
Modulbeschreibung

aus Prüfungsordnung

Elektrotechnik Stuttgart 2

Mathematik I (T2ELG1001)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Mathematik I	Deutsch	T2ELG1001	1	

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Sem.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	<p>Die Studierenden kennen die für die Ingenieurmathematik relevanten mathematischen Grundbegriffe, können diese einordnen und gezielt anwenden.</p> <p>Sie kennen die Grundbegriffe der Vektorrechnung und die wichtigen Sätze über Vektoren. Sie können mit Vektoren rechnen und die Vektorrechnung bei technischen Problemstellungen fachadäquat anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Matrizenrechnung und wichtige Sätze über besondere in der Technik eingesetzte Matrizen und Rechenregeln. Sie können mit Matrizen und Vektoren rechnen und diese Rechenmethoden bei technischen Problemstellungen anwenden.</p> <p>Sie kennen die unterschiedlichen Darstellungsarten von komplexen Zahlen und können diese ineinander umrechnen. Sie kennen die Grundrechenarten mit komplexen Zahlen und können diese bei elektrotechnischen Problemstellungen gezielt anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die in der Ingenieurmathematik eingesetzten konformen Abbildungen und können diese fachadäquat einsetzen.</p> <p>Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über Funktionen mit einer Variablen. Sie kennen alle wichtigen in der Technik eingesetzten Standardfunktionen, deren grafischen Verlauf im Diagramm und die Kenndaten dieser Funktionen. Sie kennen auch die Umkehrfunktionen dieser Standardfunktionen. Sie sind in der Lage bei technischen Problemstellungen die Standardfunktionen und deren Umkehrfunktionen gezielt einzusetzen und Berechnungen durchzuführen.</p>
Selbstkompetenz	Die Studierenden kennen von allen wichtigen Begriffen der Ingenieurmathematik auch die englischsprachige Übersetzung.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden können die Bedeutung der Mathematik insbesondere im Hinblick auf die Richtigkeit und Gültigkeit von errechneten technischen Kenndaten einschätzen.
Übergreifende Handlungskompetenz	Besonders auch durch die allgemeingültige Sprache der Mathematik fällt es den Studierenden leicht, mathematische Zusammenhänge und Abhängigkeiten für die Argumentation bei übergreifenden Tätigkeiten einzusetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Mathematik 1	72,0	78,0

Inhalte
Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Grundbegriffe - Vektorrechnung - Matrizen - Komplexe Zahlen
Analysis I <ul style="list-style-type: none"> - Funktionen mit einer Veränderlichen - Standardfunktionen und deren Umkehrfunktionen

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

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

Mathematik II (T2ELG1002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Mathematik II	Deutsch	T2ELG1002	1	

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	<p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe über Zahlenfolgen und Reihen. Sie sind in der Lage an Folgen und Reihen systematische Untersuchungen im Hinblick auf deren Konvergenz bzw. Divergenz durchzuführen. Dabei können sie wichtige Konvergenzkriterien einsetzen.</p> <p>Sie sind in der Lage Grenzwerte von Folgen und Reihen zu berechnen und können Bedingungen für deren Existenz angeben. Die Studierenden haben tiefgehende Kenntnisse der Differenzialrechnung mit einer Variablen. Dazu gehört, dass sie die Rechenregeln für das Differenzieren kennen und diese gezielt für die Berechnung von Ableitungen einer Funktion anwenden können.</p> <p>Außerdem können sie wichtige Anwendungen der Diffenzialrechnung im Bereich der Technik aufzählen.</p> <p>Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse über die Integralrechnung mit Funktionen einer Variable. Sie kennen alle wichtigen Regeln der Integralrechnung und können diese für die Berechnung von bestimmten und unbestimmten Integrale anwenden.</p> <p>Sie können wichtigen Anwendungen der Integralrechnung in der Technik aufzählen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe über Differenzialgleichungen (DGLn) und können die unterschiedlichen Typen von DGLn unterscheiden. Sie können homogene und inhomogene DGLn unterscheiden.</p> <p>Insbesondere die für die Technik so wichtigen linearen DGLn und Systeme von linearen DGLn können sie mit den Methoden der Algebra und der Analysis gezielt lösen. Dabei können auch Anfangs- und Randbedingungen mit in die Rechnung einfließen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit von numerischen Verfahren für die Integralrechnung und zur Lösung von Differenzialgleichungen. Sie kennen die wichtigen Verfahren und können diese zielführend auswählen. Sie sind in der Lage, die numerisch berechnete Lösung in Bezug auf Richtigkeit und Genauigkeit zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden können für technische Problemstellungen mathematische Lösungen mit numerischen Verfahren auswählen und in Software umsetzen.</p>
Selbstkompetenz	Die Studierenden kennen von allen wichtigen Begriffen der Ingenieurmathematik auch die englischsprachige Übersetzung.
Sozial-ethische Kompetenz	<p>Den Studierenden ist die Bedeutung von Differenzialgleichungen für die Vorhänge in der erlebten Welt klar, ebenso die Bedeutung der Diffenzial- und Integralrechnung für die Lösung der Diffenzialgleichungen.</p> <p>Die Studierenden können die Bedeutung der Mathematik insbesondere im Hinblick auf die Richtigkeit und Gültigkeit von errechneten technischen Kenndaten einschätzen.</p>
Übergreifende Handlungskompetenz	Besonders auch durch die allgemeingültige Sprache der Mathematik fällt es den Studierenden leicht, mathematische Zusammenhänge und Abhängigkeiten für die Argumentation bei übergreifenden Tätigkeiten einzusetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Mathematik 2	72,0	78,0

Inhalte
Analysis I (Fortsetzung) <ul style="list-style-type: none"> - Folgen und Reihen, Konvergenz, Grenzwerte - Differenzialrechnung einer Variablen - Integralrechnung einer Variablen - Gewöhnliche Differenzialgleichungen - Numerische Verfahren der Integralrechnung und zur Lösung von Differenzialgleichungen

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

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

Physik (T2ELG1003)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Physik	Deutsch	T2ELG1003	1	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Stj.		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	- Die Studierenden haben einen Überblick über die mechanischen Größen und Bewegungsgleichungen - Die Studierenden haben einen Überblick über die thermodynamischen Grundgrößen und Phänomene - Die Studierenden lernen thermodynamische Effekte mit Hilfe mathematischer Modelle zu beschreiben und Vorhersagen zu treffen. - Die Studierenden erhalten die Grundlagen für die mechanischen Eigenschaften von Antriebssystemen
Selbstkompetenz	-Die Studierenden könne physikalische Grundprinzipien auf reale, technische Problemstellungen anwenden. Sie können mathematischer Methoden und Algorithmen bei der Lösung physikalischer Aufgabenstellungen -Sie können sich fehlende Information durch Literatur- und Internetrecherche anwenden
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	- Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen von elektrotechnischen und informationstechnischen Anwendungen. - Die Studierenden erhalten Basiswissen der Physik für die Anwendung in anderen Fächern wie Regelungstechnik und Antriebssysteme. - Sie haben ein grundlegendes Verständnis wellentechnischer Phänomene

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Physik	72,0	78,0

Inhalte
Technische Mechanik - Kinematik - Kinetik - Grundlagen der Statik starrer Körper - Einführung in die Mechanik deformierbarer Körper Wärmelehre - Kinetische Theorie - Hauptsätze der Wärmelehre Wellenlehre - Allgemeine Wellenlehre - Akustik - Geometrische Optik - Wellenoptik

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

- Tipler, P.A: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Verlag
- Gerthsen, C., Vogel, H.: Physik, Springer Verlag
- Alonso, M., Finn, E.J: Physik, Oldenbourg Verlag

Grundlagen Elektrotechnik I (T2ELG1004)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Grundlagen Elektrotechnik I	Deutsch	T2ELG1004	1	Prof. Dr. Michael Keller

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Sem.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden haben mit dem Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, <ul style="list-style-type: none"> - mit grundlegenden elektrischen Größen umgehen zu können - verzweigte Gleichstromkreise zu analysieren und berechnen zu können - die Funktion und Wirkungsweise von passiven elektrischen Bauteilen in elektrischen Schaltungen beurteilen zu können - über die grundlegenden Vorgänge in passiven elektrischen Gleichstromnetzwerken eine Vorstellung zu besitzen
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben mit dem Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, <ul style="list-style-type: none"> - über ein tieferes Verständnis der grundlegenden elektrischen Größen zu verfügen.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Grundlagen Elektrotechnik 1	72,0	78,0

Inhalte
Grundlagen der Elektrotechnik 1 - Grundlegende Begriffe und Definitionen - Einfacher Gleichstromkreis - Verzweigte Gleichstromkreise - Kapazität, Kondensator

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge. München, Wien:Hanser
- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge. München, Wien:Hanser
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Braunschweig, Wiesbaden:Vieweg
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg, 2004
- Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Spr

Grundlagen Elektrotechnik II (T2ELG1005)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Grundlagen Elektrotechnik II	Deutsch	T2ELG1005	1	Prof. Dr. Michael Keller

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Lehrveranstaltung
Lehrmethoden	Labor, Vorlesung

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120
Laborbericht	Bestanden/ Nicht-Bestanden	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können - Schaltungen bestehend aus passiven elektrischen Bauteilen analysieren und berechnen - beherrschen den Umgang mit der komplexen Wechselstromtechnik - analysieren und berechnen einfacher frequenzabhängiger Schaltungen
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Grundlagen Elektrotechnik 2	60,0	65,0
Labor Grundlagen Elektrotechnik 1	12,0	13,0

Inhalte
Grundlagen der Elektrotechnik 2 - Netzwerke bei stationärer harmonischer Erregung - Komplexe Wechselstromrechnung - einfache frequenzabhängige Schaltungen - Strom- und Spannungsmessungen - Oszilloskop, Multimeter und andere Meßgeräte - Einfache Gleich- und Wechselstromkreise - Kennlinien elektrischer Bauelemente

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge. München, Wien: Hanser
- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge. München, Wien: Hanser
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag - Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg, 2004
- Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik

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

Digitaltechnik (T2ELG1006)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Digitaltechnik	Deutsch	T2ELG1006	1	Prof. Dr. Ralf Dorwarth

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Stj.		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können logische Funktionen und die Boolesche Algebra anwenden. - Die Studierenden können Zahlen zwischen verschiedenen Codes umrechnen. - Die digitalen Speicherelemente sind verstanden und können angewendet werden. - Die Studierenden können logischen Funktionen in programmierbarer Logik umsetzen und digitale Grundbausteine zu komplexen Schaltungen zusammenfügen. - Wesentliche Eigenschaften digitaler Schaltkreisfamilien sind den Studierenden bekannt - Die Studierenden können verschiedene digitale Schaltungen miteinander kombiniert.
Selbstkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können den Sinn digitaler Systeme einordnen und verstehen. - Die Studierenden können Aufgaben nach Lösbarkeit durch Schaltnetze und Schaltwerke einordnen. - Die Studierenden haben ein Basisverständnis digitaler Systeme, welches für die spätere Einführung in die Rechnertechnik benötigt wird.
Sozial-ethische Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> - Digitale Problemstellungen können durch die Studierenden fachlich richtig kommuniziert werden.
Übergreifende Handlungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind fähig zum selbständigen Vertiefen in Spezialgebiete der Digitaltechnik. - Die Studierenden können Problemstellungen in boolesche Gleichungen umsetzen. - Kleinere Digitalschaltungen können entworfen und untersucht werden. - Die Studierenden können Datenblätter digitaler Bausteine verstehen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Digitaltechnik	60,0	90,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - 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 und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>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.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - C. Siemers, A. Sikora: Taschenbuch Digitaltechnik Hanser Verlag - K. Beuth: Elektronik 4. Digitaltechnik Vogel Verlag - H.M. Lipp, J. Becker: Grundlagen der Digitaltechnik Oldenbourg Verlag - Borgmeyer, Johannes: Grundlagen der Digitaltechnik Fachbuchverlag Leipzig

Elektronik und Messtechnik I (T2ELG1007)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Elektronik und Messtechnik I	Deutsch	T2ELG1007	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Stj.		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden kennen - die physikalischen Grundlagen der Halbleitertechnik sowie den Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen - passive und aktive elektronische Bauelemente, ihre Eigenschaften, Parameter und ihre typischen Anwendungsbereiche sowie Grundsaltungen - die Kenngrößen elektrischer Signale - verschiedene Arten und Ursachen von Messfehlern sowie statistische Größen von Messreihen - übliche Darstellungsarten von Messreihen
Selbstkompetenz	Die Studierenden - können komplexere Wirkungsketten und Strukturen methodisch analysieren und verstehen - sind sich der Notwendigkeit von Normen und Kenngrößen bewusst - sind sich der vielfältigen und unausweichlichen Fehlermöglichkeiten bei allgemeinen Messaufgaben bewusst - können Messergebnisse allgemeiner Art aufbereiten, darstellen und präsentieren, sowie statistische Eigenschaften hinterfragen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Elektronik 1	48,0	52,0
Messtechnik 1	24,0	26,0

Inhalte
Physikalische Grundlagen der Halbleiter - pn-Übergang (phänomenologische Beschreibung) - Einführung in die integrierte Technik und Halbleiterprozesse - Thermischer Widerstand und Kühlung
Diode - Eigenschaften - Anwendungen, Beispielschaltungen - Thyristor und Triac
Z-Diode und Referenzelemente - Eigenschaften von Z-Dioden - Aufbau und Eigenschaften von Referenzelementen - Anwendungen, Beispielschaltungen
Bipolarer Transistor - Eigenschaften - Anwendung als Kleinsignalverstärker - Anwendung als Schalter
Idealer Operationsverstärker - Eigenschaften - Grundsaltungen
Grundlagen und Begriffe - Einheiten und Standards - Kenngrößen elektrischer Signale - Messfehler und Messunsicherheit - Darstellung von Messergebnissen
Überblick über Signalquellen und Geräte der elektrischen Messtechnik - Gleichspannungs- und Gleichstromquellen - Funktionsgeneratoren - Messgeräte
Messverfahren - Messen von Gleichstrom und Gleichspannung - Messen von Widerständen - Messen von Wechselgrößen - Messbereichserweiterungen - Gleichstrommessbrücken

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
- G. Mechelke: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM Verlag - E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag - E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag - U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag - G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig - R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch - H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig - Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel-Verlag, 2001 - Jörg Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, 4. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2004

Informatik I (T2ELG1008)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Informatik I	Deutsch	T2ELG1008	1	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung
Lehrmethoden	Labor, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden kennen die systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm. Sie können eine einfache Aufgabenstellung analysieren, modellieren und hierfür einen Algorithmus entwerfen. Sie sind in der Lage, die Operationen und Daten eines Algorithmus schrittweise zu verfeinern (Hierarchischer Entwurf mit mehreren Abstraktionsebenen). Sie sind in der Lage, Datentypen und ihre Operationen auf verschiedene Arten zu programmieren.
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden sind imstande, die Merkmale einer einfachen Aufgabenstellung zu analysieren und sie mit Hilfe geeigneter Mitteln zu modellieren. Sie können für eine Aufgabenstellung einen geeigneten Algorithmus entwickeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Grundlagen der Informatik 1	36,0	54,0
Labor Grundlagen der Informatik 1	24,0	36,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Algorithmus, Definition, Determinismus, Endlichkeit - Entwurfsmethodik - Einfache Datenstrukturen - Einfache bis mittel schwere Algorithmen - Spezifikation der Entwurfsergebnisse - Programmkonstruktion - Strukturierte Programmierung - Information Hiding - Einführung in das Rechnersystem - Hard und Software - Betriebssystem und Netzwerk - Softwareentwicklungssystem - eine imperative Programmiersprache - Systematischer Test - Güte eines Programms

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

- Levi, P., Rembold,U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser Verlag, 2003.
- Aho, Alfred V., Ullmann, Jeffrey D.: Informatik - Datenstrukturen und Konzepte der Abstraktion, International Thomson Publishing, Bonn, 1996
- Wirth,N. : Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner Verlag, Stuttgart, 1985
- Gumm, H.-P., Sommer,M.: Einführung in die Informatik, Oldenburg Verlag, 2000
- Broy,M.: Informatik- eine grundlegende Einführung, Springer Verlag, 1998
- Levi,P., U. Rembold,U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser Verlag, 2003.
- Broy, M.: Informatik- eine grundlegende Einführung, Springer Verlag, 1998,
- Dausmann, M.u.a.:C als erste Programmiersprache, Vieweg+Teubner, 2008

Informatik II (T2ELG1009)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Informatik II	Deutsch	T2ELG1009	1	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung
Lehrmethoden	Labor, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können eine komplexe Aufgabenstellung analysieren, modellieren und hierfür einen Algorithmus entwerfen. Sie können für einen gegebenen Algorithmus die abstrakten Datentypen und Operationen ausarbeiten und definieren. Sie sind in der Lage, die Operationen und Daten eines Algorithmus schrittweise zu verfeinern (Hierarchischer Entwurf mit mehreren Abstraktionsebenen). Sie können einen Algorithmus in voneinander unabhängigen Module zerlegen (Modulorientierter Entwurf).
Selbstkompetenz	Die Studierenden beherrschen eine imperative Sprache und können ihr Wissen auf komplexe Aufgaben anwenden.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Grundlagen der Informatik 2	24,0	51,0
Labor Grundlagen der Informatik 2	24,0	51,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Mengen, Bäume - Graphen und ihre Operationen - Sortier- und Such-Algorithmen - Rekursion - Automaten-Theorie -Strukturierte Datentypen -Grundalgorithmen -Sortierverfahren -Suchverfahren -Rekursion -Vermeidung von Rekursion

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

- P. Levi, U. Rembold: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser Verlag, 2003
- Alfred V. Aho, Jeffrey D. Ullmann: Informatik - Datenstrukturen und Konzepte der Abstraktion, International Thomson Publishing, Bonn, 1996
- N. Wirth: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner Verlag, Stuttgart, 1985
- H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenburg Verlag, 2000
- H. Balzer: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Verlag, 1999
- M. Broy: Informatik- eine grundlegende Einfuehrung, Springer Verlag, 1998
- N. Wirth: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner Verlag, Stuttgart, 1985
- Dausmann, M. u.a.: C als erste Programmiersprache, Vieweg+Teubner, 2008

Geschäftsprozesse (T2ELG1010)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Geschäftsprozesse	Deutsch	T2ELG1010	1	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
1. Stj.		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Modul verfügen die Studierenden über die für Ingenieure notwendigen Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre und können diese Problemstellungen in technischen Bereichen anwenden. Sie sind in der Lage, Geschäftsprozesse im Unternehmen zu erkennen. Das Zusammenwirken von Ablauf und Aufbauorganisation wird den Studierenden deutlich.. Sie können Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsformen erörtern.
Selbstkompetenz	Die erworbenen Kompetenzen ermöglichen den Studierenden Geschäftsprozesse in ihrem Unternehmen aus unterschiedlichen Blickwinkeln (z.B. bilanzielle Art, strategische Sicht oder organisatorische Sicht) zu beleuchten und die Unternehmensabläufe zu verstehen.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, die sozialen und politischen Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns zu reflektieren. Sie verstehen im Gegenzug die Rahmenbedingungen, die Unternehmen bei der Erreichung ihrer Ziele zu beachten haben.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden haben ein Wissen im Bereich der Betriebswirtschaftslehre erhalten, die Ihnen eine Basis für weitere Fächer liefert.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Geschäftsprozesse	48,0	102,0

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

Besonderheiten und Voraussetzungen	
Besonderheiten	-

Voraussetzungen
-

Literatur

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

Praxis I (T2_1000)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
-	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Praxis I	Deutsch	T2_1000	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Praktikum, Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Praxis

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Projektarbeit	Bestanden/ Nicht-Bestanden	Siehe Prüfungsordnung
Ablauf- und Reflexionsbericht	Bestanden/ Nicht-Bestanden	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
600,0	4,0	596,0	20

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt. Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen. Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.
Selbstkompetenz	Die Studierenden können die wesentlichen Grundlagen zur Erarbeitung und Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit anwenden.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden haben in der Zusammenarbeit mit Kollegen den Einfluss sozialer Aspekte auf den Arbeitsprozess erfahren und können diesen schildern. Der Studierende kann den Einfluss der Globalisierung und der internationalen Verflechtungen auf sein Arbeitsumfeld punktuell erfassen und erläutern.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können am Informations- und Ideenaustausch teilnehmen und ihn nachvollziehen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Projektarbeit I	,0	560,0
Wissenschaftliches Arbeiten I	4,0	36,0

Inhalte
<p>Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen</p> <p>Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten 1 “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none">- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Es wird auf die „Richtlinien für Bearbeitung und Dokumentation der Praxismodule, Studien- und Bachelorarbeiten“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.</p> <p>1.2 Abweichungen aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) (Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik – StuPro DHBW Technik) vom 22.09.2011 findet bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none">- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“- Kornmeier, M. (2008): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, 1. Auflage, Bern 2008.

Mathematik III (T2ELG2001)

Formale Angaben zum Modul

Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Mathematik III	Deutsch	T2ELG2001	1	

Verortung des Moduls im Studienverlauf

Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	90
Testat	Bestanden/ Nicht-Bestanden	60

Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen

Sachkompetenz	<p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe für den Umgang mit Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen. Sie können diese Begrifflichkeiten leicht auf die in der Elektrotechnik vorkommenden Skalar- und Vektorfelder anwenden und Parallelen ziehen.</p> <p>Die Grundlagen der Differenzialrechnung bei Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen kennen die Studierenden und können die Rechenregeln auf technische Fragestellungen anwenden.</p> <p>Das Gleiche gilt für die Integralrechnung bei Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen: Doppelintegrale, Dreifachintegrale. Die Studierenden können die Rechenregeln für die Mehrfachintegrale auf Flächen- und Volumenberechnungen anwenden.</p> <p>Den Studierenden sind Beschreibungsmöglichkeiten für Kurven und Flächen in unterschiedlichen räumlichen Koordinatensystemen bekannt und sie können diese ineinander umrechnen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Vektoranalysis und können die Begriffe und Rechenregeln auf in der Technik geläufige Skalar- und Vektorfelder anwenden: Gradient, Divergenz, Rotation, Linienintegrale, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale.</p> <p>Sie kennen die Integralsätze von Gauss und Stokes und können diese auf Problemstellungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden haben einen Überblick über die Kombinatorik und können Beispiele angeben und berechnen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und können typische Zufallsprozesse aufzählen und beschreiben.</p> <p>Sie kennen den Begriff der Zufallsvariable und können mit diskreten und kontinuierlichen Dichte- und Verteilungsfunktionen umgehen.</p> <p>Dazu gehört, dass sie unterschiedliche Erwartungswerte einer statistischen Verteilung berechnen können. Die Studierenden kennen spezielle diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen und können gezielt mit diesen umgehen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der beschreibenden Statistik. Sie können die Begriffe und Rechenregeln auf technische Problemstellungen anwenden und statistische Kenngrößen berechnen.</p> <p>Sie kennen statistische Schätzverfahren und können mit Konfidenzintervallen umgehen. Sie kennen statistische Prüfverfahren/Tests und können diese auf technische Problemstellungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen exemplarisch mathematische Software. Sie können damit symbolische und numerische Berechnungen durchführen sowie symbolische Ausdrücke umformen/vereinfachen. Sie können grafische Darstellungen von Daten in unterschiedlichen Diagrammen erstellen.</p> <p>Die in früheren Mathematik-Vorlesungen gelernten Begriffe und Rechenmethoden der Algebra sowie der Analysis können die Studierenden in mathematischer Software anwenden und darüber entscheiden, ob eine symbolische oder numerische Rechnung sinnvoll ist.</p> <p>Insbesondere für die Lösung statistischer Probleme mit großen Datenmengen können sie mathematische Software gezielt einsetzen. Dazu gehören: Daten einlesen, statistische Kennwerte berechnen, Approximationen und Interpolationen durchführen, statistische Tests durchführen.</p> <p>Die Studierenden können für den Studiengang typische Problemstellungen mit Hilfe von mathematischer Software lösen und die ermittelte Lösung kritisch in Bezug auf Richtigkeit und Genauigkeit analysieren.</p>
Selbstkompetenz	<p>Die Studierenden kennen von allen wichtigen Begriffen der Ingenieurmathematik auch die englischsprachige Übersetzung. Die Studierenden können sich selbstständig in mathematische Software einarbeiten bzw. noch nicht bekannte Funktionalitäten erkunden.</p>
Sozial-ethische Kompetenz	<p>Die Studierenden können die Bedeutung der Mathematik insbesondere im Hinblick auf die Richtigkeit und Gültigkeit von errechneten technischen Kenndaten einschätzen.</p> <p>Speziell bei der statistischen Auswertung von Daten sind den Studierenden die Grenzen und Risiken der erzielten Aussagen bekannt. Dies schließt mit ein, dass eine Aussage sich auch als falsch erweisen kann.</p>
Übergreifende Handlungskompetenz	<p>Besonders auch durch die allgemeingültige Sprache der Mathematik fällt es den Studierenden leicht, mathematische Zusammenhänge und Abhängigkeiten für die Argumentation bei übergreifenden Tätigkeiten einzusetzen.</p> <p>Sie können mit mathematischer Software erzielte Lösungen kritisch bewerten und im Team erläutern/begründen.</p>

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Mathematik 3	48,0	52,0
Mathematische Anwendungen	24,0	26,0

Inhalte

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 (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 und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Grundlagen Elektrotechnik III (T2ELG2002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Grundlagen Elektrotechnik III	Deutsch	T2ELG2002	1	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Labor, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120
Laborbericht	Bestanden/ Nicht-Bestanden	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende elektromagnetische Feldzusammenhänge verstehen und einordnen - erweiterte mathematische Methoden für grundlegende elektrostatische und magnetostatische Feldprobleme auswählen und einsetzen - mit verschiedenen Arten von Messgeräten umgehen - komplexe Bauteile und komplexe elektronische Schaltungen verstehen
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - ihr abstraktes ingenieurmäßiges Denken erweitern und dessen Bedeutung für das Lösen nicht anschaulicher Probleme erkennen - die Möglichkeiten und Grenzen von mathematischen Berechnungen und Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten - Lösungsstrategien entwickeln, um elektrotechnische Systeme zu abstrahieren und zu analysieren
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Verfahren der elektromagnetischen Feldtheorie auf eine Vielzahl von Problemen der Elektrotechnik anwenden - Fähigkeiten und Kenntnisse anwenden, um elektromagnetische Feldsimulationen durchzuführen und deren Ergebnisse zu bewerten - sich selbstständig in weiterführende feldtheoretische Zusammenhänge und Aufgabenstellungen einarbeiten

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Grundlagen Elektrotechnik 3	48,0	52,0
Labor Grundlagen Elektrotechnik 2	24,0	26,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Wechsel- und Drehstromkreise - Feldmessungen, Schwingkreise - Dioden- und Transistorschaltungen, Brückenschaltungen - Induktivität und Transformator - Operationsverstärker - Schaltvorgänge

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
<p>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.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur

<ul style="list-style-type: none"> - Marlene Marinescu : Elektrische und magnetische Felder, Springer - Pascal Leuchtmann: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium - Lonngren, Savov : Fundamentals of electromagnetics with MATLAB, SciTech Publishing - Küpfmüller, Mathis, Reibiger : Theoretische Elektrotechnik, Springer - Heino Henke: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendungen, Springer - Manfred Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson - Clausert/ Wiesemann : Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2 Oldenbourg - Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula - Koß, Reinhold, Hoppe : Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser

Systemtheorie (T2ELG2003)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Systemtheorie	Deutsch	T2ELG2003	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die mathematischen Methoden der Systemtheorie für die unterschiedlichen Anwendungsfälle der Systembeschreibung auswählen und einsetzen - die Begriffe Zeit-Frequenz-Bildbereich unterscheiden und entscheiden, wann sie in welchem Bereich am Besten ihre systemtheoretischen Überlegungen durchführen - die wichtigsten Funktionaltransformationen der Systemtheorie verstehen und an Beispielen in der Elektrotechnik anwenden - das Übertragungsverhalten von Systemen im Bildbereich verstehen und regelgerecht anwenden
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - ihr abstraktes Denken in der Systemtheorie wesentlich erweitern und dessen Bedeutung für das Lösen nicht anschaulicher Probleme erkennen - die Möglichkeiten und Grenzen von mathematischen systemtheoretischen Berechnungen sowie von Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten - Lösungsstrategien entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Verfahren der Systemtheorie in einer Vielzahl von Problemen der Elektrotechnik anwenden und daher in weiten Bereichen Zusammenhänge veranschaulichen und das dortige Systemverhalten gestalten - in einfachen Aufgabenbereichen der Systemsimulation und Systemtheorie unter Bezug auf spezielle Anwendungen in der Elektrotechnik arbeiten und relevante Methoden sowie konventionelle Techniken auswählen und anwenden - unter Anleitung innerhalb vorgegebener Schwerpunkte der Systemtheorie handeln - ihre Fähigkeiten und Kenntnisse in der Simulation, der Analyse und Beschreibung von Systemen auf komplexe Beispiele der Elektrotechnik anwenden und vertiefen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Signale und Systeme	48,0	102,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - 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 und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>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 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Werner, M.: Signale und Systeme. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2008 - Girod, B; Rabenstein, R; Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2007 - Kiencke, U.; Jäkel, H.: Signale und Systeme. Oldenbourg Verlag München, Wien 2002 - Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg Verlag München, Wien 2002 - Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W., Padgett, W. T.; Yoder, M. A.: Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey 2009

Regelungstechnik (T2ELG2004)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Regelungstechnik	Deutsch	T2ELG2004	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Grundlagen der Regelungstechnik und haben darüber hinaus detaillierte Kenntnisse in der klassischen Regelungstechnik. Bei vorgegebener Regelstrecke können die Studierenden mittels unterschiedlicher Verfahren und unter Berücksichtigung der Regelkreisstabilität klassische Regler entwerfen und berechnen. Die Studierenden können das dynamische Verhalten von Regelkreisen simulieren und bewerten. Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der relevanten Theorien und Methoden und sind somit in der Lage ihr Wissen zu reflektieren und zu vertiefen.
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls Regelungstechnik die Kompetenzen erworben, fachadäquat zu kommunizieren und darüber hinaus Verantwortung in einem Team zu übernehmen.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden können allgemeine, auch nicht-technische Systeme als regelungstechnische Systeme abstrahieren und verstehen und Lösungswege entwickeln.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können die gelernten Methoden interdisziplinär einsetzen. Darüber hinaus können sie Problemlösungen gezielt erarbeiten und entwickeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Regelungstechnik 1	48,0	102,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Beschreibung dynamischer Systeme - Lineare Übertragungsglieder - Regelkreis und Systemeigenschaften - Führungsregelung und Störgrößenregelung - Klassische Regler - Frequenzkennlinienverfahren - Wurzelortungsverfahren bzw. Kompensationsverfahren - Simulation des Regelkreises

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

- H. Unbehauen: Regelungstechnik 1, Vieweg-Verlag, 1992
- H.-W. Philippsen: Einstieg in die Regelungstechnik, Hanser Fachbuchverlag, 2004 - H. Lutz, W. Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag, 2005
- O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig Verlag, 2005
- J. Lunze: Regelungstechnik 1, 5. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, 2009
- Gerd Schulz: Regelungstechnik 1, Oldenbourg-Verlag
- Heinz Mann, Horst Schifflgen, Rainer Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Hanser Verlag

Elektronik und Messtechnik II (T2ELG2005)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Elektronik und Messtechnik II	Deutsch	T2ELG2005	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
		Siehe Prüfungsordnung
Testat	Bestanden/ Nicht-Bestanden	60
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Wirkungsweise von analogen und digitalen Oszilloskopen - verschiedene Geräte für die Bestimmung elektrischer Größen - gängige Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer und ihren Einsatz - passive und aktive elektronische Bauelemente, ihre Eigenschaften, Parameter und ihre typischen Anwendungsbereiche sowie Grundsaltungen - die Gegenkopplung in elektronischen Schaltungen und deren Auswirkungen auf die Schaltungsfunktion und Stabilität
Selbstkompetenz	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind sich der durch das natürliche Rauschen bedingten Grenzen von Messaufgaben bewusst - können Angaben von Genauigkeiten und Auflösungen kritisch hinterfragen - können komplexere Wirkungsketten und Strukturen methodisch analysieren und block- und schnittstellenorientiert verstehen und beschreiben
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Messtechnik 2	24,0	6,0
Elektronik 2	24,0	36,0
Elektronik 3	24,0	36,0

Inhalte
<p>Messgeräte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analoge Geräte - Analog/Digital-Wandler - Digital/Analog-Wandler - Zähler, Frequenzmessung - Oszilloskope <p>Wechselspannungsmessbrücken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abgleichmessbrücken - Ausschlagmessbrücken <p>Frequenzabhängige Spannungsmessungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Breitbandige Messung, Bandbreite - Grundbegriffe des Rauschens - Frequenzselektive Messung im Zeitbereich - Spektrumanalyse <p>Feldeffekttransistor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften - Anwendung als Kleinsignalverstärker - Anwendung als Schalter und als steuerbarer Widerstand - IGBT <p>Operationsverstärker (OP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipieller Aufbau - Eigenschaften des realen OP <p>Operationsverstärkerschaltungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenkopplung, Übertragungsfunktion - Frequenzgang der Verstärkung, Frequenzkompensation - Anwendungen des OP, Signalwandler (A/D, D/A), Beispielschaltungen <p>Schaltungen mit optoelektronischen Bauelementen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sichtbare und unsichtbare elektromagnetische Wellen, Lichtquanten - Lichtquellen, optische Anzeigen - Detektoren, Energieerzeugung - Optokoppler

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
<p>Die Veranstaltung kann durch Labor oder angeleitetes Lernen in Form von Übungsstunden, z.B. Schaltungssimulation oder Referate mit bis zu 12 h vertieft werden. Die Unit Messtechnik 2 kann als benotetes Testat durchgeführt werden, das in die Gesamtnote eingeht.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel-Verlag - Taschenbuch der Messtechnik, Jörg Hoffmann, Fachbuchverlag Leipzig - W. Pfeiffer: Elektrische Messtechnik, VDE-Verlag - G. Mechelke: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM-Verlag - E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag - E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag - U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag - G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig - R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch - H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig - G. Mechelke: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM-Verlag - E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag - E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag - U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag - G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig - R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch - H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig

Mikrocomputertechnik (T2ELG2006)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Mikrocomputertechnik	Deutsch	T2ELG2006	1	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegende Hardwarestruktur von Mikroprozessorsystemen wiedergeben und verstehen - sich auf verschiedenen Programmiererebenen von der Hochsprache über Assembler bis hin zur Maschinensprache zurechtfinden - Mikroprozessoren bzw. Mikrocontroller hardwarenahe programmieren - sich in verschiedene Entwicklungsumgebungen für Mikroprozessor- bzw. Mikrocontrollerprogrammierung einarbeiten
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - durch Verknüpfung von Software- und Hardwareebene die Grenzen einer Softwareimplementierung für bestimmte Hardwarekonfigurationen erkennen - die Möglichkeiten und Grenzen der auf dem Markt verfügbaren Bausteine analysieren, diese Bausteine optimal auswählen und zielgerichtet einsetzen - einfache mikroprozessor- bzw. mikrocontrollerbasierte Steuerungen analysieren und entwickeln.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - sich selbstständig auch in zukünftig auf dem Markt erscheinende Hardwarebausteine und Entwicklungsumgebungen einarbeiten - sich mit den erworbenen Grundkenntnissen Lösungsansätze für weiterführende Aufgabenstellungen erarbeiten

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Mikrocomputertechnik 1	36,0	39,0
Mikrocomputertechnik 2	36,0	39,0

<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) - 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
<p style="text-align: center;">Besonderheiten und Voraussetzungen</p>
<p>Besonderheiten</p> <p>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.</p>
<p>Voraussetzungen</p> <p>-</p>
<p style="text-align: center;">Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Walter : Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer - Schmitt : Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg - Schaaf : Mikrocomputertechnik, Hanser - Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig - Bähring : Mikrorechner-Technik 1+2, Springer - Brinkschulte, Ungerer : Mikrocontroller und Mikroprozessoren - Patterson/Hennessy : Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann - Wittgruber : Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg - Walter : Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer - Schmitt : Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg - Schaaf : Mikrocomputertechnik, Hanser - Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig - Bähring : Mikrorechner-Technik 1+2, Springer - Brinkschulte, Ungerer : Mikrocontroller und Mikroprozessoren - Patterson/Hennessy : Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann - Wittgruber : Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg

Praxis II (T2_2000)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
-	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Praxis II	Deutsch	T2_2000	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Kernmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Praktikum, Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Projektarbeit	Standardnoten	Siehe Prüfungsordnung
Ablauf- und Reflexionsbericht	Bestanden/ Nicht-Bestanden	Siehe Prüfungsordnung
Mündliche Prüfung	Standardnoten	30

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
600,0	5,0	595,0	20

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden kennen die zentralen Prozesse des Unternehmens soweit Sie für Ihren Studiengang relevant sind. Sie können innerhalb dieser Prozesse unter Anleitung Aufgaben erledigen und kleine Projekte durchführen und können deren Bedeutung innerhalb der Unternehmensprozesse einordnen. Sie können fachliche Problemstellungen analysieren, dabei theoretisches Wissen und praktische Erfahrungen anwenden, geeignete Lösungsmöglichkeiten untersuchen und fachlich qualifiziert auswählen.
Selbstkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl mit Fachvertretern als auch mit Laien adäquat zu kommunizieren. Die Studierenden können Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens einsetzen und sind in der Lage, ihre Ergebnisse professionell zu präsentieren.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden sind sich Ihrer Verantwortung als Mitarbeiter eines Unternehmens bewusst und können die Verbindung herstellen zwischen ihrem Handeln und umwelttechnischen oder gesellschaftlichen Auswirkungen. Die Studierenden kennen bedeutende Auswirkungen der Globalisierung auf Entscheidungen und Strukturen im Arbeitsumfeld und können daraus sowohl die soziale Verantwortung des Unternehmens gegenüber seinen Mitarbeitern als auch wesentliche sozial-ethische Aspekte ihrer eigenen Tätigkeit ableiten.
Übergreifende Handlungskompetenz	Aus der Kenntnis der technischen und organisatorischen Kernprozesse eines Unternehmens können die Studierenden fachübergreifend Zusammenhänge erfassen, analysieren und alternative Handlungsweisen untersuchen. Die Studierenden können mit Kollegen anderer Abteilungen, mit Kunden und Lieferanten, ggf. auch im Ausland zusammenarbeiten und verfügen über die dazu notwendigen Kommunikations- und ggf. Sprachkenntnisse.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Projektarbeit II	,0	560,0
Wissenschaftliches Arbeiten II	4,0	26,0
Mündliche Prüfung	1,0	9,0

Inhalte
<p>Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.</p> <p>Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten 2 “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Themenfindung bei der T2000 Arbeit - Formulierung der Problemstellung und Zielsetzung (Forschungsfrage) - Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit - Literatur recherchieren, bewerten und sinnvoll nutzen - Methodik/Vorgehen der Arbeit beschreiben - Strukturierung von Argumentation (Induktion, Deduktion, „Pyramid Principle“) - Bewertungsschema für Projekt-, Studien- und Bachelorarbeiten - Präsentationen vorbereiten und vortragen (im Hinblick auf die T2000) -

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Entsprechend der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) (Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik – StuPro DHBW Technik) vom 22.09.2011 sind die mündliche Prüfung und die Projektarbeit separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet.</p> <p>1.2 Abweichungen aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) (Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik – StuPro DHBW Technik) vom 22.09.2011 findet bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.</p> <p>Es wird auf die „Richtlinien für Bearbeitung und Dokumentation der Praxismodule, Studien- und Bachelorarbeiten“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - - Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“ - Kornmeier, M. (2008): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, 1. Auflage, Bern 2008. - Minto, B. (2002): The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London 2002. - Zelazny, G. (2001): Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional. -

Praxis III (T2_3000)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
-	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Praxis III	Deutsch	T2_3000	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Praktikum, Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Projektarbeit	Standardnoten	Siehe Prüfungsordnung
Ablauf- und Reflexionsbericht	Bestanden/ Nicht-Bestanden	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
240,0	4,0	236,0	8

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	<p>Die Studierenden können theoretisches Wissen in Beziehung zur praktischen Anwendung setzen und damit qualifizierte Problemlösungen entwickeln und bewerten.</p> <p>Sie kennen die theoretischen und praktischen Grundlagen in Ihrem Studiengang und verfügen über umfangreiches Wissen zu Produkten und Prozessen des Partnerunternehmens. Damit können Sie kleinere Ingenieursaufgaben weitgehend selbstständig bearbeiten und umsetzungsreife Lösungen entwickeln. Sie verwenden dazu praktische Erfahrungen und aktuelles Fachwissen in problemadäquater Weise.</p> <p>Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Arbeit in schriftlicher und mündlicher Form verständlich darstellen und ihre Standpunkte fachlich vertreten und verantworten.</p>
Selbstkompetenz	<p>Die Studierenden können selbstständig arbeiten, im Team zusammen mit anderen Fachleuten oder auch allein, und sind dabei in der Lage, erhaltene Informationen zu analysieren und entsprechend ihrer Relevanz einzuordnen.</p> <p>Die Studierenden können die erlernten Methoden und Techniken einsetzen, um sich selbstständig neue Aufgabengebiete zu erschließen.</p> <p>Die Studierenden arbeiten mit einem angemessenen wissenschaftlich Hintergrund und dokumentieren verständlich und korrekt.</p>
Sozial-ethische Kompetenz	<p>Die Studierenden sind in der Lage, ihre Entscheidungen und ihr Handeln kritisch zu reflektieren und unter sozial-ethischen Gesichtspunkten zu beurteilen.</p>
Übergreifende Handlungskompetenz	<p>Die Studierenden können als Projektbearbeiter notwendige Aktivitäten definieren, koordinieren und erhaltene Arbeitsergebnisse bewerten.</p> <p>Die Studierenden können ihr Wissen und Verstehen in ihrem Berufsfeld gezielt einsetzen, um sich schnell und flexibel an sich ständig ändernde Anforderungen einer globalisierten Arbeitswelt anzupassen.</p>

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Projektarbeit III	,0	200,0
Wissenschaftliches Arbeiten III	4,0	36,0

Inhalte
<p>Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Was ist Wissenschaft? - Theorie und Theoriebildung - Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.) - Gütekriterien der Wissenschaft - Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik) - Aufbau und Gliederung einer Studien- oder Bachelorarbeit - Projektplanung im Rahmen von Studien- und Bachelorarbeit - Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Es wird auf die „Richtlinien für Bearbeitung und Dokumentation der Praxismodule, Studien- und Bachelorarbeiten“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.</p> <p>1.2 Abweichungen aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) (Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik – StuPro DHBW Technik) vom 22.09.2011 findet bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kornmeier, M. (2008): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, 1. Auflage, Bern 2008. - Carlile, P./Christensen. C. (2005): The Cycles of Theory Building in Management Research, Working Paper, Boston 2005. - Christensen. C./Raynor, E.(2003): Why Hard-nosed Executives Should Care About Management Theory, Harvard Business Review, September 2003 - Singleton, R./Straits, B. (2005): Approaches to Social Research, 4. Aufl., Oxford 2005. - Bortz, J./Döring, N. (2001). Forschungsmethoden und Evaluation, Springer

Studienarbeit I (T2_3100)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
-	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Studienarbeit I	Deutsch	T2_3100	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Studienarbeit	Standardnoten	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	12,0	138,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein recht komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können sich Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen Sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.
Selbstkompetenz	Die Studierenden können weitgehend selbständig arbeiten, sie nutzen aufgabenangemessene Methoden und können Ihre Arbeit kritisch reflektieren.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können Methoden des Projektmanagements für die Planung und –realisierung ihrer Arbeit anwenden, um in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln Ihre Arbeitsziel zu erreichen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Studienarbeit I	12,0	138,0

Inhalte
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Es wird auf die „Richtlinien für Bearbeitung und Dokumentation der Praxismodule, Studien- und Bachelorarbeiten“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.</p> <p>1.2 Abweichungen aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) (Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik – StuPro DHBW Technik) vom 22.09.2011 findet bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur

- Kornmeier, M. (2008): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern, UTB

Studienarbeit II (T2_3200)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
-	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Studienarbeit II	Deutsch	T2_3200	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Studienarbeit	Standardnoten	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	12,0	138,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein recht komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können sich Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen Sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.
Selbstkompetenz	Die Studierenden können selbständig arbeiten, sie nutzen aufgabenangemessene Methoden und können Ihre Arbeit kritisch reflektieren.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können Methoden des Projektmanagements für die Planung und –realisierung ihrer Arbeit anwenden, um in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln Ihre Arbeitsziel zu erreichen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Studienarbeit II	12,0	138,0

Inhalte
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
Es wird auf die „Richtlinien für Bearbeitung und Dokumentation der Praxismodule, Studien- und Bachelorarbeiten“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.
1.2 Abweichungen aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) (Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik – StuPro DHBW Technik) vom 22.09.2011 findet bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.

Voraussetzungen
-

Literatur

- Kornmeier, M. (2008): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern, UTB

Grundlagen Elektrotechnik IV-AT (T2ELA2001)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Grundlagen Elektrotechnik IV-AT	Deutsch	T2ELA2001	1	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende elektromagnetische und hochfrequenztechnische Aufgabenstellungen einordnen, verstehen und analysieren - Ausbreitungsmechanismen von Wellen im freien Raum verstehen und mathematisch beschreiben - verstehen, dass man unter bestimmten Voraussetzungen elektrische Leitungen als Wellenleiter behandeln muss - Leitungsarten entsprechend dem Anwendungsfall bewerten, auswählen und sachrichtig einsetzen - Signale und deren Verhalten im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben - sicher mit grundlegenden kommunikations- und nachrichtentechnischen Begriffen umgehen - grundlegende Übertragungsarten, Protokolle und Topologien der Kommunikationstechnik verstehen, analysieren und anwenden
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - durch Verknüpfung von kommunikationstechnischen und elektronagnetischen Verfahren ihre Abstraktionsfähigkeiten weiter festigen - die Möglichkeiten und Grenzen von elektromagnetischen Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten - Lösungsstrategien entwickeln, um nachrichten- und hochfrequenztechnische Systeme zu abstrahieren und zu analysieren
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeiten und Kenntnisse anwenden, um elektromagnetische Feldsimulationen durchzuführen und deren Ergebnisse zu bewerten - selbstständig in weiterführende HF-technische Aufgabenstellungen einarbeiten - sich mit den erworbenen nachrichtentechnischen Grundkenntnissen Lösungsansätze für weiterführende Aufgabenstellungen erarbeiten

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Wellen und Leitungen	36,0	54,0
Einführung in die Kommunikationstechnik	24,0	36,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - 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 Phasorendarstellung - Reflexion und Transmission elektromagnetischer Wellen an Grenzflächen - verlustlose Leitungstheorie : Leitungsarten, Pulse auf Leitungen, Impedanz, Anpassung - verlustbehaftete Leitungstheorie : Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit - Antennen, Nahfeld, Fernfeld - 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 und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>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.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Heino Henke: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendungen, Springer - Pascal Leuchtman: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium - Lonngren, Savov : Fundamentals of electromagnetics with MATLAB, SciTech Publishing - Küpfmüller, Mathis, Reibiger : Theoretische Elektrotechnik, Springer - Martin Meyer : Kommunikationstechnik, Vieweg - Herter/Lörcher : Nachrichtentechnik, Hanser

Grundlagen Automation (T2ELA2002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Grundlagen Automation	Deutsch	T2ELA2002	1	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau von Steuerungen und Prozessleitsystemen kennen. Sie können einfache Ablaufsteuerungen auf SPS Systemen implementieren. Sie haben einen sicheren Umgang mit den Komponenten einer SPS.
Selbstkompetenz	Den Studierenden wird die Anwendung von Steuerungen in der allgemeinen Technik bewußt und sie lernen die Bedeutung der Mensch-Maschine-Schnittstelle kennen.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Analyse des Prozesse und die Erstellung von SPS Programmen in Gruppenarbeit fördert die Teamfähigkeit
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
SPS	24,0	36,0
Grundlagen Automation	36,0	54,0

Inhalte
-Einführung in die Steuerungstechnik -Programmnorm DIN EN 61131-3 -Programmiersysteme, SPS Programmierung, -Übertragungs- und Programmsteuerung -Ablaufsteuerungen, -Zustandsgraph -Grundlagen -Automationssystem -Komponenten und Aufgaben - Messwertaufbereitung -Signalausgabe -Steuerung -Regelung -Mensch-Maschine-Schnittstelle - Leitanlagenaufbau

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Automation (T2ELA3001)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Automation	Deutsch	T2ELA3001	1	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Lehrveranstaltung, Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Vorlesung

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	<p>Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Arten von Einrichtungen zur Prozessautomation und ihre Anwendungen, so dass sie geeignete Lösungen nach funktionalen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten auswählen können.</p> <p>Sie kennen die Anforderungen an Betriebsmittel der Automationssysteme in verschiedenen Anwendungen, so dass sie entsprechende Systeme / Lösungen auswählen können. Sie verstehen die Eigenschaften der Bussysteme und können diese für spezifische Anwendungen kritisch vergleichen. Sie können zunächst unbekannte, komplexe Automations-Aufgabenstellungen analysieren, um sie in einer zweckvollen Struktur zu gliedern und diese als Blockdiagramm darzustellen. Sie sind in der Lage zur Lösung einer Automationsaufgabe die geeignete Entwurfsmethode auswählen und zumindest die grafischen Programmiersprachen der IEC/ EN / DIN 61131 anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die aktuellen Schwerpunkte und die Trends der Weiterentwicklung und können sich mit Hilfe entsprechender Informationsquellen auf dem Laufenden halten.</p>
Selbstkompetenz	Die Studierenden können komplexe Zusammenhänge analysieren und relevante Informationen extrahieren.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Sie können komplexe Zusammenhänge analysieren und relevante Informationen extrahieren

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Automationssysteme	48,0	52,0
Industrielle Bussysteme	24,0	26,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - System, Kommunikation - Zuverlässigkeit - Sicherheit, Verfügbarkeit - Elektromagnetische Verträglichkeit - Kennzeichnung und Dokumentation - Programmiersprachen - Engineering - Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> Verfahrenstechnik Fertigungsautomatisierung -Asset Management - Anschlussstechniken - Bussysteme - Funktionsweise von Bussystemen - Einsatzbereiche - Industrielle Bussysteme - Funknetzwerke - Systemlösungen

Besonderheiten und Voraussetzungen

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

Voraussetzungen
-

Literatur

<ul style="list-style-type: none"> - Früh, K.-F.: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag - Strohmam, G.: Automatisierungstechnik (2 Bände), Oldenbourg-Verlag - Taschenbuch der Automatisierung, VDE 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

Regelungssysteme (T2ELA3002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Regelungssysteme	Deutsch	T2ELA3002	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Der Studierende können Systeme anhand ihres Verhaltens einschätzen und analysieren. Sie kennen unterschiedliche Vorgehensweisen regelungstechnische Systeme zu beschreiben und Regelungen entwerfen. Sie können abstrakte Konzepte und Situationen mit Hilfe fachgerechter Methoden im Bereich der Regelungssysteme analysieren und mit minimalen Anweisungen zweckvoll verarbeiten. Sie können lineare Zustandsregler ableiten und konzipieren. Die Studierenden können relevante Methoden konventioneller und innovativer Regelungssysteme auswählen und diese praxisorientiert anwenden. Die Studierenden können klassische Regler durch diskrete Regler, d. h. digitale Regelalgorithmen ersetzen. Die Studierenden können diskrete Abtastregelungen entwerfen und hierfür die Rekursionsalgorithmen erstellen.
Selbstkompetenz	Die Studierenden können fachadäquat mit Fachleuten insbesondere auch anderer Disziplinen über regelungstechnische Fragestellungen kommunizieren. Sie können komplexe Zusammenhänge abstrahieren in zusammen wirkende Teilsysteme gliedern um sie dadurch auch Laien verständlich machen.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben allgemeine, d. h. auch nicht-technische, z. B. gesellschaftliche, biologische, klimaglobale, volks- und betriebswirtschaftliche Systeme als Regelungssysteme zu verstehen und entsprechende Lösungskonzepte oder Verhalten zu interpretieren.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme ausserhalb der Elektrotechnik, d. h. im Bereich des Maschinenbaus, der Verfahrenstechnik, als Regelungssysteme zu abstrahieren und Problemlösungswege zu erarbeiten. Dadurch haben sie die Kompetenz fachübergreifend an regelungstechnischen Systemfragen mit Kollegen anderer Fachgebiete effizient zusammen zu arbeiten.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Regelungstechnik 2	72,0	78,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Digitale Regelungssysteme - Entwurf digitaler Regler - Zustandsregelung und Mehrgrößensysteme - Reglersynthese im Zustandsraum - Nichtlineare Regelungssysteme - Adaptive Regelung - Schaltende Regler - Fuzzy-Control

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Sensorik und Aktorik (T2ELA3003)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Sensorik und Aktorik	Deutsch	T2ELA3003	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Allgemeines Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	-

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden verstehen die physikalischen Funktionsprinzipien und praktischen Einsatzgrenzen ausgewählter Sensoren elektrischer und insbesondere nichtelektrischer Größen. Sie verstehen den Aufbau intelligenter Sensoren und Sensorsysteme. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Probleme die geeigneten Sensoren auszuwählen und einzusetzen. Die Studierenden erlangen ein fundiertes Fachwissen über die Konzepte und den Einsatz von elektrischen Antrieben einschließlich der notwendigen Ansteuerlektronik.
Selbstkompetenz	Aufgrund des erworbenen Wissens über Sensoren nichtelektrischer Größen sowie über die Funktionen und technischen Möglichkeiten von Elektromotoren und Aktoren und deren Anwendungen wird ein Verständnis für fachübergreifende Themen und Probleme gefördert.
Sozial-ethische Kompetenz	Aufgrund der Kenntnis der Einsatzgrenzen und Auflösungen von Sensoren können die Studierenden Zusammenhänge zwischen gesetzlich festgelegten Grenzwerten und technisch möglichen und sinnvollen Messverfahren verstehen. Die Studierenden entwickeln die Voraussetzungen zur Beurteilung von gesellschaftlich sinnvollen und vertretbaren technischen Lösungen aus Sicht der Möglichkeiten und des Aufwands für Sensorik und Aktorik.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können in interdisziplinären Teams Problemlösungen bei der Erfassung physikalischer Größen als auch bei der Auswahl und Realisierung elektrischer Antriebe erörtern und erarbeiten.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Sensorik und Messwertverarbeitung	36,0	39,0
Elektrische Antriebssysteme und Aktorik	36,0	39,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Sensoren (Auswahl, Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Einsatz) - Intelligente Sensoren und Sensorsysteme - Messsignalvorverarbeitung - Messwertübertragung - Messwertaufnahmesysteme - Ausgewählte komplexe Anwendung (z. B. Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung oder andere zwei- oder mehrdimensionale Signalverarbeitungsanwendung) - Gleichstrommotoren - Asynchronmotoren - Synchronmotoren - Schrittmotoren - sonstige Aktoren - Betriebsverhalten, Kennlinien, Ersatzschaltbild - Ansteuerungselektronik und Regelung

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Die Studierenden können auch Teile des Stoffes durch selbständig erstellte Referate erarbeitet werden, die gegebenenfalls benotet werden können.

Voraussetzungen

-

Literatur

- H.-R. Tränkler, E. Obermaier, Hrsg., Sensortechnik, Springer-Verlag
- E. Schiessle, Sensortechnik und Messwertaufnahme, Vogel Fachbuch-Verlag
- Johannes Niebuhr, Gerhard Lindner, Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg
- Robert Bosch GmbH, Hrsg., Sensoren im Kraftfahrzeug, Christiani-Verlag
- N. Weichert, M. Wülker, Messtechnik und Messdatenerfassung, Oldenbourg
- Klaus Fuest, Peter Döring, Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg-Verlag
- Andreas Kremser, Elektrische Antriebe und Maschinen, Teubner
- Rolf Fischer, Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag
- Dierk Schröder, Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen, Springer-Verlag
- Nguyen Phung Quang, Jörg-Andreas Dittrich, Praxis der feldorientierten Drehstromantriebsregelungen, Expert Verlag
- Hans Kleinrath, Grundlagen elektrischer Maschinen, Akademische Verlagsgesellschaft
- Hans Kleinrath, Stromrichter gespeiste Drehfeldmaschinen, Springer-Verlag

Rechnersysteme I (T2ELA3004)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Rechnersysteme I	Deutsch	T2ELA3004	1	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	84,0	66,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls vertiefte Kenntnisse über die Bausteine eines Mikroprozessorsystems erworben. Weiterhin können die Studierenden nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Notwendigkeit für die Anwendung von Echtzeitsystemen erkennen - die zeitlichen Anforderungen von technischen Prozessen analysieren und programmtechnisch implementieren - Schedulingstrategien für Echtzeitsysteme benennen und anwenden - die zugrundeliegenden Hardwarestrukturen verstehen
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - verschiedenartige rechnerbasierte Systeme (Mikrocontroller, Embedded, IP-Core, PC) einordnen und für konkrete Aufgabenstellungen auswählen und anwenden - Software für Echtzeitsysteme verstehen und weiterentwickeln - Aussagen über Verfügbarkeit und Sicherheit treffen und die Echtzeitfähigkeit von Systemen prüfen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Mikrocomputertechnik 3	36,0	24,0
Realzeitsysteme	36,0	24,0
Labor Rechnersysteme 1	12,0	18,0

Inhalte
<p>In dieser Lehrveranstaltung sollen einzelne Themenbereiche der Mikrocomputertechnik tiefergehend behandelt werden. Im folgenden eine Auswahl möglicher Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Peripheriebusen 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 - paralleles Rechnen - Einführung in Realzeitsysteme - Merkmale von Realzeitsystemen - Realzeit-Programmierverfahren - Einführung in Realzeitbetriebssysteme <p>Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaltungs- und Platinenentwurf - System- und hardwarenahe Programmierung

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Zum Bestehen des Moduls ist die erfolgreiche Teilnahme(Bestehen der Labor-bzw. Programmübungen) in der Unit Labor Rechnersysteme 1 notwendig. 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.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Walter : Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer - Schmitt : Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg - Schaaf : Mikrocomputertechnik, Hanser - Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig - Bähring : Mikrorechner-Technik 1+2, Springer - Brinkschulte, Ungerer : Mikrocontroller und Mikroprozessoren - Patterson/Hennessy : Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann - Wittgruber : Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg - Tietze/Schenk : Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer - Herrtwich/Hommel, Kooperation und Konkurrenz - Nebenläufige, verteilte und echtzeitabhängige Programmsysteme, Springer - Stallings: Betriebssysteme - Funktion und Design, Pearson - Bengel/Baun/Kunze/Stucky : Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme, Vieweg - Brause, Betriebssysteme: Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte, Springer - Wörn/Brinkschulte : Echtzeitsysteme, Springer - Marwedel : Eingebettete Systeme, Springer <p>diverse</p>

Entwurf Digitaler Systeme (T2ELO2002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Entwurf Digitaler Systeme	Deutsch	T2ELO2002	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
4. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden - kennen Stand und Entwicklungstendenzen gängiger Entwicklungswerkzeuge zum Entwurf digitaler Systeme - beherrschen die Entwicklungsmethodik zur Modellierung, Verifikation, Implementierung und zum Test eines hierarchisch organisierten Gesamtsystems - kennen gängige Hardwarebeschreibungssprachen und deren Anwendungsbereiche - haben die Fähigkeit zum praktischen Entwurf anwenderspezifischer Schaltungen mit Hilfe der Hardwarebeschreibungssprache VHDL - sind vertraut mit der Erzeugung digitaltechnischer Komponenten mittels automatischer Synthese - kennen Zusammenhänge zwischen Leistungsfähigkeit (Chipflächenverbrauch) von programmierbaren Bausteinen und deren Kosten
Selbstkompetenz	Die Studierenden - verstehen sowohl die Vorteile als auch die Grenzen der Anwendung von Hardwarebeschreibungssprachen und automatischer Synthese und können so selbständig die Eignung von programmierbaren Logik-Bausteinen und anwenderspezifischen ICs (ASICs) für einen konkreten Anwendungsfall beurteilen - verstehen die Notwendigkeit der Einschränkung des schaltungstechnisch Machbaren auf wenige durch Entwurfswerkzeuge unterstützte Konzepte und die sich daraus ergebenden Konsequenzen - verstehen sowohl die Gemeinsamkeiten als auch die Unterschiede zwischen HDLs und Programmiersprachen und können beides beim Entwurf eines digitalen Systems nutzen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Entwurf Digitaler Systeme	36,0	54,0
Labor Entwurf Digitaler Systeme	24,0	36,0

Inhalte
Entwurfsmethodik - Entwurststile und Implementierungsverfahren - Partitionierung, Hierarchie und Abstraktion - Entwurfssichten und -ebenen - Entwurfsablauf (V-Modell) und Verifikation - Entwurfswerkzeuge (Matlab/Simulink, Modelsim)
Komponenten digitaler Schaltungen - CMOS-Schaltkreise und CMOS-Schaltungstechnik
Hardwaremodellierung - Standards zur Hardwaremodellierung digitaler Systeme (Verilog, VHDL, SystemC) - Hardwaremodellierung mit einer Hardwarebeschreibungssprache Praktische Umsetzung von Themen aus der Vorlesung

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
- Lehmann, Gunther: Schaltungsdesign mit VHDL - Siemers, Christian: Prozessorbau, Hanser Verlag - Künzli, Martin: Vom Gatter zu VHDL, vdf Hochschulverlag Zürich - Reichardt, J., Schwarz B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag siehe Vorlesung

Schlüsselqualifikationen Automation (T2ELA2851)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Schlüsselqualifikationen Automation	Deutsch	T2ELA2851	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
4. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Benoteter Leistungsnachweis	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können elektrische Schaltungssimulationen selbständig erstellen, durchführen und fachgerecht auswerten und dokumentieren. Die Studierenden können ausgehend von vorliegenden elektrischen Schaltungen das entsprechende Layout erstellen.
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Labor Mess- und Regelungstechnik	12,0	28,0
Schaltungssimulation und -layout	36,0	74,0

Inhalte
-
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
-
-

Vertiefung Automation (T2ELA3851)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Vertiefung Automation	Deutsch	T2ELA3851	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Labor, Projekt

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	-
Selbstkompetenz	Die Studierenden sind fähig im Team gemeinsam ein komplexes Problem anzugehen und zu lösen. Sie können im Team Verantwortung übernehmen.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Totally Integrated Automation	36,0	54,0
Labor Industrielle Bussysteme	24,0	36,0

Inhalte
- a Einführung in vernetzte und verteilte Systeme in der Industrie Automotive Busse - Transport-, Diagnoseprotokolle - CAN, CanOpen - Flexray - LIN, MOST, K-Line - Anwendungen Industriebusse - Fernwirktechnik - Ethercat - Profinet / Profinet CBA - RS232/422/485 - Profibus DP/PA/FMS - ModBus, DeviceNet - ASI, LON PC-Busse - USB, Seriell, FireWire, Parallel, SAN, NAS Verteilte SW-Architektur - TCI/IPv4 - TCP/IPv6 - SFTP, SOAP, REST, CVS, AFP - Cluster, Cloud-Computing Laborversuche - CAN - Ethercat

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
-b - G. Schnell, B. Wiedemann (Hrsg.): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik - Grundlagen, Systeme und Trends der industriellen Kommunikation, Vieweg + Teubner - W. Zimmermann, R. Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik - Protokolle und Standards, Vieweg Verlag - J. Axelson: USB 2.0 Handbuch für Entwickler - Datenübertragung und Transfertypen, USB On-The-Go, Entwicklung, Design und Programmierung, mitp-Verlag - Obermann, Horneffer: Datennetztechnologien für Next Generation Networks - Ethernet, IP, MPLS und andere, Vieweg + Teubner

Systeme und Funktionen (T2ELA3852)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Systeme und Funktionen	Deutsch	T2ELA3852	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Benoteter Leistungsnachweis	Standardnoten	0

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
165,0	48,0	117,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden haben gelernt, wie man dynamische Systeme in eine Simulationsumgebung überträgt. Die Studierenden kennen die wichtigsten Umfeldsysteme und Fahrerassistenzfunktionen. die Studierenden können ihre durchgeführten Projekte vor einem größeren Fachpublikum kurz und prägnant darstellen.
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Systemsimulation	12,0	38,0
Umfeldsensorik und Fahrerassistenzsysteme	24,0	51,0
Seminar Anwendungen	12,0	28,0

Inhalte
-
-
-

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

Voraussetzungen
-

Literatur

-
-
-

Elektromobilität (T2ELA3853)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Elektromobilität	Deutsch	T2ELA3853	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Labor

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	0

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden besitzen einen Überblick über Batteriesysteme und vertiefen in der Vorlesung Elektrische Antriebssysteme und Aktorik erworbenen theoretischen Kenntnisse anhand realer Elektrischer Antriebe. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse im Bereich der Batteriesysteme und der Elektrischen Antriebe. Die Studierenden verfügen über ein kritisches Verständnis der Methoden und sind somit in der Lage ihr Wissen zu reflektieren und zu vertiefen.
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, fachadäquat zu kommunizieren und darüber hinaus Verantwortung in einem Team zu übernehmen.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können ihr auf dem Gebiet der Elektromobilität erworbenes Wissen anwenden und interdisziplinär einsetzen. Die Studierenden verbessern durch selbständiges praktisches Vertiefen und Erweitern von Vorlesungsinhalten im Labor das fachliche Verständnis.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Batteriesysteme	36,0	54,0
Labor Elektrische Antriebssysteme	24,0	36,0

Inhalte
-
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
Die Inhalte können anhand der beiden Lehrprojekte Pedelec und EDUmotion vermittelt werden.

Voraussetzungen
-

-

Wahlmodul Automation (T2ELA3860)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Automation	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Wahlmodul Automation	Deutsch	T2ELA3860	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	0

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Je nach Wahl der beiden Units können die Studierenden - ausgehend von Simulationsmodellen (z. B. in Simulink) die darin entworfenen und in der Simulation getesteten Signalverarbeitungsroutinen (Regler) mit entsprechenden Tools in Prozessor-Code übertragen, - gemischt analoge und diskrete Schaltungen (Mixed Signal Systeme) simulieren und analysieren, - Roboterbewegungen und -aktionen entwerfen und in entsprechender Umgebung programmieren, - Wandlungen von chemischer, nuklearer und potentieller Energie in elektrische Energie beurteilen und verstehen deren Wandlungsketten (konventionelle und regenerative Energiewandlung), - Elektronikentwicklungen an die spezifischen Randbedingungen der Fahrzeugtechnik (Umweltbedingungen, Normen, ..) anpassen und durchführen, - Programme in der objektorientierten Programmiersprache JAVA entwickeln und umsetzen.
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben gelernt Prioritäten zu setzen und aus Möglichkeiten bewusst auszuwählen, was für sie am geeignetsten ist.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Robotik	36,0	39,0
Energietechnik	36,0	39,0
Fahrzeugelektronik	36,0	39,0
JAVA	36,0	39,0
Modellbasierte Software-Entwicklung	36,0	39,0
Entwurf Analog- und Mixed-Signal-Systeme	36,0	39,0

Inhalte
-
Grundzüge der Energieversorgung
- Aufbau der el. 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
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 Fzg und Umgebung
- Störfestigkeit und Funkentstörung
- ESD
- Erstellen von Simulationsprogrammen aus Differenzialgleichungen
- Einbinden von Kennlinien und Kennfeldern in Simulationsprogramme
- Simulation dynamischer Systeme
- Variation von Systemparametern
-
Grundlagen
- Beschreibung von Mixed-Signal-Systemen
- Modellierung, Simulation, Analyse, Synthese
- Unterschiede zwischen gängigen Hardwarebeschreibungssprachen (VHDL-AMS, Verilog-AMS, Analog/Digital SPICE) und Mixed-Signal-Tools (Mentor ADVance MS, hAMSter)
- Einführung einer HDL und Toolkette
Modell- und Simulationsbeispiele
- Einfaches digitales System (z.B. XOR aus NAND)
- Einfaches Mixed-Mode-System (z.B. RC-Glied, Schmitt-Trigger, Sample&Hold, Peak-Detektor)
- Komplexeres System (z.B. Synthese STM32-Cortex-Prozessor)

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Sofern die Möglichkeiten bestehen, sollten Inhalte durch integrierte Exkursionen, Besichtigungen entsprechender Anlagen oder in Laboren, z. B. einem Roboter-Labor eines Dualen Partners, sinnvoll vertieft werden.

Voraussetzungen

-

Literatur

-
- W. Benser: Elektroenergienetze VEB Verlag Technik, Berlin 1984
- P. Denzel: Dampf- und Wasserkraftwerke,
Bibliographisches Institut Mannheim 1968
- DIN-Taschenbuch Nr. 7: Schaltzeichen und Schaltpläne für die Elektrotechnik, Beuth-Vertrieb, Berlin
- H. Fehling: Elektrische Starkstromanlagen, VDE-Verlag GmbH, Berlin/Offenbach, 1984
- Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag, 4. Auflage, 1982
- Happoldt, Oeding: Elektrische Kraftwerke und Netze, 5. Auflage, Springer-Verlag, 1978
- Hosemann, Boeck: Grundlagen der Elektrischen Energietechnik, Springer-Verlag, Berlin, 1979
- Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1983
-
-
-
-
- G. Lehmann, B. Wunder, M. Selz: Schaltungsdesigna mit VHDL, Franzis
- U. Heinkel, M. Padeffke, W. Haas, T. Buerner, H. Braisz, T. Gentner, A. Grassmann: The VHDL Reference, A Practical Guide to Computer-Aided Integrated Circuit Design including VHDL-AMS, Wiley

Grundlagen Elektrotechnik IV-AT (T2ELA2001)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Grundlagen Elektrotechnik IV-AT	Deutsch	T2ELA2001	1	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
2. Stj.		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende elektromagnetische und hochfrequenztechnische Aufgabenstellungen einordnen, verstehen und analysieren - Ausbreitungsmechanismen von Wellen im freien Raum verstehen und mathematisch beschreiben - verstehen, dass man unter bestimmten Voraussetzungen elektrische Leitungen als Wellenleiter behandeln muss - Leitungsarten entsprechend dem Anwendungsfall bewerten, auswählen und sachrichtig einsetzen - Signale und deren Verhalten im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben - sicher mit grundlegenden kommunikations- und nachrichtentechnischen Begriffen umgehen - grundlegende Übertragungsarten, Protokolle und Topologien der Kommunikationstechnik verstehen, analysieren und anwenden
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - durch Verknüpfung von kommunikationstechnischen und elektronagnetischen Verfahren ihre Abstraktionsfähigkeiten weiter festigen - die Möglichkeiten und Grenzen von elektromagnetischen Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten - Lösungsstrategien entwickeln, um nachrichten- und hochfrequenztechnische Systeme zu abstrahieren und zu analysieren
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeiten und Kenntnisse anwenden, um elektromagnetische Feldsimulationen durchzuführen und deren Ergebnisse zu bewerten - selbstständig in weiterführende HF-technische Aufgabenstellungen einarbeiten - sich mit den erworbenen nachrichtentechnischen Grundkenntnissen Lösungsansätze für weiterführende Aufgabenstellungen erarbeiten

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Wellen und Leitungen	36,0	54,0
Einführung in die Kommunikationstechnik	24,0	36,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - 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 Phasorendarstellung - Reflexion und Transmission elektromagnetischer Wellen an Grenzflächen - verlustlose Leitungstheorie : Leitungsarten, Pulse auf Leitungen, Impedanz, Anpassung - verlustbehaftete Leitungstheorie : Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit - Antennen, Nahfeld, Fernfeld - 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 und Voraussetzungen
Besonderheiten
<p>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.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Heino Henke: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendungen, Springer - Pascal Leuchtman: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium - Longren, Savov : Fundamentals of electromagnetics with MATLAB, SciTech Publishing - Küpfmüller, Mathis, Reibiger : Theoretische Elektrotechnik, Springer - Martin Meyer : Kommunikationstechnik, Vieweg - Herter/Lörcher : Nachrichtentechnik, Hanser

Elektronische Systeme (T2ELO3001)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Elektronische Systeme	Deutsch	T2ELO3001	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden - kennen passive und aktive elektronische Bauelemente, ihre Eigenschaften, ihre Parameter, ihre typischen Anwendungsbereiche sowie Grundsaltungen - können gegebene elektronische Schaltungen analysieren und ihre Funktion berechnen sowie Schaltungen gemäß gegebener Aufgabenstellung entwerfen und ihre Bauteileparameter festlegen - können elektronische Systeme bezüglich ihrer Funktion in der elektromagnetischen Umgebung analysieren - kennen EMV-Messtechnik und Messmethoden sowie Normen und Richtlinien
Selbstkompetenz	Die Studierenden können komplexere Wirkungsketten und Strukturen methodisch analysieren und verstehen sowie block- und schnittstellenorientiert beschreiben
Sozial-ethische Kompetenz	
Übergreifende Handlungskompetenz	

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Schaltungstechnik	36,0	34,0
EMV-gerechtes Design	24,0	36,0
Labor EMV	12,0	8,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> Filter, frequenzselektive Schaltungen - Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre - Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Bode-Diagramm - Filter-Entwurf: Sallen-Key, Bessel, Butterworth, Tschebyscheff <p>Grundlagen Schaltnetzteile</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abwärtswandler - Aufwärtswandler - Weitere Wandler: Sperrwandler, invertierender Wandler, Durchflusswandler <p>Störquellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störpegel, Störpfade, Koppelmechanismen <p>Entstörmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - EMV-gerechtes Leiterplattendesign (Simulation, Layout) <p>EMV-Messtechnik und Messmethoden</p> <p>Normen und Richtlinien</p> <p>Koppelmechanismen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der galvanischen, induktiven und kapazitiven Kopplung - Abstrahlung von Leiterplatten <p>Abblocken von Baugruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stromversorgungs-Systeme - Massesysteme - Wirkung von Blockkondensatoren - Hinweise zu gängigen Layoutfehlern <p>EMV-Maßnahmen durch zusätzliche Komponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filter, Aufbau und Realisierung, Anwendung verschiedener Filterarten - Schutz vor Überspannung, ESD

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag - E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag - U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag - G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig - R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch - H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig - A. Schwab/W. Kürner: Elektromagnetische Verträglichkeit 5. Auflage, Springer Verlag - J. Franz: EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen 4. Auflage, Verlag Vieweg + Teubner - G. Durcansky: EMV-gerechtes Gerätedesign 5. Auflage, Franzis Verlag - A. Weber: EMV in der Praxis 3. Auflage, Hüthig Verlag - Karl-Heinz Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer - Stefan Kloth ; Hans-Martin Dudenhausen: Elektromagnetische Verträglichkeit, expert-Verlag <p>siehe Vorlesung</p>

Regelungssysteme (T2ELA3002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Regelungssysteme	Deutsch	T2ELA3002	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Der Studierende können Systeme anhand ihres Verhaltens einschätzen und analysieren. Sie kennen unterschiedliche Vorgehensweisen regelungstechnische Systeme zu beschreiben und Regelungen entwerfen. Sie können abstrakte Konzepte und Situationen mit Hilfe fachgerechter Methoden im Bereich der Regelungssysteme analysieren und mit minimalen Anweisungen zweckvoll verarbeiten. Sie können lineare Zustandsregler ableiten und konzipieren. Die Studierenden können relevante Methoden konventioneller und innovativer Regelungssysteme auswählen und diese praxisorientiert anwenden. Die Studierenden können klassische Regler durch diskrete Regler, d. h. digitale Regelalgorithmen ersetzen. Die Studierenden können diskrete Abtastregelungen entwerfen und hierfür die Rekursionsalgorithmen erstellen.
Selbstkompetenz	Die Studierenden können fachadäquat mit Fachleuten insbesondere auch anderer Disziplinen über regelungstechnische Fragestellungen kommunizieren. Sie können komplexe Zusammenhänge abstrahieren in zusammen wirkende Teilsysteme gliedern um sie dadurch auch Laien verständlich machen.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben allgemeine, d. h. auch nicht-technische, z. B. gesellschaftliche, biologische, klimaglobale, volks- und betriebswirtschaftliche Systeme als Regelungssysteme zu verstehen und entsprechende Lösungskonzepte oder Verhalten zu interpretieren.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme ausserhalb der Elektrotechnik, d. h. im Bereich des Maschinenbaus, der Verfahrenstechnik, als Regelungssysteme zu abstrahieren und Problemlösungswege zu erarbeiten. Dadurch haben sie die Kompetenz fachübergreifend an regelungstechnischen Systemfragen mit Kollegen anderer Fachgebiete effizient zusammen zu arbeiten.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Regelungstechnik 2	72,0	78,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Digitale Regelungssysteme - Entwurf digitaler Regler - Zustandsregelung und Mehrgrößensysteme - Reglersynthese im Zustandsraum - Nichtlineare Regelungssysteme - Adaptive Regelung - Schaltende Regler - Fuzzy-Control

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Sensorik und Aktorik (T2ELA3003)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Sensorik und Aktorik	Deutsch	T2ELA3003	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Allgemeines Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	-

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden verstehen die physikalischen Funktionsprinzipien und praktischen Einsatzgrenzen ausgewählter Sensoren elektrischer und insbesondere nichtelektrischer Größen. Sie verstehen den Aufbau intelligenter Sensoren und Sensorsysteme. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Probleme die geeigneten Sensoren auszuwählen und einzusetzen. Die Studierenden erlangen ein fundiertes Fachwissen über die Konzepte und den Einsatz von elektrischen Antrieben einschließlich der notwendigen Ansteuerlektronik.
Selbstkompetenz	Aufgrund des erworbenen Wissens über Sensoren nichtelektrischer Größen sowie über die Funktionen und technischen Möglichkeiten von Elektromotoren und Aktoren und deren Anwendungen wird ein Verständnis für fachübergreifende Themen und Probleme gefördert.
Sozial-ethische Kompetenz	Aufgrund der Kenntnis der Einsatzgrenzen und Auflösungen von Sensoren können die Studierenden Zusammenhänge zwischen gesetzlich festgelegten Grenzwerten und technisch möglichen und sinnvollen Messverfahren verstehen. Die Studierenden entwickeln die Voraussetzungen zur Beurteilung von gesellschaftlich sinnvollen und vertretbaren technischen Lösungen aus Sicht der Möglichkeiten und des Aufwands für Sensorik und Aktorik.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können in interdisziplinären Teams Problemlösungen bei der Erfassung physikalischer Größen als auch bei der Auswahl und Realisierung elektrischer Antriebe erörtern und erarbeiten.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Sensorik und Messwertverarbeitung	36,0	39,0
Elektrische Antriebssysteme und Aktorik	36,0	39,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Sensoren (Auswahl, Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Einsatz) - Intelligente Sensoren und Sensorsysteme - Messsignalvorverarbeitung - Messwertübertragung - Messwertaufnahmesysteme - Ausgewählte komplexe Anwendung (z. B. Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung oder andere zwei- oder mehrdimensionale Signalverarbeitungsanwendung) - Gleichstrommotoren - Asynchronmotoren - Synchronmotoren - Schrittmotoren - sonstige Aktoren - Betriebsverhalten, Kennlinien, Ersatzschaltbild - Ansteuerungselektronik und Regelung

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Die Studierenden können auch Teile des Stoffes durch selbständig erstellte Referate erarbeitet werden, die gegebenenfalls benotet werden können.

Voraussetzungen

-

Literatur

- H.-R. Tränkler, E. Obermaier, Hrsg., Sensortechnik, Springer-Verlag
- E. Schiessle, Sensortechnik und Messwertaufnahme, Vogel Fachbuch-Verlag
- Johannes Niebuhr, Gerhard Lindner, Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg
- Robert Bosch GmbH, Hrsg., Sensoren im Kraftfahrzeug, Christiani-Verlag
- N. Weichert, M. Wülker, Messtechnik und Messdatenerfassung, Oldenbourg
- Klaus Fuest, Peter Döring, Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg-Verlag
- Andreas Kremser, Elektrische Antriebe und Maschinen, Teubner
- Rolf Fischer, Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag
- Dierk Schröder, Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen, Springer-Verlag
- Nguyen Phung Quang, Jörg-Andreas Dittrich, Praxis der feldorientierten Drehstromantriebsregelungen, Expert Verlag
- Hans Kleinrath, Grundlagen elektrischer Maschinen, Akademische Verlagsgesellschaft
- Hans Kleinrath, Stromrichter gespeiste Drehfeldmaschinen, Springer-Verlag

Rechnersysteme I (T2ELA3004)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Rechnersysteme I	Deutsch	T2ELA3004	1	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	84,0	66,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls vertiefte Kenntnisse über die Bausteine eines Mikroprozessorsystems erworben. Weiterhin können die Studierenden nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Notwendigkeit für die Anwendung von Echtzeitsystemen erkennen - die zeitlichen Anforderungen von technischen Prozessen analysieren und programmtechnisch implementieren - Schedulingstrategien für Echtzeitsysteme benennen und anwenden - die zugrundeliegenden Hardwarestrukturen verstehen
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - verschiedenartige rechnerbasierte Systeme (Mikrocontroller, Embedded, IP-Core, PC) einordnen und für konkrete Aufgabenstellungen auswählen und anwenden - Software für Echtzeitsysteme verstehen und weiterentwickeln - Aussagen über Verfügbarkeit und Sicherheit treffen und die Echtzeitfähigkeit von Systemen prüfen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Mikrocomputertechnik 3	36,0	24,0
Realzeitsysteme	36,0	24,0
Labor Rechnersysteme 1	12,0	18,0

Inhalte
<p>In dieser Lehrveranstaltung sollen einzelne Themenbereiche der Mikrocomputertechnik tiefergehend behandelt werden. Im folgenden eine Auswahl möglicher Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Peripheriebusen 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 - paralleles Rechnen - Einführung in Realzeitsysteme - Merkmale von Realzeitsystemen - Realzeit-Programmierverfahren - Einführung in Realzeitbetriebssysteme <p>Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaltungs- und Platinenentwurf - System- und hardwarenahe Programmierung

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Zum Bestehen des Moduls ist die erfolgreiche Teilnahme(Bestehen der Labor-bzw. Programmübungen) in der Unit Labor Rechnersysteme 1 notwendig. 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.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Walter : Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer - Schmitt : Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg - Schaaf : Mikrocomputertechnik, Hanser - Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig - Bähring : Mikrorechner-Technik 1+2, Springer - Brinkschulte, Ungerer : Mikrocontroller und Mikroprozessoren - Patterson/Hennessy : Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann - Wittgruber : Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg - Tietze/Schenk : Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer - Herrtwich/Hommel, Kooperation und Konkurrenz - Nebenläufige, verteilte und echtzeitabhängige Programmsysteme, Springer - Stallings: Betriebssysteme - Funktion und Design, Pearson - Bengel/Baun/Kunze/Stucky : Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme, Vieweg - Brause, Betriebssysteme: Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte, Springer - Wörn/Brinkschulte : Echtzeitsysteme, Springer - Marwedel : Eingebettete Systeme, Springer <p>diverse</p>

Entwurf Digitaler Systeme (T2ELO2002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Entwurf Digitaler Systeme	Deutsch	T2ELO2002	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
4. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden - kennen Stand und Entwicklungstendenzen gängiger Entwicklungswerkzeuge zum Entwurf digitaler Systeme - beherrschen die Entwicklungsmethodik zur Modellierung, Verifikation, Implementierung und zum Test eines hierarchisch organisierten Gesamtsystems - kennen gängige Hardwarebeschreibungssprachen und deren Anwendungsbereiche - haben die Fähigkeit zum praktischen Entwurf anwenderspezifischer Schaltungen mit Hilfe der Hardwarebeschreibungssprache VHDL - sind vertraut mit der Erzeugung digitaltechnischer Komponenten mittels automatischer Synthese - kennen Zusammenhänge zwischen Leistungsfähigkeit (Chipflächenverbrauch) von programmierbaren Bausteinen und deren Kosten
Selbstkompetenz	Die Studierenden - verstehen sowohl die Vorteile als auch die Grenzen der Anwendung von Hardwarebeschreibungssprachen und automatischer Synthese und können so selbständig die Eignung von programmierbaren Logik-Bausteinen und anwenderspezifischen ICs (ASICs) für einen konkreten Anwendungsfall beurteilen - verstehen die Notwendigkeit der Einschränkung des schaltungstechnisch Machbaren auf wenige durch Entwurfswerkzeuge unterstützte Konzepte und die sich daraus ergebenden Konsequenzen - verstehen sowohl die Gemeinsamkeiten als auch die Unterschiede zwischen HDLs und Programmiersprachen und können beides beim Entwurf eines digitalen Systems nutzen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Entwurf Digitaler Systeme	36,0	54,0
Labor Entwurf Digitaler Systeme	24,0	36,0

Inhalte
Entwurfsmethodik <ul style="list-style-type: none">- Entwurststile und Implementierungsverfahren- Partitionierung, Hierarchie und Abstraktion- Entwurfssichten und -ebenen- Entwurfsablauf (V-Modell) und Verifikation- Entwurfswerkzeuge (Matlab/Simulink, Modelsim)
Komponenten digitaler Schaltungen <ul style="list-style-type: none">- CMOS-Schaltkreise und CMOS-Schaltungstechnik
Hardwaremodellierung <ul style="list-style-type: none">- Standards zur Hardwaremodellierung digitaler Systeme (Verilog, VHDL, SystemC)- Hardwaremodellierung mit einer Hardwarebeschreibungssprache
Praktische Umsetzung von Themen aus der Vorlesung

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none">- Lehmann, Gunther: Schaltungsdesign mit VHDL- Siemers, Christian: Prozessorbau, Hanser Verlag- Künzli, Martin: Vom Gatter zu VHDL, vdf Hochschulverlag Zürich- Reichardt, J., Schwarz B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag
siehe Vorlesung

Schlüsselqualifikationen Elektronik (T2ELO2851)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Schlüsselqualifikationen Elektronik	Deutsch	T2ELO2851	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Benoteter Leistungsnachweis	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können elektrische Schaltungssimulationen selbständig erstellen, durchführen und fachgerecht auswerten und dokumentieren. Die Studierenden können ausgehend von vorliegenden elektrischen Schaltungen das entsprechende Layout erstellen.
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Labor Mess- und Regelungstechnik	12,0	28,0
Schaltungssimulation und -layout	36,0	74,0

Inhalte
-
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
-
-

Bussysteme (T2ELO2852)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Bussysteme	Deutsch	T2ELO2852	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
4. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Benoteter Leistungsnachweis	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
80,0	24,0	56,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	-
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Bussysteme	12,0	28,0
Labor Bussysteme	12,0	28,0

Inhalte
-
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
-
-

Vertiefung Elektronik (T2ELO3851)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Vertiefung Elektronik	Deutsch	T2ELO3851	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Wellenausbreitung auf Zweileitersystemen zu verstehen - die Integration von Leitungen in Netzwerke als verteilte Elemente zu verstehen und mittels Vierpolgleichungen im Frequenzbereich anzuwenden - die Transformationseigenschaften von Leitungen zu beherrschen - die graphische Lösung auf Netzwerke anzuwenden (Smith-Diagramm) - die Grundlagen der nicht leitungsgebundenen Wellenausbreitung zu verstehen - das Grundprinzip von Antennen und Antennenanordnungen zu verstehen - die Schaltungen zur Erzeugung von Spannungen und Strömen zu verstehen und zu dimensionieren
Selbstkompetenz	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - vertiefen ihr Wissen, physikalische Systeme in bekannte Ersatzschaltungen umzusetzen, zu vereinfachen und mathematisch zu beschreiben
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> - nach Abschluss des Moduls komplexe Aufgabenstellungen analysieren und Lösungsansätze entwickeln - technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenz zu aktualisieren.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Leistungselektronik	24,0	36,0
Hochfrequenztechnik	36,0	54,0

Inhalte
<p>Ansteuerungskonzepte und Leistungselektronik passend zu Vorlesung/Labor elektrische Antriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leistungshalbleiterbauelemente - Entwärmungskonzepte <p>Schaltungsbeispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> - MOSFET-Treiber - IGBT <p>Größen und Darstellungen in der HF-Technik</p> <p>Simulationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaltungssimulation - Feldsimulation <p>HF-Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spektrumanalyse - Netzwerkanalyse <p>Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wellenausbreitung in Zweileitersystemen, Leitungsparameter, Smith-Diagramm - Leitungsresonatoren <p>Antennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antennentypen und Antennensysteme - Ausleuchtung <p>HF-Schaltungen mit lin. Bauelementen</p>

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
-
- H.H. Meinke, F.W. Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3 Bände, Springer 1992
- O. Zinke, H. Brunswig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Springer 2002
- H.J. Michel: Zweitor-Analyse mit Leistungswellen, Teubner 1981

Systeme und Funktionen (T2ELA3852)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Systeme und Funktionen	Deutsch	T2ELA3852	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Benoteter Leistungsnachweis	Standardnoten	0

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
165,0	48,0	117,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden haben gelernt, wie man dynamische Systeme in eine Simulationsumgebung überträgt. Die Studierenden kennen die wichtigsten Umfeldsysteme und Fahrerassistenzfunktionen. die Studierenden können ihre durchgeführten Projekte vor einem größeren Fachpublikum kurz und prägnant darstellen.
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Systemsimulation	12,0	38,0
Umfeldsensorik und Fahrerassistenzsysteme	24,0	51,0
Seminar Anwendungen	12,0	28,0

Inhalte
-
-
-

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

Voraussetzungen
-

Literatur

-
-
-

Elektromobilität (T2ELA3853)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Elektromobilität	Deutsch	T2ELA3853	1	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Labor

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	0

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden besitzen einen Überblick über Batteriesysteme und vertiefen in der Vorlesung Elektrische Antriebssysteme und Aktorik erworbenen theoretischen Kenntnisse anhand realer Elektrischer Antriebe. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse im Bereich der Batteriesysteme und der Elektrischen Antriebe. Die Studierenden verfügen über ein kritisches Verständnis der Methoden und sind somit in der Lage ihr Wissen zu reflektieren und zu vertiefen.
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, fachadäquat zu kommunizieren und darüber hinaus Verantwortung in einem Team zu übernehmen.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können ihr auf dem Gebiet der Elektromobilität erworbenes Wissen anwenden und interdisziplinär einsetzen. Die Studierenden verbessern durch selbständiges praktisches Vertiefen und Erweitern von Vorlesungsinhalten im Labor das fachliche Verständnis.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Batteriesysteme	36,0	54,0
Labor Elektrische Antriebssysteme	24,0	36,0

Inhalte
-
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
Die Inhalte können anhand der beiden Lehrprojekte Pedelec und EDUmotion vermittelt werden.

Voraussetzungen
-

-

Systeme und Funktionen (T2ELO3852)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Systeme und Funktionen	Deutsch	T2ELO3852	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
50,0	12,0	38,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	-
Selbstkompetenz	-
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Systemsimulation	12,0	38,0

Inhalte
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
-

Wahlmodul Elektronik (T2ELO3860)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Elektronik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Wahlmodul Elektronik	Deutsch	T2ELO3860	1	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
3. Stj.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Lehrveranstaltung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	0

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
270,0	120,0	150,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Modellbasierte Entwicklung - Analog- und Mixed-Signal-Systeme - Kenntnis einer Beschreibungssprache für Mixed-Signal-Systeme und einer Toolkette zur Simulation und Analyse - Kenntnis des praktischen Umgangs mit der Toolkette anhand einfacher, ausgewählter Beispiele Elektronik industrieller Bussysteme - Kenntnisse der Prinzipien industrieller Bussysteme (physikalisch, logisch) - Kenntnisse zur Funktionsweise, Implementierung und Programmierung von Feldgeräten Fahrzeugelektronik - Kenntnisse über elektronische Komponenten im Fahrzeug Energietechnik - Kenntnisse der Grundzüge der Energieversorgung, insbesondere regenerativer und konventioneller Energiequellen - Kenntnis des Aufbaus von Energieversorgungsnetzen - Kenntnis von Methoden zur Energiespeicherung
Selbstkompetenz	Die Studierenden - kennen moderne Werkzeuge zur Hardware-in-the-loop-Entwicklung - kennen das Potenzial moderner Entwurfsmethoden zur Entwicklung von ASICs - kennen Details zu einem automotive Bus (z.B. CAN) und einem Industriebus (z.B. Ethercat)
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden - können technologische Trends in einen größeren Zusammenhang stellen und sind sensibilisiert für Potenziale, Gefahren und Risiken
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Energietechnik	36,0	39,0
Fahrzeugelektronik	36,0	39,0
Modellbasierte Software-Entwicklung	36,0	39,0
Entwurf Analog- und Mixed-Signal-Systeme	36,0	39,0
Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik	36,0	39,0
Consumer-Optoelektronik	24,0	36,0

Inhalte
<p>Grundzüge der Energieversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau der el. Energieversorgung - Regenerative und konventionelle Energieerzeugung - Speichertechnologien - Kraftwerksregelung, Kraftwerkseinsatz - Wirtschaftlichkeitsberechnung <p>Drehstromsystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strom- und Spannungszeigerdiagramme - Komplexe Rechnung <p>Aufbau von Energieversorgungsnetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Ersatzschaltbilder der Netzelemente (Generatoren, Transformatoren, Leitungen) - Übertragungsnetze/Verteilnetze/Wind-/Solarparks - Smart-Grids <p>Betriebsverhalten elektrischer Übertragungsstrecken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lastfluss und Spannungsabfall - Kurzschlussberechnung <p>Elektrische Anlagen eines Automobils</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bordnetz - Generatoren - Starter - Starterbatterie - Künftige Bordnetze <p>Sensoren im Kraftfahrzeug</p> <ul style="list-style-type: none"> - Position - Drehzahl, Geschwindigkeit - Beschleunigung, Vibration - Druck - Kraft, Drehmoment - Gas, Konzentration - Temperatur - Neue Sensoren <p>Datenübertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> - LIN, CAN, FlexRay, MOST <p>Motorelektronik</p> <p>Sicherheitselektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> - ABS - ASR - ESP - Automatische Bremsfunktionen <p>EMV/ESD im Automobil</p> <ul style="list-style-type: none"> - EMV-Bereiche - EMV zwischen Systemen im Fahrzeug - EMV zwischen Fzg und Umgebung - Störfestigkeit und Funkentstörung - ESD <p>-</p> <p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung von Mixed-Signal-Systemen - Modellierung, Simulation, Analyse, Synthese - Unterschiede zwischen gängigen Hardwarebeschreibungssprachen (VHDL-AMS, Verilog-AMS, Analog/Digital SPICE) und Mixed-Signal-Tools (Mentor ADVance MS, hAMSter) - Einführung einer HDL und Toolkette <p>Modell- und Simulationsbeispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfaches digitales System (z.B. XOR aus NAND) - Einfaches Mixed-Mode-System (z.B. RC-Glied, Schmitt-Trigger, Sample&Hold, Peak-Detektor) - Komplexeres System (z.B. Synthese STM32-Cortex-Prozessor) <p>-</p> <p>Optische Speichermedien</p> <ul style="list-style-type: none"> - CD, DVD, BlueRay-Disk <p>Halbleiterphysikalische und tech-nische Grundlagen der elektronischen Aufnahme und Wiedergabe statischer und bewegter Bilder</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bildwandler (CCD, CMOS) - Displays (CRT, LCD, Plasma, OLED) - Laserprojektion - HDTV

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

- W. Benser: Elektroenergienetze VEB Verlag Technik, Berlin 1984
- P. Denzel: Dampf- und Wasserkraftwerke, Bibliographisches Institut Mannheim 1968
- DIN-Taschenbuch Nr. 7: Schaltzeichen und Schaltpläne für die Elektrotechnik, Beuth-Vertrieb, Berlin
- H. Fehling: Elektrische Starkstromanlagen, VDE-Verlag GmbH, Berlin/Offenbach, 1984
- Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag, 4. Auflage, 1982
- Happoldt, Oeding: Elektrische Kraftwerke und Netze, 5. Auflage, Springer-Verlag, 1978
- Hosemann, Boeck: Grundlagen der Elektrischen Energietechnik, Springer-Verlag, Berlin, 1979
- Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1983
-
-
- G. Lehmann, B. Wunder, M. Selz: Schaltungsdesigna mit VHDL, Franzis
- U. Heinkel, M. Padeffke, W. Haas, T. Buerner, H. Braisz, T. Gentner, A. Grassmann: The VHDL Reference, A Practical Guide to Computer-Aided Integrated Circuit Design including VHDL-AMS, Wiley
-
-

Grundlagen Elektrotechnik IV-NT (T2ELN2001)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Grundlagen Elektrotechnik IV-NT	Deutsch	T2ELN2001	1	Prof. Dr. - Ing. Albrecht Linkohr

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Allgemeines Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Wellengleichung unter einfachen Randbedingungen lösen - die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen beurteilen - den Begriff der Polarisation erklären - elektrische Leitungen als Bauelement einsetzen und Anpassung und Reflexion beurteilen
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Maxwell'schen Gleichungen in ihrer integralen und differentiellen Form formulieren und verstehen - die Ausbreitung gleichförmig ebener Wellen in Isolatoren und Leitern verstehen und beschreiben - die Verteilung von Strom und Spannung auf verlustbehafteten- und verlustlosen Leitungen berechnen - einfache Leitungsschaltungen berechnen und analysieren - verschiedene Leitungsschaltungen und ihre Einsatzmöglichkeiten voneinander abgrenzen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls komplexe Aufgabenstellungen analysieren und Lösungsansätze entwickeln, sowie technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenz auf dem Gebiet der Wellen und Leitungen zu aktualisieren

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Wellen und Leitungen	36,0	54,0
Schaltungssimulation	24,0	36,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Maxwell'sche Gleichungen - Elektromagnetische Wellen - Wellenleiter - Leitungsbauformen - Analysearten: Transient, AC Sweep, DC Sweep - Temperaturanalyse, Rauschanalyse - Statistische-Analyse, Worst-Case-Analyse

Besonderheiten und Voraussetzungen

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. Hierbei werden Übungs- und Laboraufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet. Das erfolgreiche Bestehen des Labors Schaltungssimulation ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

Voraussetzungen

-

Literatur

K. Küpfmüller: "Einführung in die theoretische Elektrotechnik", Springer-Verlag

Heinemann, Robert: "PSPICE", Hanser Verlag

Kommunikationstechnik (T2ELN2002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Kommunikationstechnik	Deutsch	T2ELN2002	1	Prof. Dr. - Ing. Albrecht Linkohr

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Allgemeines Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	0

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - einfache Begriffe aus dem Gebiet der Informationstheorie einordnen - verschiedene Komponenten eines Kommunikationssystemes beschreiben - analoge- und digitale Modulationsverfahren verstehen - die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Mehrfachzugriffsverfahren beschreiben - das OSI-Referenzmodell verwenden - grundlegende Protokollmechanismen verstehen - einen Überblick über verfügbare Netze und deren prinzipielle Funktionsweise geben
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - einen Überblick über die Grundlagen und Aufgaben der Kommunikationstechnik - den Nutzen des OSI-Referenzmodells verstanden
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden lernen in einem ersten Schritt im Bereich Kommunikation in abstrakten Modellen zu denken

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Grundlagen Kommunikationstechnik	48,0	102,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Informationstheorie - Baugruppen der Nachrichtentechnik - Modulationsverfahren - Mehrfachzugriffsverfahren - OSI Referenzmodell - Protokolle - Netzwerke

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Das OSI-Referenzmodell soll nicht nur in seinen theoretischen Ansätzen, sondern auch anhand praktischer Beispiele vermittelt werden. Es ist zu empfehlen mit einfachen Simulationstools zu arbeiten

Voraussetzungen

-

Literatur

Göbel, Jürgen: "Einführung in die Nachrichtentechnik", Hüthig-Verlag, 1999
Swoboda, Joachim: "Codierung zur Fehlerkorrektur und Fehlererkennung", Oldenbourg-Verlag
Siegmond Gerd (Hrsg): "Intelligente Netze, technik, Dienste und Vermarktung", Hüthig-Verlag, 1999
Siegmond Gerd, "Technik der Netze", Hüthig-Verlag, 2002

Hochfrequenztechnik (T2ELN3001)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Hochfrequenztechnik	Deutsch	T2ELN3001	1	Prof. Dr. - Ing. Albrecht Linkohr

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Integration von Leitungen in Netzwerke als verteilte Elemente verstehen - die Transformationseigenschaften von Leitungen beherrschen - die Herleitung des Smith- Diagramms mittels konformer Abbildung verstehen und die graphische Lösung auf Netzwerke mit Leitungen und konzentrierten Elementen anwenden - die Beschreibung von linearen Zweitoren und n-Toren mittels S-Parametern bei reellen Bezugswiderständen verstehen und auf Netzwerke anwenden - den Ansatz von Gleich- und Gegentaktbetrieb bei struktursymmetrischen Netzwerken verstehen und auf wichtige HF-Schaltungen anwenden - die Grundlagen der nicht leitungsgebundenen Wellenausbreitung verstehen - das Grundprinzip von Antennen und Antennenanordnungen verstehen
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Mikrowellennetzwerke methodisch analysieren und verstehen sowie in der Synthesephase anwenden.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Schaltungen aus dem Bereich hochfrequenter Systeme analysieren und daraus Schaltungen für neue Anwendungen entwickeln. Sie können die gelernten Methoden und Verfahren vor allem auf Fächer anwenden, die in einem engen Zusammenhang mit physikalischen Gesetzmäßigkeiten stehen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Hochfrequenztechnik	48,0	52,0
Labor Nachrichtentechnik	24,0	26,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Leitungen als Schaltelemente <ul style="list-style-type: none"> Wellenausbreitung in Zweileitersystemen Transformationseigenschaften von Leitungen - Smith Diagramm - Streuparameter <ul style="list-style-type: none"> Definition Streumatrix von 2- und n-Toren Eigenschaften von speziellen n-Toren - Symmetrische Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> Gleich- und Gegentaktbetrieb Anwendungen des Gleich- und Gegentaktbetriebs - Wellenausbreitung und Antennen <ul style="list-style-type: none"> Wellenausbreitung Lineare Antennen und Antennensysteme Aperturantennen weitere Antennenformen - 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 und Voraussetzungen

Besonderheiten

Aufbauend auf der Vorlesung "Grundlagen der Elektrotechnik" sowie ausgewählten Kapiteln der Mathematikvorlesung soll das Verständnis einer mathematischen Beschreibung von physikalischen Systemen sowie deren Lösung und Interpretation der Ergebnisse vertieft werden. Die Einführung des Smith-Diagramms und des Gleich- und Gegentaktbetriebes soll dem Studierenden beispielhaft Hilfsmittel aufzeigen, um komplexe Zusammenhänge einfacher und übersichtlicher zu beschreiben. Der Vorlesungsstoff soll durch umfangreiche Laborübungen vertieft werden. Das erfolgreiche Bestehen des Labors ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

Voraussetzungen

-

Literatur

Zinke, Brunswig: "Lehrbuch der Hochfrequenztechnik" Band 1 und 2, Springer-Verlag, 2002
Meinke, Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Band 1 bis 3, Springer Verlag 1992

-

Übertragungstechnik (T2ELN3002)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Übertragungstechnik	Deutsch	T2ELN3002	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums - mathematische und physikalische Methoden nutzen und diese auf Problemstellungen in der Elektrotechnik in den Gebieten der Nachrichtentechnik anwenden - Fachwissen der Elektrotechnik und Informationstechnik kompetent anwenden um technische Lösungen zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten
Selbstkompetenz	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums - Aufgaben beschreiben, analysieren und verschiedene Lösungen hierfür entwickeln - die Grenzen und Unsicherheiten des eigenen Wissens und der Fähigkeiten erkennen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums - technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenzen zu aktualisieren - in einem Team komplexe Zusammenhänge darlegen, aktiv am Informations- und Ideenaustausch teilnehmen, mit Kritik umgehen und Verantwortung übernehmen - Projektaufgaben bzw. Projekte selbstständig unter Beachtung von Zeit, Kosten, Qualitäts- und Kundenanforderungen übernehmen und durchführen - ingenieurmäßige Arbeitstechniken insbesondere auch mit informationstechnischer Unterstützung anwenden

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Übertragungstechnik	72,0	78,0

Inhalte
<p>Grundlagen der Informationstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information, Diskretisierung der Information - Entropie, Redundanz, Transinformation - Einführung in die Codierung und Kompression <p>Eigenschaften von Übertragungskanälen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verzerrungsfreie Übertragung, Nyquist-Bedingungen - Zeitdauer-Bandbreitprodukt - Bandbreite und Übertragungsqualität - Eigenschaften realer Kanäle (lineare und nichtlineare Verzerrungen) - Leitungen - Funkkanäle - Optische Übertragungswege <p>Modulationsverfahren für Analogsignale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Digitale Modulationsverfahren und ihre Spektraleigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Digitale Übertragung im Basisband:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pulsamplitudenmodulation (PAM) - Lineare und nichtlineare Quantisierung, PCM - Differentielle PCM, ADPCM - Deltamodulation (DM) - Übertragung im Tiefpass-Kanal, Intersymbolinterferenzen, Augendiagramme - Leitungscodierung - Kanalkapazität <p>Kanalcodierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen (Distanz der Codewörter, Methoden der Fehlererkennung und Fehlerkorrektur) - Lineare Blockcodes - Zyklische Codes - Convolutional Codes <p>Multiplextechnik für die digitale Übertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundprinzipien der Multiplextechnik - OFDM und COFDM Verfahren - Spread-Spectrum Verfahren - Zeitmultiplex und Plesiochrone digitale Multiplexer-Hierarchie (PDH) - Synchron digitale Hierarchie (SDH) - Optical Transport Hierarchy (OTH) - Anwendungen (z.B. QPSK, TETRA, HIPERLAN, TCM) <p>Anwendungen der Übertragungstechnik, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilfunk - Übertragung über Satellitenstrecken - Satellitennavigation - DAB, DRM, DVB

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Die Vorlesung baut auf den theoretischen Grundlagen des Moduls Systemtheorie auf, in dem die Funktionaltransformationen behandelt werden. Grundbegriffe der Nachrichtenübermittlung sind bereits im Modul Kommunikationstechnik vorbereitet worden.

Voraussetzungen

-

Literatur

- Göbel, J.: Informationstheorie und Codierungsverfahren. VDE-Verlag 2007
- Weidenfeller, H., Vlcek, H. Digitale Modulationsverfahren mit Sinusträger. Springer-Verlag 2008
- Werner, M.: Nachrichtentechnik. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2010
- Gobel, J.: Kommunikationstechnik. Hüthig-Verlag 1999
- Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. B.G. Teubner Verlag, 2004, ISBN 3-519-26142-1
- Kammeyer, K.D. Bossert, M. Fliege, N.: Nachrichtenübertragung. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2008
- Sklar, B.: Digital Communications. Prentice Hall, New Jersey 2001

Signalverarbeitung (T2ELN3003)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Signalverarbeitung	Deutsch	T2ELN3003	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Allgemeines Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	84,0	66,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums <ul style="list-style-type: none"> - mathematische und physikalische Methoden nutzen und diese auf Problemstellungen in der Elektrotechnik in den Gebieten der Nachrichtentechnik anwenden - Fachwissen der Elektrotechnik und Informationstechnik kompetent anwenden, um technische Lösungen in ihren speziellen Arbeitsfeldern der Elektrotechnik zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten
Selbstkompetenz	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums <ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben beschreiben, analysieren und verschiedene Lösungen hierfür entwickeln - Informationen, Annahmen und Begründungen über Produkte, Prozesse aus verschiedenen Quellen sammeln und nach technischen, wirtschaftlichen, sozialen und weiteren Gesichtspunkten bewerten - die Grenzen und Unsicherheiten des eigenen Wissens und der Fähigkeiten erkennen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums <ul style="list-style-type: none"> - technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenzen zu aktualisieren - in einem Team komplexe Zusammenhänge darlegen, aktiv am Informations- und Ideenaustausch teilnehmen, mit Kritik umgehen und Verantwortung übernehmen - Projektaufgaben bzw. Projekte in ihrem Tätigkeitsgebiet selbstständig unter Beachtung von Zeit, Kosten, Qualitäts- und Kundenanforderungen übernehmen und durchführen - ingenieurmäßige Arbeitstechniken insbesondere auch mit informationstechnischer Unterstützung anwenden

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Signalverarbeitung	84,0	66,0

Inhalte
<p>Beschreibung stochastischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich Reaktion linearer und zeitinvarianter Systeme auf stochastische Signale Bedeutung der Übertragungsfunktion zeitkontinuierlicher Übertragungsfunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretation von Pol-/Nullstellendiagrammen - Phasengang und Gruppenlaufzeit - Entwurf und Simulation einfacher zeitkontinuierlicher Systeme - Realisierung zeitkontinuierlicher Systeme in Kaskaden- und Parallelform - Entwurf und Simulation normierter analoger Filter <p>Grundkonzepte der digitalen Signalverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vor- und Nachteile der analogen vs. digitalen Signalverarbeitung - Abtastung und Quantisierung - Eigenschaften von AD- und DA-Umsetzern <p>Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich Digitale Filter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Realisierungsaspekte bei digitalen Filtern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - Abstratenwandlung, Multiratenysteme und Filterbänke

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
<p>Begleitend zur Vorlesung werden Simulationen auf der Basis des Simulationsprogrammes MATLAB/SIMULINK vorgeführt. Zur besseren Transparenz des Stoffes werden wichtige Zusammenhänge, die bereits im Modul Systemtheorie behandelt wurden, nochmals kurz an Beispielen umrissen. Das Kapitel Abstratenreduktion, Filterbänke soll nur grob umrissen werden.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur

<ul style="list-style-type: none"> - Meyer, M.: Signalverarbeitung. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2008 - Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2008 - Oppenheim, A. u.a.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Pearson Studium, 2004 - Kammeyer, K.D., Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2009
--

Informatik III (T2ELN2801)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	Nachrichten und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Informatik III	Deutsch	T2ELN2801	2	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Lokales Vertiefungsmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
125,0	36,0	89,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - ausgehend von einer Anforderungsanalyse einen objektorientierten Programmentwurf durchführen - Klassen und Objekte sowie ihr Zusammenwirken identifizieren - komplexe Problemstellungen der Software-Entwicklung analysieren, dazu Lösungen entwerfen und diese realisieren - einfache systemdynamische Verfahren simulativ bewerten
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - softwaretechnische Methoden eigenständig anwenden - ein gegebenes Problem selbständig analysieren, Software-Methoden und Werkzeuge auswählen, um mit diesen eine Lösung adäquat zu entwerfen und zu implementieren - die Möglichkeiten und Grenzen von mathematischen Berechnungen sowie von Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten - Lösungsstrategien entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - im Team Software entwickeln und selbständig einfache Software-Projekte leiten oder bei komplexen Problemstellungen in einem Projektteam mitwirken - ausgewählte Simulationswerkzeuge einsetzen und nutzen - ihre Fähigkeiten und Kenntnisse in der Simulation, der Analyse und Beschreibung nachrichtentechnischer Systeme anwenden und vertiefen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Informatik 3	24,0	51,0
Simulation 1	12,0	38,0

Inhalte
Eine Objektorientierte Sprache (C++, Java): <ul style="list-style-type: none">- Klassen, Objekte und ihre Sichtbarkeit- Vererbung (einfache, mehrfache)- Polymorphismus, Funktionssignatur- Relationen- Funktionen und Operatoren- Klassenbibliothek Spezifikation von Klassen und Klassenrelationen (z.B. mit UML) Simulationsprinzipien: analoge und digitale Simulationsverfahren; Simulationskonzepte, Simulationsmethodik Kompaktkurs MATLAB, SIMULINK, Simulationspraktikum

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es wird eine Einführung in den Umgang mit der Simulationssprache Matlab/Simulink gegeben. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Übungs- und Laborstunden. Hierbei werden Übungs-, und Simulationsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet. In Informatik 3 können Softwareprojekte bearbeitet werden. Das erfolgreiche Bestehen des Labors Simulation 1 ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

Voraussetzungen
-

Literatur

- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++. Pearson Studium 2010
- Lahres, B., Rayman, G.: Objektorientierte Programmierung. Galileo Computing 2009
- Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Fachbuchverlag Leipzig 1998
- Acker, B.; Bartz, W. J.; Mesenholl, H.-J.; Wippler, E.: Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen. Expert Verlag Renningen 2008
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK. Pearson Studium München 2008
- Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfahrt, U.: Matlab – Simulink – Stateflow. Oldenbourg Verlag München, Wien 2004
- Schweizer, W.: Matlab kompakt. Oldenbourg Verlag München, Wien 2007

Software-Engineering (T2ELN2802)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	Nachrichten und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Software-Engineering	Deutsch	T2ELN2802	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Lokales Vertiefungsmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - ihr Fachwissen über Prozesse und Methoden des Software-Engineerings auf Problemstellungen anwenden, diese analysieren, Lösungen entwerfen und realisieren - ihr Fachwissen in den verschiedenen Phasen eines Software-Projektes anwenden - komplexere mathematische und systemdynamische Verfahren simulieren und die Ergebnisse interpretieren
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - ein vorgegebenes Software-Problem eigenständig analysieren sowie selbständig Methoden und Werkzeuge auswählen, um mit diesen eine Lösungsstrategie auszuwählen und die Lösung zu implementieren - die im Unternehmen auszuführenden Softwareprojekte den einzelnen Phasen zuordnen und auf diese die aus der Theorie des Software-Engineerings bekannten Methoden anwenden - die Möglichkeiten und Grenzen von Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten - Lösungsstrategien entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Software-Probleme mit formalen Methoden analysieren, Lösungsstrategien entsprechend vorgegebener Phasenmodelle erarbeiten und diese implementieren, testen und warten - zielgerichtet Phasendokumente erstellen - im Team Software-Aufgaben bearbeiten und lösen - die Ergebnisse einer Projektphase analysieren und bewerten - ihre Fähigkeiten und Kenntnisse in der Simulation auf komplexe nachrichtentechnische Probleme anwenden und vertiefen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Software-Engineering	36,0	64,0
Simulation 2	24,0	26,0

Inhalte
<p>Vorgehensmodell in der Software-Entwicklung</p> <p>Phasenmodelle in der Software-Entwicklung</p> <p>Analysephase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Machbarkeitsstudie - Lastenheft - Aufwandsabschätzung <p>Entwurfsphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software-Architektur - Programmwurf - Schnittstellenspezifikation - Pflichtenheft <p>Spezifikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methoden zur Repräsentation von Algorithmen, Datenmodellen und Funktionsweisen <p>Rechnergestützte Tools</p> <p>Implementierung und Test:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codierrichtlinien - Codequalität - qualitätssichernde Massnahmen - Testarten, Testdurchführung - Installation - Einführung <p>Wartung und Pflege</p> <p>phasenspezifische Dokumente</p> <p>Modellbildung und Systemtheorie</p> <p>Simulation numerischer Verfahren</p> <p>Simulation dynamischer Abläufe</p>

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
<p>Es wird der Umgang mit der Simulationssprache Matlab/Simulink im Rahmen der Simulation an vertiefenden Beispielen geübt. 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. Das erfolgreiche Bestehen des Labors Simulation 2 ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur

<ul style="list-style-type: none"> - Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik. Spektrum Akademischer Verlag 2009 - Sommerville, I.: Software-Engineering. Pearson Studium 2007 - Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Fachbuchverlag Leipzig 1998 - Acker, B.; Bartz, W. J.; Mesenholl, H.-J.; Wippler, E.: Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen. Expert Verlag Renningen 2008 - Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK. Pearson Studium München 2008 - Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfahrt, U.: Matlab – Simulink – Stateflow. Oldenbourg Verlag München, Wien 2004 - Schweizer, W.: Matlab kompakt. Oldenbourg Verlag München, Wien 2007
--

Software-/Systems-Engineering (T2ELN3801)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	Nachrichten und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Software-/Systems-Engineering	Deutsch	T2ELN3801	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Lokales Vertiefungsmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Programmwurf	Standardnoten	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Objektorientierte Ansätze zum Software- und Systems-Engineering verstehen und umsetzen - Analyse- und Entwurfsmuster bewerten und für die Problemlösung qualifiziert einsetzen - Vorgehensmodelle verstehen und anwenden - Methoden des Systems-Engineering nutzen und diese auf Problemstellungen in der Nachrichtentechnik anwenden - Systemsimulationen digitaler Systeme spezifizieren und anwenden
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklungs- und Projektaufgaben prozessorientiert beschreiben und analysieren - Aufgaben beschreiben, analysieren und verschiedene Lösungen hierfür selbständig entwickeln und die Verantwortung dafür übernehmen - die Grenzen und Unsicherheiten des eigenen Wissens und der Fähigkeiten erkennen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenzen auf dem Gebiet des Systems-Engineering zu aktualisieren. - fachübergreifendes Wissen unter Beachtung ökonomischer Auswirkungen einbringen - systemorientierte Projektaufgaben bzw. Projekte in der Nachrichtentechnik übernehmen und durchführen - das ingenieurmäßige Vorgehen insbesondere auch unter Nutzung informationstechnischer Werkzeuge anwenden

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Software-/Systems-Engineering	36,0	64,0
Simulation 3	12,0	38,0

Inhalte
<p>Grundlagen des Software- und Systems-Engineerings, Einführung in die und Umgang mit der UML Standard Software Entwicklungs-Prozess an Beispielen aus der Informationstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen - Design - Codierung inkl. Auto-Coding Aspekte - Software-Integration - Verifikation, Validation, Qualifikation - Konfigurations-Management <p>Software Entwicklungsmethoden, Werkzeuge Software Qualitätssicherung Software Evolution (Wiederverwendung, Wartung) Umsetzung, Erprobung des Software Engineering Prozesses an Beispielen aus der Informations- und Nachrichtentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien der Systemsimulation - Modellbildung in der Simulation - Simulatoren und Simulationskonzepte - Anwendung der Simulation in der digitalen Signalverarbeitung

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungs- und Laborstunden. Hierbei werden Software- und Simulationsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet. Das erfolgreiche Bestehen des Labors Simulation 3 ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Darnell, P. A.; Margolis, P. E.: C. A software Engineering Approach. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1996 - Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1 und 2. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2008 - Sommerville, I.: Software Engineering. Pearson Studium München 2007 - Myers, G. J.; Pieper, M.: Methodisches Testen von Programmen. Oldenbourg Verlag München, Wien 2001 - Kaner, C.; Falk, J.; Nguyen, H. Q.: Testing Computer Software. John Wiley and Sons New York, London 1999 - Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg Verlag München, Wien 2009 - Schmidt, D.; Stal, M.; Rohnert, H.; Buschmann, F.: Pattern-orientierte Software-Architektur. dpunkt.verlag Heidelberg 2002 - Cockburn, A.; Dieterle, R.: UseCases effektiv erstellen. Mitp-Verlag Frechen 2008 - Acker, B. et al.: Simulationstechnik. Expert-Verlag 2008 - Bossel, H.: Systeme, Dynamik, Simulation. Vieweg-Teubner Verlag 2004 - Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Fachbuchverlag Leipzig 1998

Elektronische Systeme I (T2ELN3802)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	Nachrichten und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Elektronische Systeme I	Deutsch	T2ELN3802	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Lokales Vertiefungsmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - den Stand und die Entwicklungstendenzen gängiger Entwicklungswerkzeuge zum Entwurf digitaler Systeme anwenden - gängige Hardwarebeschreibungssprachen auf komplexe digitaler Systeme anwenden - konkrete Radarverfahren und Radarsystemeigenschaften bewerten und besitzen Fertigkeiten im praxisorientierten Gebrauch der Radarverfahren
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - digitaltechnische Komponenten mittels automatischer Synthese selbständig erzeugen - Problemstellungen aus der Radarsystemtechnik mit Hilfe fachgerechter Methoden analysieren und mit geringer Anleitung situationsgerecht verarbeiten
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die Entwicklungsmethodik zur Modellierung, Verifikation, Implementierung und Test eines hierarchisch organisierten Gesamtsystems anwenden - eine anwenderspezifische Schaltung mit Hilfe der Hardwarebeschreibungssprache VHDL realisieren und selbständig die Eignung von programmierbaren Logik-Bausteinen und anwenderspezifischen ICs (ASICs) für einen konkreten Anwendungsfall beurteilen - Einblicke in zahlreiche angrenzende Gebiete der Elektrotechnik, Elektronik, Hoch-frequenz- und Nachrichtentechnik gewinnen und ihr Wissen aus der Radartechnik dort entsprechend anwenden

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Hochfrequenzelektronik	36,0	54,0
Radartechnik	24,0	36,0

Inhalte

Physikalische Grundlagen der Halbleiterbauelemente

- Bohr-Sommerfeld-Postulate
- Schrödingergleichung
- Bänderschema
- Effektive Masse und Beweglichkeit

Transistorbauelemente für hohe Frequenzen

- Heterobipolartransistor (HBT)
- Hochfrequenzverhalten des Bipolartransistors
- Gallium-Arsenid-Feldeffekt-Transistor, GaAs-FET, MESFET
- High Electron Mobility Transistor (HEMT)
- Anwendungsgebiete der verschiedenen Halbleitertechnologien

Monolithisch integrierte Mikrowellenschaltungen (MMICs)

- MMIC-Technologien
- Aufbau und Verbindungstechnik für Chips
- Typen von monolithischen Mikrowellenschaltungen

Schaltungstechnik mit Transistoren für Hochfrequenzanwendungen

- Arbeitspunkteinstellung
- Hochfrequenzschalter mit MESFET-Transistoren
- Kleinsignal-Transistorverstärker
- Großsignal-Transistorverstärker

Transistoroszillatoren

- Anwendungsfelder, Eigenschaften
- Zweipoloszillator
- Vierpoloszillator, Rückkopplung
- Oszillatorschaltungen, Struktursystematik von LC-Oszillatoren
- Beispiel eines HF-VCO

Ausblick auf UWB – Ultra-Wideband-Konzept

RF-MEMS, Microelectromechanical Structures

Einleitung:

- Geschichte der Radartechnik
- Radarprinzip
- Mono- und Bistatisches Radar
- Radarfrequenzen

Antennen und Wellenausbreitung:

- Antennen und ihre Parameter
- Antennentypen
- 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:

- Überblick über Radarkoordinaten und Radarverfahren

Radarverfahren:

- Pulsradar
- Puls-Doppler-Radar
- Dauerstrichradar
- Doppler-CW-Radar
- FM-CW-Radar
- Gegenüberstellung

Radarsignalverarbeitung:

- Entdeckungs- und Falschalarmwahrscheinlichkeit (Definition und Berechnung)
- Impulsintegration
- CFAR-Verfahren

Sekundärradar:

- Entstehung und Bedeutung
- Prinzip
- SSR und ATCRBS
- Telegramme
- Störungen
- MSSR
- Mode S

Zielerfassung und Zielverfolgung:

- Zielerfassung (2D-Verfahren, 3D-Verfahren)
- Verweildauer
- Zielverfolgung Entfernung
- Zielverfolgung Richtung (Sequential Lobing, Conical Scan, Monopuls)

Informationsdarstellung:

- Überblick
- A-Scope, C-Scope, PPI-Scope

Synthetic Aperture Radar (SAR):

- Betrachtungen zur Winkelauflösung
- Prinzip des SAR
- Beispiele

Anwendungen:

- Übersicht
- zivile Anwendungen
- militärische Anwendungen

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

In der Radartechnik bietet sich an, einzelne Themen von den Studierenden selbständig erarbeiten und in Präsentationen vortragen zu lassen.

Voraussetzungen

-

Literatur

- Ross, R.L.: Pseudomorphic HEMT Technology and Applications. Kluwer Academic Publishers, 1996.
Voges, E.: Hochfrequenztechnik. Hüthig-Verlag, 2004.
Zinke, O., Brunswig, H.: Hochfrequenztechnik, Band 2 (Elektronik und Signalverarbeitung). Springer-Verlag, 1999.
Bächtold, W.: Mikrowellenelektronik. Vieweg-Verlag, 2002.
- Skolnik, M.I.: Radar Handbook. McGraw-Hill Professional Publishing 1990
- Skolnik, M.I.: Introduction to Radar Systems. McGraw-Hill College 2003
- Göbel, J.: Radartechnik. VDE-Verlag 2009
- Ludloff, A.: Praxiswissen Radar und Radarsignalverarbeitung. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 1998

Elektronische Systeme II (T2ELN3803)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	Nachrichten und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Elektronische Systeme II	Deutsch	T2ELN3803	1	Prof. Dr. - Ing. Albrecht Linkohr

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Lokales Vertiefungsmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - einfache Schutzmaßnahmen gegen EMV-Emissionen und Störeinstrahlungen ergreifen - Nachweise im Hinblick auf EMV-Störfestigkeit führen - die Funktionsweise wichtiger navigatorischer Grundinstrumente verstehen - die Funktionsweise wichtiger Navigationssysteme, einschließlich Satellitennavigation verstehen - die unterschiedlichen Luftfahrt Datenbussysteme unterscheiden
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben aus der Messtechnik, EMV-Prüfung und Systemintegration beschreiben und analysieren - vernetzte Systeme methodisch analysieren - ein Avioniksystem gemäß exakter Vorgaben entwerfen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls komplexe Aufgabenstellungen analysieren und Lösungsansätze entwickeln, sowie technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenz auf dem Gebiet der EMV und der Avioniksysteme zu aktualisieren

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Elektromagnetische Verträglichkeit	48,0	42,0
Avionik- und Satellitennavigationssysteme	24,0	36,0

Inhalte
<p>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</p> <p>Air Data System: - Mechanische Backup-Systeme - Air Data Computer</p> <p>Attitude and Direction: - Mechanische Backup-Systeme - Optische Kreiselsysteme</p> <p>Bodengestützte Navigationssysteme: - Mittelwellen-Funkfeuer - VOR / ILS - DME - Radarhöhenmesser</p> <p>Kommunikationssysteme: - HF, VHF - SATCOM</p> <p>Flugsicherungssysteme: - Sekundärradar - Traffic Alert and Collision Avoidance System - Ground Proximity Warning System</p> <p>Moderne Displaysysteme: - EFIS, EICAS</p> <p>Satellitenavigation: - Historische Navigation - Satellitenavigationssysteme: Globale und regionale Satellitenavigationssysteme, Augmentierungssysteme - Anwendungen der Satellitenavigation - Signalstörungen und Gegenmaßnahmen</p>

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
<p>Die Lehrinhalte sollen an typischen Beispielen aus der Praxis der Nachrichten- und Kommunikationstechnik verdeutlicht werden. Soweit wie möglich soll die Vorlesung durch entsprechende Hardware Beispiele begleitet werden. Praktische Übungen sollen im EMV Labor durchgeführt werden. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Projektaufgaben im EMV-Labor.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur

<ul style="list-style-type: none"> - Gonschorek, K. H.; Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 1992 - Durcansky, G.: EMV gerechtes Geräte-Design. Franzis Verlag Poing 1999 - Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 2007 - Gonschorek, K. H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 2009 - Kloth, S.; Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Expert Verlag Renningen 1995 - Tooley, M.; Wyatt, D.: Aircraft Communication and Navigation Systems. Butterworth-Heinemann Oxford, Woburn Massachusetts 2007 - Avionics Fundamentals. Jeppesen Sanderson Training Products, ISBN 0-89100-293-6 - Collinson, R. P. G.: Introduction to Avionics Systems. Springer Netherlands 2003 - Luftfahrt-Bundesamt: Grundlagen der Luftfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis, Bd. 4 Elektronik. Verlag TÜV Rheinland 1990, ISBN 3-88585-090-8 - Kaplan, E. D.; Hegarty, C.: Understanding GPS – Principles and Applications. Artech House Boston, London 2005. - Hofmann-Wellenhof, B. Lichtenegger, H.; Collins, J.: Global Positioning System, Theory and Practice. Springer Verlag Wien, New York 1997 - Schröder, F.: GPS Satelliten Navigation: Technik, Systeme, Geräte, Funktionen und praktischer Einsatz. Franzis Verlag Poing 1994 - Seeber, G.: Satellitengeodäsie: Grundlagen, Methoden und Anwendungen. Walter de Gruyter Verlag, Berlin, New York 1989 - Hofmann-Wellenhof, B.; Wieser, M.; Legat, K.: Navigation: Principles of Positioning and Guidance. Springer Verlag Wien 2003 - Mansfeld, W.: Satellitenortung und Navigation: Grundlagen und Anwendung globaler Satellitenavigationssysteme. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2004

Prozessorteknik (T2ELN3804)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	Nachrichten und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Prozessorteknik	Deutsch	T2ELN3804	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Lokales Vertiefungsmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - aufgrund des erworbenen Fachwissen die Anforderungen an moderne Prozessorteknik, Prozessoren und programmierbare Logikbausteine spezifizieren - die Auswahl eines Prozessors nach festgelegten Anforderungen durchführen - ihr Fachwissen in die Erstellung von Hard- und Software-Architekturen einbringen
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - die im Betrieb erfahrenen praktischen Tätigkeiten mit den Methoden und der Theorie dieses Moduls einordnen und anwenden - das erlernte Wissen zum Verifizieren einsetzen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - ihr Wissen bei Projekten einsetzen und Anforderungsanalysen an digitale Hard- und Software erstellen - die Auswahl geeigneter digitaler Prozessor-Hardware einschließlich Software für ihr Problem durchführen - projektspezifische Hard- und Software entwickeln, Prozessoren in Hochsprache einschließlich VHDL testen und integrieren - ihr Wissen über Prozessorteknik im Team anwenden

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Prozessorteknik	48,0	102,0

Inhalte
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 Prozesstechnik im Labor

Besonderheiten und Voraussetzungen
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.

Voraussetzungen
-

Literatur
- Brinkschulte , U., Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren. Springer Verlag berlin, heidelberg, New York 2010 - Mahr, T., Gessler, R.: Hardware-Software-Codesign. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2007 - Gessler, R. Entwurf Eingebetteter Systeme. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2011

Technisches Management (T2ELN3805)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	Nachrichten und Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Technisches Management	Deutsch	T2ELN3805	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
-		Lokales Vertiefungsmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - den Entstehungsgang komplexer Produkte und Systeme verstehen, nachvollziehen und an kleineren Projekten erproben - Vorgehensmodelle, z.B. das V-Modell, im Entwicklungsprozess exemplarisch anwenden und die Inhalte und Ziele der im Vorgehensmodell festgelegten Entwicklungsphasen erläutern - die Simulation als begleitende Massnahme während der systementwicklung anwenden und daraus Schlüsse für die Realisierungsformen der Systeme ziehen
Selbstkompetenz	- Aufgaben aus den Teilbereichen Anforderungsanalyse und Systementwurf eigenständig lösen - Methoden zur Projektplanung und Projektabwicklung für konkrete Aufgabenstellungen nutzen
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - komplexe Probleme aus dem Bereich Systems Engineering und Projektabwicklung identifizieren und die erlernten Methoden zur Lösungsfindung im Team anwenden. - können das Wissen aus den einzelnen Fachdisziplinen des Systementwicklungsprozesses bündeln und zum Entwurf komplexer Systeme nutzen sowie die Abwicklung komplexer Entwicklungsvorhaben planen und steuern - die Simulation als übergreifendes Instrumentarium im Systementwicklungsprozess einsetzen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Systementwicklung und Technisches Management	48,0	52,0
Simulation 4	24,0	26,0

Inhalte
<p>Überblick über den Entstehungsgang komplexer Produkte und Systeme</p> <p>Produktplanung</p> <p>Systems Engineering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorgehensmodelle - Anforderungsanalyse - Requirments-Engineering - Systemdesign - Entwicklung - Systemintegration - Testphilosophie und Testmöglichkeiten - Fehleranalyse <p>Management des Entwicklungsprozesses:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektplanung - Projektdurchführung - Projektcontrolling <p>Typische Problemfelder im Entwicklungsprozess auf fachlicher und persönlicher Ebene</p> <p>Übungen und Fallbeispiele zur Vertiefung des erlernten Wissens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellierung dynamischer Systeme - Hierarchische modellierung - Modellbasierte Technik der Simulation komplexer dynamischer Systeme - Simulation von Zustandsautomaten

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
Das erfolgreiche Bestehen des Labors Simulation 4 ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Beiderwieden, A.: Projektmanagement für technische Projekte. Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden 2010 - Eversheim , W.: Innovationsmanagement für technische Produkte. Springer Verlag Berlin, heidelberg, New York 2003 - Hachtel, G., Holzbaur, U.: Management für Ingenieure. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden 2009 - Acker, B. et al.: Simulationstechnik. Expert-Verlag 2008 - Bossel, H.: Systeme, Dynamik, Simulation. Vieweg-Teubner Verlag 2004 - Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Fachbuchverlag Leipzig 1998

Informatik III (T2ELN2801)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Informatik III	Deutsch	T2ELN2801	2	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
4. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
125,0	36,0	89,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - ausgehend von einer Anforderungsanalyse einen objektorientierten Programmentwurf durchführen - Klassen und Objekte sowie ihr Zusammenwirken identifizieren - komplexe Problemstellungen der Software-Entwicklung analysieren, dazu Lösungen entwerfen und diese realisieren - einfache systemdynamische Verfahren simulativ bewerten
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - softwaretechnische Methoden eigenständig anwenden - ein gegebenes Problem selbständig analysieren, Software-Methoden und Werkzeuge auswählen, um mit diesen eine Lösung adäquat zu entwerfen und zu implementieren - die Möglichkeiten und Grenzen von mathematischen Berechnungen sowie von Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten - Lösungsstrategien entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - im Team Software entwickeln und selbständig einfache Software-Projekte leiten oder bei komplexen Problemstellungen in einem Projektteam mitwirken - ausgewählte Simulationswerkzeuge einsetzen und nutzen - ihre Fähigkeiten und Kenntnisse in der Simulation, der Analyse und Beschreibung nachrichtentechnischer Systeme anwenden und vertiefen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Informatik 3	24,0	51,0
Simulation 1	12,0	38,0

Inhalte
<p>Eine Objektorientierte Sprache (C++, Java):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klassen, Objekte und ihre Sichtbarkeit - Vererbung (einfache, mehrfache) - Polymorphismus, Funktionssignatur - Relationen - Funktionen und Operatoren - Klassenbibliothek <p>Spezifikation von Klassen und Klassenrelationen (z.B. mit UML)</p> <p>Simulationsprinzipien: analoge und digitale Simulationsverfahren; Simulationskonzepte, Simulationsmethodik</p> <p>Kompaktkurs MATLAB, SIMULINK, Simulationspraktikum</p>

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Es wird eine Einführung in den Umgang mit der Simulationssprache Matlab/Simulink gegeben. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Übungs- und Laborstunden. Hierbei werden Übungs-, und Simulationsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet. In Informatik 3 können Softwareprojekte bearbeitet werden. Das erfolgreiche Bestehen des Labors Simulation 1 ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

Voraussetzungen

-

Literatur

- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++. Pearson Studium 2010
- Lahres, B., Rayman, G.: Objektorientierte Programmierung. Galileo Computing 2009
- Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Fachbuchverlag Leipzig 1998
- Acker, B.; Bartz, W. J.; Mesenholl, H.-J.; Wippler, E.: Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen. Expert Verlag Renningen 2008
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK. Pearson Studium München 2008
- Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfahrt, U.: Matlab – Simulink – Stateflow. Oldenbourg Verlag München, Wien 2004
- Schweizer, W.: Matlab kompakt. Oldenbourg Verlag München, Wien 2007

Software-/Systems-Engineering (T2ELN3801)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Software-/Systems-Engineering	Deutsch	T2ELN3801	1	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Programmwurf	Standardnoten	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Objektorientierte Ansätze zum Software- und Systems-Engineering verstehen und umsetzen - Analyse- und Entwurfsmuster bewerten und für die Problemlösung qualifiziert einsetzen - Vorgehensmodelle verstehen und anwenden - Methoden des Systems-Engineering nutzen und diese auf Problemstellungen in der Nachrichtentechnik anwenden - Systemsimulationen digitaler Systeme spezifizieren und anwenden
Selbstkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklungs- und Projektaufgaben prozessorientiert beschreiben und analysieren - Aufgaben beschreiben, analysieren und verschiedene Lösungen hierfür selbständig entwickeln und die Verantwortung dafür übernehmen - die Grenzen und Unsicherheiten des eigenen Wissens und der Fähigkeiten erkennen
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenzen auf dem Gebiet des Systems-Engineering zu aktualisieren. - fachübergreifendes Wissen unter Beachtung ökonomischer Auswirkungen einbringen - systemorientierte Projektaufgaben bzw. Projekte in der Nachrichtentechnik übernehmen und durchführen - das ingenieurmäßige Vorgehen insbesondere auch unter Nutzung informationstechnischer Werkzeuge anwenden

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Software-/Systems-Engineering	36,0	64,0
Simulation 3	12,0	38,0

Inhalte
<p>Grundlagen des Software- und Systems-Engineerings, Einführung in die und Umgang mit der UML Standard Software Entwicklungs-Prozess an Beispielen aus der Informationstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen - Design - Codierung inkl. Auto-Coding Aspekte - Software-Integration - Verifikation, Validation, Qualifikation - Konfigurations-Management <p>Software Entwicklungsmethoden, Werkzeuge Software Qualitätssicherung Software Evolution (Wiederverwendung, Wartung) Umsetzung, Erprobung des Software Engineering Prozesses an Beispielen aus der Informations- und Nachrichtentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien der Systemsimulation - Modellbildung in der Simulation - Simulatoren und Simulationskonzepte - Anwendung der Simulation in der digitalen Signalverarbeitung

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungs- und Laborstunden. Hierbei werden Software- und Simulationsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet. Das erfolgreiche Bestehen des Labors Simulation 3 ist Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Darnell, P. A.; Margolis, P. E.: C. A software Engineering Approach. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1996 - Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1 und 2. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2008 - Sommerville, I.: Software Engineering. Pearson Studium München 2007 - Myers, G. J.; Pieper, M.: Methodisches Testen von Programmen. Oldenbourg Verlag München, Wien 2001 - Kaner, C.; Falk, J.; Nguyen, H. Q.: Testing Computer Software. John Wiley and Sons New York, London 1999 - Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg Verlag München, Wien 2009 - Schmidt, D.; Stal, M.; Rohnert, H.; Buschmann, F.: Pattern-orientierte Software-Architektur. dpunkt.verlag Heidelberg 2002 - Cockburn, A.; Dieterle, R.: UseCases effektiv erstellen. Mitp-Verlag Frechen 2008 - Acker, B. et al.: Simulationstechnik. Expert-Verlag 2008 - Bossel, H.: Systeme, Dynamik, Simulation. Vieweg-Teubner Verlag 2004 - Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Fachbuchverlag Leipzig 1998

Elektrodynamik (T2ELN2851)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Elektrodynamik	Deutsch/Englisch	T2ELN2851	1	Prof. Dr. - Ing. Stephan Rupp

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
4. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung
Lehrmethoden	Gruppenarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über <ul style="list-style-type: none"> - vertieftes Wissen über elektromagnetische Felder und die diesbezüglichen physikalischen Hintergründe - mathematischen Methoden zur Beschreibung elektrodynamischer Phänomene - fundierte Grundlagen für die Anwendungsgebiete Hochfrequenztechnik, Übertragungstechnik, elektrische Antriebe, schnelle Elektronik-Schaltungen, sowie Leistungshalbleiter.
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, <ul style="list-style-type: none"> - eigenständig tiefer in Fragestellungen elektromagnetischer Anwendungen einzudringen (Verarbeitung hochfrequenter Signale, Übertragungstechnik, Antriebe, elektronische Schaltungen, Leistungshalbleiter) - eigenständig mathematische Methoden zu vertiefen (beispielsweise für die Modellierung, Entwicklungswerkzeuge, ...) - sich mit Fachvertretern über Fachfragen und Aufgabenstellungen im Bereich der genannten Anwendungsgebiete auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, elektromagnetische Felder in der Praxis realistisch einzuschätzen und verantwortungsvoll einzusetzen.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben - elektrodynamische Anwendungsfälle zu erkennen, fallbezogen zu bewerten und im Kontext der Anwendung weiter zu entwickeln (z.B. Systeme, Hybridantriebe, ...) <ul style="list-style-type: none"> - die erworbenen Grundlagen und Methoden in anderen Anwendungsgebieten einzusetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Elektrodynamik	48,0	72,0
Labor NT 1 (EDyn)	12,0	18,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Kräfte im Magnetfeld Kraftwirkung auf bewegte Ladung, differentiell Stromelement, zwischen zwei Leitern Kraft und Moment auf einen Ringleiter, Magnetisches Moment Magnetischer Materialien und deren Charakteristika Magnetisierung und Permeabilität, Ferromagnet Magnetischer Kreis Energie des magnetischen Feldes, Elektromagnet Induktivität und Gegeninduktivität Anwendungen (Geschaltete Induktivität, Schaltregler, Leitungen) <ul style="list-style-type: none"> • Maxwell-Gleichungen Faradaysches Gesetz, Variables B-Feld, Leiterschleife Verschiebungsstrom Wirbelströme Generator (Gleichstrommotor, Drehstrom und Drehfeld, Asynchronmotor) <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung: Die ebene Welle Wellenausbreitung im Vakuum (E-Feld als Zeiger, Zeiger und Feld, Welle) Wellenausbreitung im Dielektrikum (Welle im Wasser, Mikrowelle, Abhängigkeit der Dämpfung von der Frequenz, Schwach Leitendes Medium, Verifikation) Poynting Vektor Skin Effekt (Eindringtiefe in Leiter, Welle im Meerwasser, Widerstandserhöhung) Orthogonale Reflexion (Reflexion am Leiter, Reflexion und Transmission, Leistungsübertragung und -reflexion) Nicht-Orthogonale Reflexion (Reflexion an Glas, Totalreflexion, Prisma, Optische Waveguides, Totaltransmission, Brechung von Licht) Dispersion (Gruppengeschwindigkeit, Impuls im dispersiven Medium, Glasfaserkabel) <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung: Wellenleiter Wellenleitgleichung (Telegraphengleichung, Wellenwiderstand, Reflexionsfaktor, Wellenleiter) Typische Wellenleiter (Koaxialkabel, Doppelleiter, Streifenleiter, Antennenleitung) Pulsreflexion auf Wellenleitern (terminierte Leitung, Fehlanpassung) <ul style="list-style-type: none"> - Spektren - Leitungen

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
Erweiterung um 12 Semesterwochenstunden durch begleitetes Lernen möglich

Voraussetzungen
-

Literatur
Hayt, Buck : Engineering Electromagnetics, McGraw-Hill, 2001, ISBN 0-07-230424-3; Jefimenko: Electricity and Magnetism, ACC, 1966, ISBN 390-48025-8; Kittel et al.: Berkeley Physik Kurs, Vieweg, 1986, ISBN, speziell Band 2, Elektrizität und Magnetismus, Edward M. Purcell; Küpfmüller, Mathis, Reibinger: Theoretische Elektrotechnik, Springer, 2005, ISBN 3-540-20792-9; Zinke, Brunswick : Lehrbuch der Hochfrequenztechnik; Springer, 1986, ISBN 3-540-15858-8; Moeller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner, 2002, ISBN 3-519-56400-9; Huelsmann: Basic Circuit Theory, Prentice Hall, 1991, ISBN 0-13-058462-2; Gerthsen, Vogel: Physik, Springer, 1997, ISBN 3-540-62988-2; Demtröder: Experimentalphysik 2, Springer, 2004, ISBN 3-540-65196-9; Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner, 1985, ISBN 3519-26500-1; Bronstein, Semendjajew, et al.: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch, 2000, ISBN 3-8171-2005-2; -

Rechnerkommunikation und Vernetzung (T2ELN3851)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Rechnerkommunikation und Vernetzung	Deutsch	T2ELN3851	1	Prof. Dr. - Ing. Stephan Rupp

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung
Lehrmethoden	Gruppenarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	90

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über - vertieftes Wissen über Netzwerke und Netzwerkprotokolle (Ethernet, IP) - vertieftes Wissen über die Kommunikation in verteilten Systemen - Methoden zum Design von Anwendungen in verteilten Systemen im industriellen Umfeld - Grundlagen zur Analyse von Netzwerken mit Hilfe eines Protokoll-Analysators
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, - eigenständig tiefer in Fragestellungen von Netzwerken und verteilten Anwendungen speziell in lokalen Netzen einzudringen (Kommunikation zwischen Rechnern und Peripherie, Verkehrstrennung, Ausfallsicherheit, Echtzeitverhalten, Anwendungs-entwicklung, ...) - eigenständig Methoden zum Design von Netzwerken und verteilten Anwendungen zu vertiefen (beispielsweise für über Feldbusse gesteuerte Systeme, Anbindung an lokale Netze und Weitverkehrsnetze, ...) - eigenständig Methoden zur Analyse von Netzwerken mit Protokoll-Analysatoren weiter zu entwickeln - sich mit Fachvertretern über Fachfragen und Aufgabenstellungen im Bereich der genannten Anwendungsgebiete auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, verteilte Systeme und Anwendungen in der Praxis realistisch einzuschätzen und verantwortungsvoll einzusetzen, speziell im Bezug auf die funktionale Sicherheit (Gefahren für Mensch und Umwelt) und Informationen im Netzwerk
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben - Anwendungsfälle für vernetzte bzw. verteilte Systeme zu erkennen, fallbezogen zu bewerten und im Kontext der Anwendung weiter zu entwickeln (z.B. Steuerungen, Kommunikationsschnittstellen in Systemen, Integration in ein Gesamtsystem, ...) - die erworbenen Grundlagen und Methoden in anderen Anwendungsgebieten einzusetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Rechnerkommunikation und Vernetzung	36,0	54,0
Labor_NT3 (RkV1)	12,0	18,0
Labor_NT5 (RkV2)	12,0	18,0

Inhalte
Rechnerkommunikation und Vernetzung - Ethernet: Netzwerke, Adressierung, Funktionsweise, Operationen auf Layer 2 und Layer 3, Ethernet Switches, Systeme auf Layer 2 und Layer 3, Protokolle - Internet: Historie, Protokolle (IPv4, IPv6, TCP, UDP, Sockets, Schicht 2 Protokolle, Anwendungsprotokolle), Adressierung im Internet (IP-Adressen, Domains, URL/URI/URN, NAT, DNS, E-Mail), IP-Netze (Netzstrukturen, Routing, Netzelemente), Standardisierung - Ethernet-basierte Feldbusse: Leistungsmerkmale von Ethernet Switches, Anforderungen im industriellen Einsatz, Lösungsansätze für den industriellen Betrieb (Verkehrstrennung, Verkehrsklassen und Priorisierung, Orchestrierung, eingebetteter Kanal, Zeitmultiplex, Redundanz), Realisierungsbeispiele (Profinet, Ethercat, Powerlink, AFDX, HSR, MRP, PRP, TCN, ...) - Funktionale Sicherheit (Safety): Anforderungen, Methodik, Lösungsansätze, Sicherheitsprotokolle, Realisierungsbeispiele (Safety Integrity Levels, mehrkanalige Ausführungen), normatives Umfeld - Anwendungen auf mobilen Geräten: Inter-Prozess Kommunikation (lokal und vernetzt), Organisation von Angebot und Nachfrage im Netz (Service Discovery, verteilte Systeme), Beispiele (Bluetooth, UPNP, ...). Anwendungsentwicklung (mit Methoden der UML) - Feldbussteuerungen (SPS, Prozessrechner, ...) - Voice over IP (SIP-Labor) - Protokollanalyse Teil 1 Protokollanalyse Teil II

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur
- Gerd Siegmund, Technik der Netze, Band 1 und 2, Band 1: Klassische Kommunikationstechnik: Grundlagen, Verkehrstheorie, ISDN/GSM/IN - Band 2: Neue Ansätze: SIP in IMS und NGN; VDE-Verlag; Auflage: 6., vollst. neu bearbeitete und erweiterte Auflage (2010); ISBN-13: 978-3800732203 - Andrew S. Tanenbaum, Computer Netzwerke, Pearson Studium; Auflage: 4., überarbeitete Auflage (2003); ISBN-13 978-3827370464 - Harald Orlamünder, Paket-basierte Kommunikations-Protokolle: Hühlig Telekommunikation; Auflage: 1 (2005) ISBN-13: 978-3826650468 - Eric Freeman et al, Head First Design Patterns, O'Reilly Media; Auflage: 1 (2004) ISBN-13: 978-0596007126 - -

Entwurf digitaler Systeme (T2ELN3602)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Entwurf digitaler Systeme	Deutsch	T2ELN3602	2	Prof. Dr. Ralf Dorwarth

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
5. Sem.		Lokales Profilmodul	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls - den Stand und die Entwicklungstendenzen gängiger Entwicklungswerkzeuge zum Entwurf digitaler Systeme. - gängige Hardwarebeschreibungssprachen und deren Anwendungen.
Selbstkompetenz	- Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls vertraut mit der Erzeugung digitaltechnischer Komponenten mittels automatischer Synthese.
Sozial-ethische Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Entwurf digitaler Systeme	36,0	54,0
Labor Systementwurf	24,0	36,0

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in komplexe kombinatorische Schaltungen - Schaltwerk- und Automatentheorie - Einführung in ein Designtools - VHDL Einführung - Nutzung des Design Tools - Programmierbare Bausteine - 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 und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

- Jansen Dirk: Handbuch der Elektronik Design Automation, Hanser Verlag
 - Siemers, Christian: Prozessorbau, Hanser Verlag
 - Künzli, Martin: Vom Gatter zu VHDL, vdf Hochschulverlag Zürich
 - Reichardt, J., Schwarz B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag
- Pong P. Chu: FPGA Prototyping by VHDL examples. Wiley Interscience

Technik der Netze (T2ELN3852)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
Elektrotechnik	Nachrichtentechnik	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Technik der Netze	Deutsch	T2ELN3852	1	Prof. Dr. - Ing. Stephan Rupp

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
6. Sem.		Lokales Profilmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Klausur	Standardnoten	120

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über - vertieftes Wissen über Weitverkehrsnetze und Protokolle - vertieftes Wissen über Mobilkommunikationssysteme - mathematischen Methoden zum Design von Anwendungen und Systemen - fundierte Grundlagen für die Anwendungsgebiete Dienste im Internet, mobile Kommunikation, Netzplanung und Systemdesign
Selbstkompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, - eigenständig tiefer in Fragestellungen mobiler Anwendungen, sowie Anwendungen und Dienste im Internet einzudringen (Verarbeitung von Transaktionen, Sicherheit, verteilte Funktionen, ...) - 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, ...) - eigenständig mathematische Methoden zu vertiefen (beispielsweise für die Modellierung von Netzen und Systemen inkl. Verkehrsmodellen ...) - sich mit Fachvertretern über Fachfragen und Aufgabenstellungen im Bereich der genannten Anwendungsgebiete auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, Kommunikationssysteme und vernetzte Anwendungen in der Praxis realistisch einzuschätzen und verantwortungsvoll einzusetzen.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben - Anwendungsfälle aus dem Bereich komplexer Systeme zu erkennen, fallbezogen zu bewerten und im Kontext der Anwendung weiter zu entwickeln (z.B. aus der Automatisierung, Fahrzeuge, Flugzeuge, Informationstechnik ...) - die erworbenen Grundlagen und Methoden in anderen Anwendungsgebieten einzusetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Mobilkommunikationssysteme	36,0	39,0
Technik der digitalen Netze	36,0	39,0

Inhalte
<p>Mobilkommunikationssysteme</p> <p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Duplex und Vielfachzugriff - Antennentechnik - Funkausbreitung und Mobilfunkkanal - Ausbreitungsmodelle <p>Mobilfunksysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Architektur, Netzplanung, Kanäle, Funktionen, Protokolle - GSM - GPRS/EDGE - UMTS/HSPA - LTE <p>Technik der digitalen Netze</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weitverkehrsnetze - Mobilitätsverwaltung - Sicherheit (Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität, Identitätsnachweise, ...) - Carrier Ethernet - Netzplanung und Systemdesign (inkl. Verkehrsmodelle) - Protokolle - Datenmodelle - Mobiles Internet
Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-
Voraussetzungen
-
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Franz-Josef Banet, Anke Gärtner, Gerhard Teßmar, UMTS: Netztechnik, Dienstarchitektur Evolution, Hüthig Telekommunikation; Auflage: 1 (2004), ISBN-13: 978-3826650345 - Gerd Siegmund, Technik der Netze, Band 1 und 2, Band 1: Klassische Kommunikationstechnik: Grundlagen, Verkehrstheorie, ISDN/GSM/IN - Band 2: Neue Ansätze: SIP in IMS und NGN; VDE-Verlag; Auflage: 6., vollst. neu bearbeitete und erweiterte Auflage (2010); ISBN-13: 978-3800732203 - Andrew S. Tanenbaum, Computer Netzwerke, Pearson Studium; Auflage: 4., überarbeitete Auflage (2003); ISBN-13 978-3827370464 - Bruce Schneier, Secrets & Lies: IT-Sicherheit in einer vernetzten Welt, dpunkt.verlag/Wiley; Auflage: 1. Aufl. (2001), ISBN-13: 978-3898641135

Bachelorarbeit (T2_3300)

Formale Angaben zum Modul		
Studiengang	Studienrichtung	Vertiefung
-	-	-

Modulbezeichnung	Sprache	Nummer	Version	Modulverantwortlicher
Bachelorarbeit		T2_3300	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Semester	Voraussetzungen für die Teilnahme	Modulart	Moduldauer
6. Sem.		Kernmodul	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Benotung	Prüfungsumfang (in min)
Bachelor-Arbeit	Standardnoten	Siehe Prüfungsordnung

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Punkte
360,0	6,0	354,0	12

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Sachkompetenz	Mit der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist auch komplexe fachliche betriebliches Problem mit Hilfe der in den Theoriephasen vermittelten Kenntnisse, wissenschaftlicher Arbeitsweise sowie der in den Praxisphasen erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse selbständig und fristgerecht zu lösen. Die Absolventen können die Ergebnisse ihrer Arbeit nach wissenschaftlichen Grundsätzen und verständlich darstellen.
Selbstkompetenz	Die Absolventen können selbstständig ingenieurmäßig arbeiten, sie nutzen aufgabenangemessene Methoden und können Ihre Arbeit kritisch reflektieren. Sie nutzen bestehendes Fach- und Methodenwissen und erweitern es eigenverantwortlich.
Sozial-ethische Kompetenz	Die Absolventen sind in der Lage, auch in komplexen Aufgabenstellungen ihre Entscheidungen und ihr Handeln kritisch zu reflektieren und unter sozial-ethischen Gesichtspunkten zu beurteilen.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Absolventen können Methoden des Projektmanagements in ihrer Arbeit anwenden, um in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln und Budgets Ziele zu erreichen. Sie können Verantwortung für Projekte in Ihrem Fachgebiet übernehmen und damit selbstständig ingenieurmäßig arbeiten.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenz	Selbststudium
Bachelorarbeit	6,0	354,0

Inhalte
-

Besonderheiten und Voraussetzungen
<p>Besonderheiten</p> <p>Es wird auf die „Richtlinien für Bearbeitung und Dokumentation der Praxismodule, Studien- und Bachelorarbeiten“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.</p> <p>1.2 Abweichungen aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) (Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik – StuPro DHBW Technik) vom 22.09.2011 findet bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.</p>

Voraussetzungen
-

Literatur

- Kornmeier, M. (2008): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern, UTB
- Bortz, J./Döring, N. (2001). Forschungsmethoden und Evaluation, Springer