

Modulhandbuch

Studienbereich Technik

School of Engineering

Elektrotechnik

Electrical Engineering

Automation

Studienakademie

Lörrach

Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

Festgelegter Modulbereich

Modulnummer	Modulbezeichnung	Studienjahr	ECTS Leistungspunkte
T3ELG1001	Mathematik I	1. Studienjahr	5
T3ELG1002	Mathematik II	1. Studienjahr	5
T3ELG1003	Physik	1. Studienjahr	5
T3ELG1004	Grundlagen Elektrotechnik I	1. Studienjahr	5
T3ELG1005	Grundlagen Elektrotechnik II	1. Studienjahr	5
T3ELG1006	Digitaltechnik	1. Studienjahr	5
T3ELG1007	Elektronik und Messtechnik I	1. Studienjahr	5
T3ELG1008	Informatik I	1. Studienjahr	5
T3ELG1009	Informatik II	1. Studienjahr	5
T3ELG1010	Geschäftsprozesse	1. Studienjahr	5
T3ELG2001	Mathematik III	2. Studienjahr	5
T3ELG2002	Grundlagen Elektrotechnik III	2. Studienjahr	5
T3ELG2003	Systemtheorie	2. Studienjahr	5
T3ELG2004	Regelungstechnik	2. Studienjahr	5
T3ELG2005	Elektronik und Messtechnik II	2. Studienjahr	5
T3ELG2006	Mikrocomputertechnik	2. Studienjahr	5
T3_3100	Studienarbeit	3. Studienjahr	5
T3_3200	Studienarbeit II	3. Studienjahr	5
T3_1000	Praxisprojekt I	1. Studienjahr	20
T3_2000	Praxisprojekt II	2. Studienjahr	20
T3_3000	Praxisprojekt III	3. Studienjahr	8
T3ELA2001	Grundlagen Elektrotechnik IV-Automation	2. Studienjahr	5
T3ELA2002	Grundlagen Automation	2. Studienjahr	5
T3ELA3001	Automation	3. Studienjahr	5
T3ELA3002	Regelungssysteme	3. Studienjahr	5
T3ELA3003	Sensorik und Aktorik	3. Studienjahr	5
T3ELA2651	Automation Engineering	2. Studienjahr	5
T3ELA3651	Digitale Signal- und Bildverarbeitung	3. Studienjahr	5
T3ELA3652	Methoden der Automation	3. Studienjahr	5
T3ELA3653	Funktionale Sicherheit in der Automation	3. Studienjahr	5
T3ELA3656	Zertifizierung industrieller Anwendungen in der Automatisierungstechnik	3. Studienjahr	5
T3ELA3655	Sicherheitsgerichtete Systeme in der Technik	3. Studienjahr	5
T3ELA2653	Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und Cyber Security	2. Studienjahr	5
T3_3300	Bachelorarbeit	3. Studienjahr	12

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

Mathematik I (T3ELG1001)

Mathematics I

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik I	T3ELG1001	Deutsch	Prof. Dr. Gerhard Götz

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle zielgerichtete Berechnungen anzustellen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Lösungen zu erarbeiten und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Mathematik 1	72,0	78,0
Lineare Algebra - Mathematische Grundbegriffe - Vektorrechnung - Matrizen - Komplexe Zahlen Analysis I - Funktionen mit einer Veränderlichen - Standardfunktionen und deren Umkehrfunktionen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

- 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 (T3ELG1002)

Mathematics II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik II	T3ELG1002	Deutsch	Prof. Dr. Gerhard Götz

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen zielgerichtete Berechnungen anzustellen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Mathematik 2	72,0	78,0
Analysis I (Fortsetzung) - Folgen und Reihen, Konvergenz, Grenzwerte - Differenzialrechnung einer Variablen - Integralrechnung einer Variablen - Gewöhnliche Differenzialgleichungen - Numerische Verfahren der Integralrechnung und zur Lösung von Differenzialgleichungen		

Besonderheiten 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 (T3ELG1003)

Physics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Physik	T3ELG1003	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Thomas Kibler

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten mathematischen, physikalischen Theoremen und Modelle zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbständig durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Physik	72,0	78,0
Technische Mechanik - Kinematik, Dynamik, Impuls, Arbeit und Energie, Stoßprozesse, Drehbewegungen, Mechanik starrer Körper - Einführung in die Mechanik deformierbarer Körper und die Mechanik der Flüssigkeiten und Gase Schwingungen und Wellen - Schwingungsfähige Systeme - Grundlagen der Wellenausbreitung - Akustik - geometrische Optik - Wellenoptik, Doppler-Effekt, Interferenz Grundlagen der Thermodynamik - Kinetische Theorie - Hauptsätze der Wärmelehre		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Grundlagen Elektrotechnik I (T3ELG1004)

Principles of Electrical Engineering I

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Grundlagen Elektrotechnik I	T3ELG1004	Deutsch	Prof. Dr. Michael Keller

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung/ Analyse selbständig durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Grundlagen Elektrotechnik 1	72,0	78,0
Grundlagen der Elektrotechnik 1 - Grundlegende Begriffe und Definitionen MKS-System elektrischer Strom elektrische Spannung elektrischer Widerstand/Leitwert Temperaturabhängigkeiten - Einfacher Gleichstromkreis reale Spannungsquelle reale Stromquelle - Verzweigte Gleichstromkreise - Zweigstromanalyse - Knotenanalyse - Maschenanalyse - Kapazität, Kondensator, Induktivität, Spule - Strom/Spannungs-DGLs an RLC-Gliedern - Analyse einfacher RC/RL-Glieder - Lade/Entladeverhalten, Zeitkonstante		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Grundlagen Elektrotechnik II (T3ELG1005)

Principles of Electrical Engineering II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Grundlagen Elektrotechnik II	T3ELG1005	Deutsch	Prof. Dr. Michael Keller

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja
Laborarbeit	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung/ Analyse selbstständig durch
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Grundlagen Elektrotechnik 2	60,0	65,0
Grundlagen der Elektrotechnik 2 - Netzwerke bei stationärer harmonischer Erregung - Komplexe Wechselstromrechnung - einfache frequenzabhängige Schaltungen		
Labor Grundlagen Elektrotechnik 1	12,0	13,0
- Strom- und Spannungsmessungen - Oszilloskop, Multimeter und andere Meßgeräte - Einfache Gleich- und Wechselstromkreise - Kennlinien elektrischer Bauelemente		

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
- ergänzt durch ein Grundlagenlabor

Voraussetzungen
-

Literatur

- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge. München, Wien: Hanser Verlag
- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge München, Wien: Hanser Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg+Teubner
- Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Manfred Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson - Clausert/ Wiesemann : Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2 Oldenbourg
- Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula
- Koß, Reinhold, Hoppe : Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser

Digitaltechnik (T3ELG1006)

Digital Technology

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Digitaltechnik	T3ELG1006	Deutsch	Prof. Dr. Ralf Dorwarth

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Analyse selbständig durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Digitaltechnik	60,0	90,0
<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- Schaltungstechnik und -familien (TTL, CMOS)- Pegel, Störspannungsabstand- Übergangskennlinie- Verlustleistung- Zeitverhalten- Hinweise zum Einsatz in der Schaltung- Interfacetechniken, Bussysteme- Bustreiberschaltungen- Abschlüsse, Reflexionen		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Elektronik und Messtechnik I (T3ELG1007)

Electronics and Measurement Technology I

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Elektronik und Messtechnik I	T3ELG1007	Deutsch	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Elektronik 1	48,0	52,0
Physikalische Grundlagen der Halbleiter - pn-Übergang (phänomenologische Beschreibung) - Einführung in die integrierte Technik und Halbleiterprozesse - Thermischer Widerstand und Kühlung Diode - Eigenschaften - Anwendungen, Beispielschaltungen - Thyristor und Triac Z-Diode und Referenzelemente - Eigenschaften von Z-Dioden - Aufbau und Eigenschaften von Referenzelementen - Anwendungen, Beispielschaltungen Bipolarer Transistor - Eigenschaften - Anwendung als Kleinsignalverstärker - Anwendung als Schalter Idealer Operationsverstärker - Eigenschaften - Grundsaltungen		
Messtechnik 1	24,0	26,0
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
- Stefan Goßner: Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag
- U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
- R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
- H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzi
- Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel-Verlag
- Jörg Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag

Informatik I (T3ELG1008)

Computer Science I

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Informatik I	T3ELG1008	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Christian Kuhn

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Programmwurf und Klausurarbeit	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen - Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und strukturieren - Erste kleine Anwendungen in einer Hochsprache schreiben - Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden
Methodenkompetenz	Die Studierenden erwerben die Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm zu kennen und erfahren - einfache Problemstellungen zu analysieren und Programm-Strukturen umzusetzen - schrittweise Verfeinerung eines Algorithmus gemäß Problemlösung umzusetzen
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden erfahren, <ul style="list-style-type: none"> - in Teams und Kleingruppen Umsetzungen von Programmen zu diskutieren und durchzuführen - eigene Umsetzungsideen zu präsentieren und erläutern

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Grundlagen der Informatik 1	36,0	44,0
Grundlagen der Informatik - Begrifflichkeiten, Ziele - Einführung in Rechnersysteme - Software/Hardware, Betriebssystem, Netzwerk		
Grundlagen Softwareentwicklung - Grundprinzipien von Sprachen (Compiler/Interpreter), Beispiele - Datentypen, Einfache Datenstrukturen - Entwurfsmethodik, Spezifikation - Sprachkonstrukte/Befehlssatz - Ein- und Ausgabe (Konsole) - Programmkonstruktion - Strukturierte Programmierung - Einfache Algorithmen - Staple, Queue, Sortier- und Suchalgorithmen - Bibliotheken, Schnittstellen		
Werkzeuge der Softwareentwicklung - Einfache Modellierung (Flussdiagramme, Struktogramme) - Entwicklungsumgebung (SDK/IDE) - Test, Debugging		
Einführung und Verwendung einer klassischen Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...) in einfachen Beispielen. Einführung einer typischen Entwicklungsumgebung		
Labor Softwareentwicklung 1	24,0	46,0
Selbständige, angeleitete Verwendung einer Softwareentwicklungsumgebung und Verwendung von typischen Werkzeugen der Softwareentwicklung		
Bearbeitung von einfachen, vorgegebenen Problemstellungen und eigenständige Lösung mit Modellen, Algorithmen und Programm-Implementierung, einfache Beispiele (10-50 Codezeilen).		
Verwendung einer Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...)		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

Voraussetzungen

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

Literatur

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

Informatik II (T3ELG1009)

Computer Science II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Informatik II	T3ELG1009	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Christian Kuhn

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Programmwurf oder Kombinierte Prüfung	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweitert Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen - Komplexer Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und strukturieren sowie in voneinander unabhängige Module zu zerlegen - Komplexere Anwendungen in einer Hochsprache schreiben - abstrakte Datentypen und Operationen zu einem Algorithmus ausarbeiten und definieren sowie hierarchisch zu entwerfen - Weitere Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden
Methodenkompetenz	<p>Die Studierenden erwerben die Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm zu kennen und selbst durchzuführen und ihr Wissen auf komplexere Aufgaben anzuwenden - komplexere Problemstellungen zu analysieren und Programm-Strukturen umzusetzen
Personale und Soziale Kompetenz	<p>Die Studierenden erfahren,</p> <ul style="list-style-type: none"> - in Teams und Kleingruppen Umsetzungen von Programmen zu diskutieren, inhaltlich zu erläutern und durchzuführen - eigene Umsetzungsideen zu präsentieren und mit anderen Ansätzen zu vergleichen

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Grundlagen der Informatik 2	24,0	38,0
<p>Erweiterung Softwareentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none">- Komplexe Datenstrukturen (Bäume, Graphen), Abstrakte Datentypen- Modularisierung- Komplexere Algorithmen, Rekursion- Automaten-Theorie- Konzepte der Objektorientierung <p>Werkzeuge der Softwareentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none">- Erweiterte Modellierung (z.B. UML)- Erweitertes Debugging <p>Auswahl an Zusatzinhalten (optional):</p> <ul style="list-style-type: none">- Graphische Benutzeroberflächen Bibliotheken- Grundkonzepte Web-Entwicklung (HTML, Skriptsprachen)- Datenbanken, SQL, Zugriff von Programmen- IT-Sicherheit <p>Verwendung einer klassischen Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...) in komplexeren Beispielen.</p> <p>Verwendung einer typischen Entwicklungsumgebung.</p>		
Labor Softwareentwicklung 2	24,0	64,0
<p>Selbständige, angeleitete Verwendung einer Softwareentwicklungsumgebung und Verwendung von typischen Werkzeugen der Softwareentwicklung</p> <p>Bearbeitung von einfachen, vorgegebenen Problemstellungen und eigenständige Lösung mit Modellen, Algorithmen und Programm-Implementierung, komplexere Beispiele (50-500 Codezeilen)</p> <p>--> auch als selbständige Gruppen/Teamarbeit (hoher Anteil Selbststudium) und Vorstellung der Lösung (inkl. Implementierung) im Präsenzlabor</p> <p>Verwendung einer Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...)</p>		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

Voraussetzungen

Modul Informatik I

Literatur

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

Geschäftsprozesse (T3ELG1010)

Business Processes

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Geschäftsprozesse	T3ELG1010	Deutsch	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Modul verfügen die Studierenden über die für Ingenieure notwendigen Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftlehre und können diese Problemstellungen in technischen Bereichen anwenden. Sie sind in der Lage, Geschäftsprozesse im Unternehmen zu erkennen. Sie können Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsformen erörtern.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Geschäftsprozesse	48,0	102,0
<ul style="list-style-type: none"> - 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

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

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen

-

Literatur

-Wöhe, Günther: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen

- Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser

- Haberstock, Lothar: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag

- Coenenberg, Adolf G.: Jahresabschlussanalyse, Schäffer-Poeschel

- Perridon, L.; Schneider, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Verlag Vahlen

Mathematik III (T3ELG2001)

Mathematics III

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mathematik III	T3ELG2001	Deutsch	Prof. Dr. Gerhard Götz

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja
Testat	60	Bestanden/ Nicht-Bestanden

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen zielgerichtete Berechnungen anzustellen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Mathematik 3	48,0	52,0
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	24,0	26,0
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

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

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 bis 3, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- 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

Grundlagen Elektrotechnik III (T3ELG2002)

Principles of Electrical Engineering III

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Grundlagen Elektrotechnik III	T3ELG2002	Deutsch	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja
Laborarbeit	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe mathematische Probleme zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Grundlagen Elektrotechnik 3	48,0	52,0
<ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Grundlagen - Grundlagen der Elektrostatik - Lösungsmethoden feldtheoretischer Probleme, z.B. Coloumb-Integrale, Spiegelungsverfahren, Laplacegleichung, numerische Lösungen etc. - Grundlagen der Magnetostatik - Stationäres Strömungsfeld - Zeitlich langsam veränderliche Felder - Induktionsgesetz und Durchflutungsgesetz, elektromotrische Kraft - Äquivalenz von elektrischer Energie, mechanischer Energie und Wärmeenergie - beliebig veränderliche Felder - Maxwellgleichungen 		
Labor Grundlagen Elektrotechnik 2	24,0	26,0
<ul style="list-style-type: none"> - Wechsel- und Drehstromkreise - Feldmessungen, Schwingkreise - Dioden- und Transistorschaltungen, Brückenschaltungen - Induktivität und Transformator - Operationsverstärker - Schaltvorgänge 		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

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

Systemtheorie (T3ELG2003)

Systems Theory

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Systemtheorie	T3ELG2003	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	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
Methodenkompetenz	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
Personale und Soziale Kompetenz	-

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

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Regelungstechnik (T3ELG2004)

Control Technology

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Regelungstechnik	T3ELG2004	Deutsch	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Regelungstechnik 1	48,0	102,0
<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 und Laboren im Umfang von bis zu 24 UE ergänzt werden.

Voraussetzungen
-

Literatur

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

Elektronik und Messtechnik II (T3ELG2005)

Electronics and Measurement Technology II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Elektronik und Messtechnik II	T3ELG2005	Deutsch	Prof. Dr. Uwe Zimmermann

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Messtechnik 2	24,0	18,0
Messgeräte - Analoge Geräte - Analog/Digital-Wandler - Digital/Analog-Wandler - Zähler, Frequenzmessung - Oszilloskope Wechselspannungsmessbrücken - Abgleichmessbrücken - Ausschlagmessbrücken Frequenzabhängige Spannungsmessungen - Breitbandige Messung, Bandbreite - Grundbegriffe des Rauschens - Frequenzselektive Messung im Zeitbereich - Spektralanalyser		
Elektronik 2	24,0	30,0
Feldeffekttransistor - Eigenschaften - Anwendung als Kleinsignalverstärker - Anwendung als Schalter und als steuerbarer Widerstand - IGBT Operationsverstärker (OP) - Prinzipieller Aufbau - Eigenschaften des realen OP		
Elektronik 3	24,0	30,0
Operationsverstärkerschaltungen - Gegenkopplung, Übertragungsfunktion - Frequenzgang der Verstärkung, Frequenzkompensation - Anwendungen des OP, Signalwandler (A/D, D/A), Beispielschaltungen Schaltungen mit optoelektronischen Bauelementen - Sichtbare und unsichtbare elektromagnetische Wellen, Lichtquanten - Lichtquellen, optische Anzeigen - Detektoren, Energieerzeugung - Optokoppler		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Mikrocomputertechnik (T3ELG2006)

Introduction to Microcomputers

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Mikrocomputertechnik	T3ELG2006	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Strukturen, Theorien und Modelle. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Ansätze miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Mikrocomputertechnik 1	36,0	39,0
<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-Controllern - Oberer Teil des Schichtenmodells: Maschinensprache, Assembler und höhere Programmiersprachen - Unterer Teil des Schichtenmodells: Betriebssystemebene, Register- und Transistorebene - Computerarithmetik und Rechenwerk (Addierer, Multiplexer, ALU, Flags) - Steuerwerk (Aufbau und Komponenten) 		
Mikrocomputertechnik 2	36,0	39,0
<ul style="list-style-type: none"> - Befehlsablauf im Prozessor (Maschinenzyklen, Timing, Speicherzugriff, Datenfluss) - Vertiefte Betrachtung des Steuerwerks - Ausnahmeverarbeitung (Exceptions, Traps, Interrupts) - Überblick über verschiedene Arten von Speicherbausteinen - Funktionsweise paralleler und serieller Schnittstellen - Übersicht über System- und Schnittstellenbausteine 		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

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

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

Studienarbeit (T3_3100)

Student Research Project

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Studienarbeit	T3_3100	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	6,0	144,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	<p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein recht komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können sich Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.</p>
Methodenkompetenz	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

Lerneinheiten und Inhalte			
Lehr- und Lerneinheiten		Präsenzzeit	Selbststudium
Studienarbeit		6,0	144,0
-			

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

Voraussetzungen
-

Literatur
Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

Studienarbeit II (T3_3200)

Student Research Project II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Studienarbeit II	T3_3200	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	6,0	144,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	<p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>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.</p>
Methodenkompetenz	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Studienarbeit	6,0	144,0
-		

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

Voraussetzungen
-

Praxisprojekt I (T3_1000)

Work Integrated Project I

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Praxisprojekt I	T3_1000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	<p>Die Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.</p> <p>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.</p> <p>Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen.</p> <p>Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.</p>
Methodenkompetenz	Absolventinnen und Absolventen kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre Berufserfahrung auf.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz ist den Studierenden für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen bewusst und sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren und tragen durch ihr Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Projektarbeit I	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
Wissenschaftliches Arbeiten I	4,0	36,0
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<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

Besonderheiten
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.
Der Absatz "1.2 Abweichungen" aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.

Voraussetzungen
-

Literatur

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

Praxisprojekt II (T3_2000)

Work Integrated Project II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Praxisprojekt II	T3_2000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Mündliche Prüfung	30	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.
Personale und Soziale Kompetenz	Den Studierenden ist die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen sowie ihrer eigenen Karriere bewusst; sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Projektarbeit II	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.		
Mündliche Prüfung	1,0	9,0
-		
Wissenschaftliches Arbeiten II	4,0	26,0
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<ul style="list-style-type: none">- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die mündliche Prüfung und die Projektarbeit separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet.
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Voraussetzungen
-

Literatur

-

Praxisprojekt III (T3_3000)

Work Integrated Project III

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Praxisprojekt III	T3_3000	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Hausarbeit	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in moderater Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung genutzt wird. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt und kritikfähig.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Projektarbeit III	,0	220,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
Wissenschaftliches Arbeiten III	4,0	16,0
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten III “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<ul style="list-style-type: none">- Was ist Wissenschaft?- Theorie und Theoriebildung- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)- Gütekriterien der Wissenschaft- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.
In der Hausarbeit kann die Bachelorarbeit oder die Studienarbeit mit einer ersten Literaturrecherche vorbereitet und die grundsätzliche Gliederung der Bachelorarbeit bzw. der Studienarbeit entwickelt werden, die vom Dozenten des Seminars "Wissenschaftliches Arbeiten" bewertet ("bestanden" / "nicht bestanden") wird.

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Grundlagen Elektrotechnik IV-Automation (T3ELA2001)

Principles of Electrical Engineering IV

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Grundlagen Elektrotechnik IV-Automation	T3ELA2001	Deutsch	Prof. Dr. Ralf Stiehler

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten mathematischen/ elektrotechnischen Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Wellen und Leitungen	36,0	54,0
<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 		
Einführung in die Kommunikationstechnik	24,0	36,0
<ul style="list-style-type: none"> - 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

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

Voraussetzungen

-

Literatur

- 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 (T3ELA2002)

Basics of Automation

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Grundlagen Automation	T3ELA2002	Deutsch/Englisch	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien, Modellen und Diskursen, praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
SPS	24,0	36,0
SPS -Einführung in die Steuerungstechnik -Programmiersnorm DIN EN 61131-3 -Programmiersysteme, SPS Programmierung, -Übertragungs- und Programmsteuerung -Ablaufsteuerungen, -Zustandsgraph		
Grundlagen Automation	36,0	54,0
-Begriffe, Prozessarten, Ziele und Aufgaben -Automationssysteme (Arten und aktuelle Realisierungen) -Komponenten und deren Aufgaben: - Messwertaufbereitung -Signalausgabe / Prozesseingriffe -Steuerung / Regelung: Anwendungen, Methoden, Realisierungen -Mensch-Maschine-Schnittstelle und Daten-Management - Leitanlagenaufbau		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Automation (T3ELA3001)

Automation

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Automation	T3ELA3001	Deutsch/Englisch	Prof. Kay Wilding

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien, Modellen und Diskursen, praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Automationssysteme	48,0	52,0
- System-Kommunikation: Einsatz von Verkabelung / Bussystemen / Funkverbindungen - Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit incl. quantitativer Validierung - Elektromagnetische Verträglichkeit - Kennzeichnung und Dokumentation - Programmiersprachen der DIN 61131 und DIN 60848 (GRAFSET) - Engineering: - Phasen, Ablauf, Dokumentation - Entwurfsstrategien - Objekt-orientierte Planung - Industrie 4.0 - Wiederholtechnik-Realisierungen - Feldbus-Integration (GSD - EDD FDT/DTM – FDI) - Anwendungen in Verfahrenstechnik und Fertigungsautomatisierung - Asset Management		
Industrielle Bussysteme	24,0	26,0
- Anschlussstechniken - Bussysteme - Funktionsweise von Bussystemen - Einsatzbereiche - Industrielle Bussysteme - Funknetzwerke - Systemlösungen		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

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

Voraussetzungen

-

Literatur

- Früh, K.-F.: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag
- Strohmann, 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
- Reißweber, B.: Feldebussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag

Regelungssysteme (T3ELA3002)

Control Systems

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Regelungssysteme	T3ELA3002	Deutsch	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Regelungstechnik 2	72,0	78,0
<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 und Labore vertieft werden. Darüber hinaus ist es sinnvoll, dass die Studierenden im Selbststudium Aufgaben der Regelungstechnik mittels Simulationstechnik bearbeiten.

Voraussetzungen
-

Literatur

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

Sensorik und Aktorik (T3ELA3003)

Sensors and Actuators

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Sensorik und Aktorik	T3ELA3003	Deutsch	Prof. Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Weiss

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Sensorik und Messwertverarbeitung	36,0	39,0
<ul style="list-style-type: none"> - Sensoren (Auswahl, Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Einsatz) - Intelligente Sensoren und Sensorsysteme - Messsignalvorverarbeitung - Messwertübertragung - Messwerterfassungssysteme - Ausgewählte komplexe Anwendung (z. B. Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung oder andere zwei- oder mehrdimensionale Signalverarbeitungsanwendung) 		
Elektrische Antriebssysteme und Aktorik	36,0	39,0
<ul style="list-style-type: none"> - 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 erarbeiten. Durch Laborversuche können die Inhalte auch praktisch vertieft werden.

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

Automation Engineering (T3ELA2651)

Automation Engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Automation Engineering	T3ELA2651	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Frauke Steinhagen

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Laborarbeit, Referat	30	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden verfügen über das im Modulinhalt aufgeführte Spektrum an Methoden und Strategien zur Bearbeitung anspruchsvoller Problemstellungen, aus welchen sie angemessene Methoden finden und anwenden, um zweckmäßige Lösungen zu realisieren. Sie verfügen darüber hinaus auch über vertieftes Experten- und Anwendungswissen. Durch den erarbeiteten Anwendungsbezug können Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode ermittelt werden. Die Studierenden sind in der Lage Handlungsoptionen aufzuzeigen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, effiziente Methoden und Verfahren auszuwählen und nachhaltig anzuwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile der Methoden im Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen wertschöpfend gegeneinander abwägen und zielorientiert einsetzen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden haben Auswirkungen reflektiert. Sie sind sich bewusst über Möglichkeiten und Risiken, die durch das Themengebiet in sozialen und persönlichen Bereichen entstehen können.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Projektmanagement	24,0	51,0
Projektmanagement - Projekte und Projektmanagement - Projektkontext - Projektorganisation - Projektplanung - Projektkoordination - Projektchancen und Projektrisiken - Änderungsmanagement und Claims - Projektcontrolling - Projektabschluss - Soziale Kompetenz des Projektleiters		
Softwareengineering	24,0	51,0
Software Engineering - Vorgehensmodelle, Geschäftsprozesse - Phasenmodell: Phasen der Software-Entwicklung, deren Aktivitäten und deren Zusammenhänge - Analysephase: Machbarkeitsstudie, Lastenheft und Aufwandsabschätzungsmethoden - Entwurfsphase: SW-Architekturen, Programmentwurf, Schnittstellenentwurf, Pflichtenheft - Spezifikation: Methoden zur Repräsentation von Algorithmen, Datenmodellen, Funktionsweisen, Zustands- und Regelabhängigkeiten - Rechnergestützte Tools - Implementierung und Test: Codierrichtlinien, Codequalität, qualitätssichernde Maßnahmen, Testarten, Testdurchführung, Installation, Einführung - Wartung und Pflege - Dokumente (phasenspezifisch erläutern)		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur

- Burghardt, Manfred: Einführung in Projektmanagement, Publicis MCD Verlag
- Motzel, E., Pannenbäcker, O.: Projektmanagement-Kanon, Roder-Verlag
- Peipe, Sabine: Crashkurs Projektmanagement, Haufe-Lexware Verlag, München Balzert,
- Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik - Software Engineering, Software-Entwicklung Spektrum
- Sommerville, Ian: Software Engineering, Addison-Wesley
- Kleuker, Stephan: Grundkurs Software-Engineering mit UML - Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten, Vieweg+Teubner Verlag

Digitale Signal- und Bildverarbeitung (T3ELA3651)

Digital Signal and Image Processing

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Digitale Signal- und Bildverarbeitung	T3ELA3651	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Frauke Steinhagen

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden verfügen über die im Modulinhalt aufgeführte Spannweite an Methoden und Strategien zur Erarbeitung zusammenhängender, technischer und wissenschaftlicher Problemstellungen, aus welchen sie angemessene und sinnvolle Methoden finden und anwenden, um zweckmäßige Lösungen zu realisieren. Bei einigen Methoden verfügen Sie darüber hinaus auch über vertieftes Experten- und Anwendungswissen. Durch den erarbeiteten Anwendungsbezug können Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode ermittelt werden. Die Studierenden sind in der Lage Handlungsoptionen aufzuzeigen und besitzen ein ausgeprägtes interdisziplinäres Verständnis in Bezug zum eigentlichen Fachinhalt.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, auch für nicht standardisierte Anwendungsfälle in Theorie und Praxis angemessene Methoden und Verfahren auszuwählen und nachhaltig anzuwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen wertschöpfend gegeneinander abwägen und zielorientiert einsetzen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden haben ihre eigene Sicht auf Phänomene der digitalen Signal- und Bildverarbeitung im Alltag reflektiert. Sie sind sich bewusst über Möglichkeiten und Risiken in sozialen und persönlichen Bereichen, die durch dieses Themengebiet der digitalen Bild- und Signalverarbeitung entstehen.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Digitale Signalverarbeitung	24,0	36,0
<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der DSV- Diskrete Signale und ihre Eigenschaften- Diskrete Systeme und ihre Eigenschaften- Implementierung diskreter Systeme- Digitale Filter (Eigenschaften, Entwurf)- Multiraten-Signalverarbeitung		
Digitale Bildverarbeitung	36,0	54,0
<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none">-Digitale Bilder, Bildeigenschaften-Bildaufnahme und Pixeloperationen-Bildverbesserung und Filter-Fouriertransformation und Bildrestauration-Morphologische Operationen-Bildsegmentierung-Klassifizierung <p>Anwendung in der industriellen Bildverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none">-Bildaufnahme und Beleuchtung-Fallbeispiele aus der industriellen Bildverarbeitung bzw. optischen Qualitätskontrolle-Realisierung von Bildverarbeitungsapplikationen		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur

- Daniel C. von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag
- Kammeyer, Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag
- Hans W. Schüßler: Digitale Signalverarbeitung 1 - Analyse diskreter Signale und Systeme, Springer Verlag
- Martin Werner: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Vieweg + Teubner Verlag
- Klaus D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Verlag Pearson Studium
- Burger,Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag - Angelika Erhardt: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung - Grundlagen, Systeme und Anwendungen, Vieweg + Teubner Verlag
- Burkhard Neumann: Bildverarbeitung für Einsteiger, Springer Verlag
- Herbert Kopp: Bildverarbeitung interaktiv, Teubner Verlag

Methoden der Automation (T3ELA3652)

Methods of Automation

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Methoden der Automation	T3ELA3652	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. Frauke Steinhagen

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Theorien und Modelle. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Die Studierenden setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit einschätzen.
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden haben Auswirkungen der Automationsmethoden im Alltag reflektiert. Sie sind sich bewusst über Möglichkeiten und Risiken, die durch das Themengebiet der Automationsmethoden in sozialen und persönlichen Bereichen entstehen können.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Technologiemanagement	24,0	51,0
<ul style="list-style-type: none"> - Management, Innovation, Technologie-Management - Technologieradar, Technologie-Roadmap - Ideengenerierung und -bewertung - Vorentwicklung - Lastenheft, Pflichtenheft - Produktentwicklung nach dem V-Modell - Ethik und Technologie - Schutzrechtswesen 		
Anwendung von Datenbanken in der Automation	24,0	51,0
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Datenbanksystemen - Speicherung von Daten in Datenbanksystemen - Strukturierung der Daten - SQL als Standard für die Arbeit mit Datenbanken - Datenintegrität - Zugriff auf Datenbanken speziell in der Automatisierung 		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

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

Funktionale Sicherheit in der Automation (T3ELA3653)

Functional safety in automation technology

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Funktionale Sicherheit in der Automation	T3ELA3653	Deutsch/Englisch	Prof. Dr. -Ing. Ossmane Krini

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur <50%, Hausarbeit, Referat	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Theorien und Modelle. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Ansätze miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Funktionale Sicherheit von Anlagen und Geräten	36,0	39,0
Funktionale Sicherheit - Anlagensicherheit, Hintergrund und Regelwerke - Kenngrößen und Bewertung des Safety Integrity Levels (SIL) von Schutzeinrichtungen - Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu den Performance Levels - Auslegung und Berechnung von redundanten Auswahlschaltungen Explosionsschutz - Grundlagen und allgemeine Bestimmungen - primärer- sekundärer- und konstruktiver Explosionsschutz - Explosionsschutz bei Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben - Eigensicherheit - Druckfeste Kapselung Gewässerschutz - Überfüllsicherungen Sicherheit mit Lichtstrahlern - Einteilung von Lichtquellen, Laser-Klassen - Einheiten und Größen - Biologische Wirkungen - Einteilung der Gefährdung - Vorschriften, Normen		
Methoden der Funktionalen Sicherheit für die Automationstechnik	24,0	51,0
- Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie für die Sicherheitstechnik - Zuverlässigkeit und Zuverlässigkeitskenngrößen - Normen zur Zuverlässigkeit und Sicherheit - Begriffe und Kenngrößen - Anforderungen zur Fehlererkennung - Risiko und Gefährdung - Risiko- und Gefährdungsanalyse - Beispiele auf der Praxis - Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik - Sicherungsmethoden - Berechnungsmethoden - Vereinfachungen von Sicherheitsstrukturen nach dem Stand der Technik - Zuverlässigkeit komplexer Systeme - Berechnung von Sicherheitskenngrößen - Zuverlässigkeitsmodelle für Hard- und Software - Erbringung von Sicherheitsnachweise - Wichtige Schätzverfahren		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur

- F. Jondral, A. Wiesler, Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner - Börcsök, Josef, Functional Safety - Basic Principles of Safety-related Systems, Hüthig-Verlag Heidelberg - Börcsök, Josef, Electronic Safety Systems - Hardware Concepts, Models and Calculations, Hüthig-Verlag Heidelberg - Martin Hillenbrand, Funktionale Sicherheit nach ISO 26262 in der Konzeptphase der Entwicklung von Elektrik / Elektronik Architekturen von Fahrzeugen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT) - M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften - Josef Börcsök: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag - Patrick, Gehlen: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen - Umsetzung der europäischen Maschinenrichtlinie in der Praxis, Publicis Publishing

Zertifizierung industrieller Anwendungen in der Automatisierungstechnik (T3ELA3656)

Certification of industrial applications in the automation technology

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Zertifizierung industrieller Anwendungen in der Automatisierungstechnik	T3ELA3656	Deutsch	

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden verfügen über das im Modulinhalt aufgeführte Spektrum an Methoden und Strategien zur Bearbeitung anspruchsvoller Problemstellungen, aus welchen sie angemessene Methoden finden und anwenden, um zweckmäßige Lösungen zu realisieren. Sie verfügen darüber hinaus auch über vertieftes Experten- und Anwendungswissen. Durch den erarbeiteten Anwendungsbezug können Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode ermittelt werden. Die Studierenden sind in der Lage Handlungsoptionen aufzuzeigen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, effiziente Methoden und Verfahren auszuwählen und nachhaltig anzuwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile der Methoden im industriellen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen wertschöpfend gegeneinander abwägen und zielorientiert einsetzen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden haben Auswirkungen in den industriellen Anwendungen in der Automatisierungstechnik im Alltag reflektiert. Sie sind sich bewusst über Möglichkeiten und Risiken, die durch das Themengebiet der Sicherheitstechnik in sozialen und persönlichen Bereichen entstehen können.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Labor Sicherheitsgerichtete Anwendungen in der Automation	24,0	36,0
Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen		
<ul style="list-style-type: none">- Sichere Sensorik und Aktorik- Bussysteme in der Sicherheitstechnik- Definition von Sicherheitsfunktionen entsprechend des abzusichernden Risikos- Verdrahtung von Sensorik, Logik und Aktorik- Anwendung von Maßnahmen zur Beherrschung von systematischen und zufälligen Fehlern- Programmierung einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) für Sicherheitsanwendungen- Verifikation und Validation der Ergebnisse- Dokumentation der Ergebnisse- Auswahl und Kombination von Sensorik, Logik (Mikrocontroller) und Aktorik- Programmierung des Mikrocontrollers		
Validierung und Verifizierung von Automationssystemen	36,0	54,0
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen		
<ul style="list-style-type: none">- EMV- Zertifizierungsprozesse- Verfahren und Methoden in der Zertifizierung in der Automatisierungstechnik- Risikobeurteilung nach EN ISO 12100- Berechnung der sicherheitstechnischen Kenngrößen- Dokumentation der Ergebnisse- Analyse eines spezifischen Risikos- Definition einer Sicherheitsfunktion entsprechend des abzusichernden Risikos- Anwendung von grundlegenden Maßnahmen zur Beherrschung von systematischen und zufälligen Fehlern- Verifikation und Validation der Ergebnisse		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

-

Voraussetzungen

-

Literatur

- Rudolf Sautter: Leiterplatten mit oberflächenmontierten Bauelementen, Vogel Verlag Helmut Katzier: Leiterplattentechnologie - Elektrische Eigenschaften von Mehrlagenleiterplatten, Expert-Verlag Edgar, Weier: -Die 150 besten Checklisten zur effizienten Produktion - Produktionssystem und Auslastung optimieren, Durchlaufzeit und Kosten senken, Qualität und Zuverlässigkeit steigern, mi Verlag - Mario Berger: Test- und Prüfverfahren in der Elektronikfertigung, VDE Verlag
- Kenneth P. Parker: The Boundary—Scan Handbook, Springer Verlag - Josef Börcsök: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag
- Patrick, Gehlen: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen - Umsetzung der europäischen Maschinenrichtlinie in der Praxis, Publicis Publishing
- Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme: Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung, Heidelberg, Hüthig-Verlag, 2004
- F. Jondral, A. Wiesler, Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner 2002
- Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering: Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge effizient einsetzen, Vieweg+Teubner Verlag, 4.überarbeitete Auflage, Wiesbaden, 2010
- Birolini, A.: Reliability Engineering: Theory and Practice, Springer, Heidelberg, 2007
- Börcsök, Josef, Functional Safety - Basic Principles of Safety-related Systems Hüthig-Verlag Heidelberg, 2007
- Börcsök, Josef, Electronic Safety Systems - Hardware Concepts, Models and Calculations, Hüthig-Verlag Heidelberg, 2004
- Martin Hillenbrand, Funktionale Sicherheit nach ISO 26262 in der Konzeptphase der Entwicklung von Elektrik / Elektronik Architekturen von Fahrzeugen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1989
- S. Lipschutz: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Theorie und Anwendung, McGraw Hill, 1976
- A. Papoulis: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill, 1984
- Krini, O.; Börcsök, J.: Different Approaches to Predict Software Reliability, Safety Integrated Systems and Applications for Condition Monitoring and Diagnosis (SISACMD'11), Norwegen, 2011
- Alessandro Birolini: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag
- Bertsche, Göhner, Jensen, Schinköthe, Wunderlich: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme - Grundlagen und Bewertung in frühen Entwicklungsphasen, Springer Verlag
- Timm Grams: Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements - Zuverlässigkeit, Sicherheit, Bedienbarkeit, Vieweg Verlag

Sicherheitsgerichtete Systeme in der Technik (T3ELA3655)

Safety related systems in engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Sicherheitsgerichtete Systeme in der Technik	T3ELA3655	Deutsch	

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	2

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	Siehe Prüfungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesem entsprechenden Sicherheitslösungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Sicherheit von Systemen und Anlagen	36,0	24,0
Funktionale Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> - Anlagensicherheit, Hintergrund und Regelwerke - Kenngrößen und Bewertung des Safety Integrity Levels (SIL) von Schutzeinrichtungen - Auslegung und Berechnung von redundanten Auswahl-schaltungen Explosionsschutz - Grundlagen und allgemeine Bestimmungen - primärer- sekundärer- und konstruktiver Explosionsschutz - Explosionsschutz bei Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben - Eigensicherheit - Druckfeste Kapselung Gewässerschutz - Überfüllsicherungen Sicherheit mit Lichtstrahlern - Einteilung von Lichtquellen, Laser-Klassen - Einheiten und Größen - Biologische Wirkungen - Einteilung der Gefährdung - Vorschriften, Normen - Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu den Performance Levels 		
Sicherheitsgerichtete Realzeitsysteme	36,0	24,0
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Realzeitsysteme - Merkmale von Realzeitsystemen - Realzeit-Programmierverfahren - Einführung in Realzeitbetriebssysteme 		
Labor Sicherheitsgerichtete Systeme in der Technik	12,0	18,0
Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> - Schaltungs- und Platinenentwurf - System- und hardwarenahe Programmierung - Parallelprogrammierung - Einführung in die VHDL-Programmierung 		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur

- Heidepriem, Prozessinformatik 1, Oldenburg 2000
- Heidepriem, Prozessinformatik 2, Oldenburg 2001
- Lauber, R., Prozessautomatisierung, Springer 1989
- Färber, G. Prozessrechentechnik, Springer 1994
- Börcsök, J. Prozessrechner und Automation, Heise 1999
- Josef Börcsök: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag
- Patrick, Gehlen: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen - Umsetzung der europäischen Maschinenrichtlinie in der Praxis, Publicis Publishing
- Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme: Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung, Heidelberg, Hüthig-Verlag, 2004
- F. Jondral, A. Wiesler, Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner 2002
- Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering: Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge effizient einsetzen, Vieweg+Teubner Verlag, 4. überarbeitete Auflage, Wiesbaden, 2010
- Birolini, A.: Reliability Engineering: Theory and Practice, Springer, Heidelberg, 2007
- Börcsök, Josef, Functional Safety - Basic Principles of Safety-related Systems Hüthig-Verlag Heidelberg, 2007
- Börcsök, Josef, Electronic Safety Systems - Hardware Concepts, Models and Calculations, Hüthig-Verlag Heidelberg, 2004
- Martin Hillenbrand, Funktionale Sicherheit nach ISO 26262 in der Konzeptphase der Entwicklung von Elektrik / Elektronik Architekturen von Fahrzeugen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1989
- S. Lipschutz: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Theorie und Anwendung, McGraw Hill, 1976
- A. Papoulis: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill, 1984
- Krini, O.; Börcsök, J.: Different Approaches to Predict Software Reliability, Safety Integrated Systems and Applications for Condition Monitoring and Diagnosis (SISACMD'11), Norwegen, 2011
- Alessandro Birolini: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag
- Bertsche, Göhner, Jensen, Schinköthe, Wunderlich: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme - Grundlagen und Bewertung in frühen Entwicklungsphasen, Springer Verlag
- Timm Grams: Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements - Zuverlässigkeit, Sicherheit, Bedienbarkeit, Vieweg Verlag
- 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

Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und Cyber Security (T3ELA2653)

Basics of functional safety and cyber security

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und Cyber Security	T3ELA2653	Deutsch	

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	1

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden verfügen über das im Modulinhalt aufgeführte Spektrum an Methoden und Strategien zur Erarbeitung komplexer technischer Problemstellungen, aus welchen sie angemessene Methoden finden und anwenden, um zweckmäßige Lösungen zu realisieren. Sie verfügen darüber hinaus auch über vertieftes Theorie- und Anwendungswissen. Durch den erarbeiteten Praxisbezug können Realisierbarkeit und Grenzen der eingesetzten Methode erkannt und optimiert werden. Die Studierenden sind in der Lage Handlungsoptionen aufzuzeigen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu den rechtlichen Voraussetzungen in der Europäischen Union (Europäische Richtlinien) und können selbständig bewerten, welche rechtlichen Bestimmungen für spezifische Typen von Maschinen und Anlagen anwendbar sind. Sie verfügen über Kenntnisse zur Durchführung von Risikobewertungen an Maschinen und Anlagen nach EN ISO 12100 und können die erlernten Methoden auf spezifische Aufgabenstellungen anwenden. Die Studierende kennen die relevanten Normen zur funktionalen Sicherheit für unterschiedliche Anwendungsgebiete und sind in der Lage, die jeweils anwendbaren Normen für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete auszuwählen Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, auch für nicht standardisierte Anwendungsfälle effiziente Methoden und Verfahren auszuwählen und nachhaltig anzuwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile im beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen wertschöpfend gegeneinander abwägen und zielorientiert einsetzen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden haben ihre Sicht auf Auswirkungen der Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und Cyber Security im Alltag reflektiert. Sie sind sich bewusst über Möglichkeiten und Risiken in sozialen und persönlichen Bereichen, die durch das Themengebiet der Sicherheitstechnik entstehen können.

Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Einführung in die Funktionale Sicherheit und Cyber Security	24,0	51,0
<ul style="list-style-type: none">- Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie- Zuverlässigkeit und Zuverlässigkeitskenngrößen in der Funktionalen Sicherheit und Cyber Security- Systemeigenschaften, Systemgrenzen, Systemanalyse der Cyber Security- Terminologie der Sicherheitstechnik- Nutzen der Sicherheits- und Zuverlässigkeitstechnik- Beziehungen zwischen Sicherheit, Qualität und Zuverlässigkeit- Normung, Organisationen, Normungsverfahren- Ethik, Rollen und Verantwortlichkeiten- Fallstudien- Normen zur Zuverlässigkeit und Sicherheit- Begriffe und Kenngrößen- Anforderungen zur Fehlererkennung- Risiko und Gefährdung der Cyber Security		
Leistungselektronik	24,0	51,0
<p>Mehrschichtbauelemente: Thyristor, Triac, Diac - Leistungsdioden - Leistungstransistoren - IGBT - Grundbegriffe: Pulsweitenmodulation, Phasenanschnitt-Steuerung, Phasenabschnitt-Steuerung, Powerfaktor, Netzurückwirkung - Anwendungen: Dimmerschaltung, H-Brücke, Schutzbeschaltungen</p>		

Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

Literatur

Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen Praxisbuch mit Checklisten und Beispielen, Klaus H. Weber Springer Verlag
Prozess und Anlagensicherheit, Ulrich Hauptmanns Springer Vieweg Verlag
Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme Grundlagen und Bewertung in frühen Entwicklungsphasen, Bernd Bertsche · Peter Göhner · Uwe Jensen
Wolfgang Schinköthe · Hans-Joachim Wunderlich, Springer Verlag
Functional Safety - Basic Principles of Safety-related Systems, Hüthig-Verlag Heidelberg, 2007, Börcsök, Josef,
Electronic Safety Systems - Hardware Concepts, Models and Calculations, Hüthig-Verlag Heidelberg, 2004, Börcsök, Josef
IEC/EN 61508 (2010). International Standard: 61508 Functional safety of electrical electronic programmable electronic safety-related systems Part1-Part7
ISO 26262 Version 1 2012
Tietze, Schenk, Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag Franz Zach: Leistungselektronik - Ein Handbuch, Bände 1 und 2, Springer Verlag Kories,
Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und
Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig Böhmer, Ehrhardt, Oberschelp: Elemente der angewandten Elektronik - Kompendium für Ausbildung und Beruf, Vieweg + Teubner
Verlag Hering, Bressler, Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
Franz Zach: Leistungselektronik - Ein Handbuch, Bände 1 und 2, Springer Verlag
Kories, Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
Böhmer, Ehrhardt, Oberschelp: Elemente der angewandten Elektronik - Kompendium für Ausbildung und Beruf, Vieweg + Teubner Verlag
Hering, Bressler, Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag

Bachelorarbeit (T3_3300)

Bachelor Thesis

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Bachelorarbeit	T3_3300		

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Bachelor-Arbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	-
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-

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

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

Voraussetzungen
-

Literatur
Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern