

# Modulhandbuch

---

**Studienbereich Technik**

School of Engineering

**Elektrotechnik**

**Nachrichtentechnik**

**Studienakademie**

Karlsruhe

## 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
T3ELN2001	Grundlagen Elektrotechnik IV-Nachrichtentechnik	2. Studienjahr	5
T3ELN2002	Kommunikationstechnik	2. Studienjahr	5
T3ELN3001	Hochfrequenztechnik	3. Studienjahr	5
T3ELN3002	Übertragungstechnik	3. Studienjahr	5
T3ELN3003	Signalverarbeitung	3. Studienjahr	5
T3ELG2601	Energietechnik	2. Studienjahr	5
T3ELN2601	Systeme und Netze	2. Studienjahr	5
T3ELA3603	Funktionssicherheit elektrischer Geräte	2. Studienjahr	5
T3ELN3601	Elektronik IV	3. Studienjahr	5
T3ELN3602	Entwurf digitaler Systeme	3. Studienjahr	5
T3ELN3603	Rechnernetze	3. Studienjahr	5
T3ELN3604	Digitale Signalverarbeitung	3. 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
<b>Mathematik 1</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
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
<b>Mathematik 2</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
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	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Physik</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
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	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

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

## Besonderheiten 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	
<b>Fachkompetenz</b>	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
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

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

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
- ergänzt durch ein Grundlagenlabor

<b>Voraussetzungen</b>
-

## 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
<b>Digitaltechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe, Quantisierung</li><li>- Binäre Zahlensysteme</li><li>- Codes mit und ohne Fehlerkorrektur</li><li>- Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra</li><li>- Rechenregeln</li><li>- Methoden des Entwurfs und der Vereinfachung</li><li>- Anwendungen (Decoder, Multiplexer, etc.)</li><li>- Speicherschaltungen, Schaltwerke</li><li>- Flip Flop und Register</li><li>- Entwurfstechniken für Schaltwerke</li><li>- Anwendung (Zähler, Teiler, etc.)</li><li>- Programmierbare Logik (nur PLD)</li><li>- Einführung in PAL, GAL</li><li>- Rechnergestützter Entwurf</li><li>- Schaltungstechnik und -familien (TTL, CMOS)</li><li>- Pegel, Störspannungsabstand</li><li>- Übergangskennlinie</li><li>- Verlustleistung</li><li>- Zeitverhalten</li><li>- Hinweise zum Einsatz in der Schaltung</li><li>- Interfacetechniken, Bussysteme</li><li>- Bustreiberschaltungen</li><li>- Abschlüsse, Reflexionen</li></ul>		

## 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
<b>Elektronik 1</b>	<b>48,0</b>	<b>52,0</b>
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		
<b>Messtechnik 1</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
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	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen</li> <li>- Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und strukturieren</li> <li>- Erste kleine Anwendungen in einer Hochsprache schreiben</li> <li>- Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>- systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm zu kennen und erfahren</li> <li>- einfache Problemstellungen zu analysieren und Programm-Strukturen umzusetzen</li> <li>- schrittweise Verfeinerung eines Algorithmus gemäß Problemlösung umzusetzen</li> </ul>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden erfahren, <ul style="list-style-type: none"> <li>- in Teams und Kleingruppen Umsetzungen von Programmen zu diskutieren und durchzuführen</li> <li>- eigene Umsetzungsideen zu präsentieren und erläutern</li> </ul>

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Grundlagen der Informatik 1</b>	<b>36,0</b>	<b>44,0</b>
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		
<b>Labor Softwareentwicklung 1</b>	<b>24,0</b>	<b>46,0</b>
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	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - Erweitert Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen - Komplexerer Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und strukturieren sowie in voneinander unabhängige Module zu zerlegen - Komplexere Anwendungen in einer Hochsprache schreiben - abstrakte Datentypen und Operationen zu einem Algorithmus ausarbeiten und definieren sowie hierarchisch zu entwerfen - Weitere Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz: - systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm zu kennen und selbst durchzuführen und ihr Wissen auf komplexere Aufgaben anzuwenden - komplexere Problemstellungen zu analysieren und Programm-Strukturen umzusetzen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden erfahren, - in Teams und Kleingruppen Umsetzungen von Programmen zu diskutieren, inhaltlich zu erläutern und durchzuführen - eigene Umsetzungsideen zu präsentieren und mit anderen Ansätzen zu vergleichen

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Grundlagen der Informatik 2</b>	<b>24,0</b>	<b>38,0</b>
<p>Erweiterung Softwareentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Komplexe Datenstrukturen (Bäume, Graphen), Abstrakte Datentypen</li><li>- Modularisierung</li><li>- Komplexere Algorithmen, Rekursion</li><li>- Automaten-Theorie</li><li>- Konzepte der Objektorientierung</li></ul> <p>Werkzeuge der Softwareentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Erweiterte Modellierung (z.B. UML)</li><li>- Erweitertes Debugging</li></ul> <p>Auswahl an Zusatzinhalten (optional):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Graphische Benutzeroberflächen Bibliotheken</li><li>- Grundkonzepte Web-Entwicklung (HTML, Skriptsprachen)</li><li>- Datenbanken, SQL, Zugriff von Programmen</li><li>- IT-Sicherheit</li></ul> <p>Verwendung einer klassischen Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...) in komplexeren Beispielen.</p> <p>Verwendung einer typischen Entwicklungsumgebung.</p>		
<b>Labor Softwareentwicklung 2</b>	<b>24,0</b>	<b>64,0</b>
<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) --&gt; 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	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Geschäftsprozesse</b>	<b>48,0</b>	<b>102,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebswirtschaftliche Grundlagen Unterscheidung VWL und BWL - Wirtschaften im Wandel</li> <li>- Rechtsformen von Unternehmen</li> <li>- Wirtschaftskreislauf</li> <li>- Überblick von Teilfunktionen im Unternehmen</li> <li>- Grundzüge der Produktions- und Kostentheorie</li> <li>- Grundlagen der Volkswirtschaftslehre: Grundbegriffe</li> <li>- Mikroökonomie: Funktion der Preise, Marktformen</li> <li>- Makroökonomie: Grundbegriffe</li> <li>- Unternehmensfunktionen Kosten-Leistungsrechnung</li> <li>- Finanzierung; Investition</li> <li>- Rechnungswesen; Controlling</li> <li>- Marketing</li> <li>- Bilanzierung und Bilanzpolitik</li> </ul>		

## 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
<b>Mathematik 3</b>	<b>48,0</b>	<b>52,0</b>
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		
<b>Mathematische Anwendungen</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
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	
<b>Fachkompetenz</b>	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
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

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

## 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	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - die mathematischen Methoden der Systemtheorie für die unterschiedlichen Anwendungsfälle der Systembeschreibung auswählen und einsetzen - die Begriffe Zeit-Frequenz-Bildbereich unterscheiden und entscheiden, wann sie in welchem Bereich am Besten ihre systemtheoretischen Überlegungen durchführen - die wichtigsten Funktionaltransformationen der Systemtheorie verstehen und an Beispielen in der Elektrotechnik anwenden - das Übertragungsverhalten von Systemen im Bildbereich verstehen und regelgerecht anwenden
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - ihr abstraktes Denken in der Systemtheorie wesentlich erweitern und dessen Bedeutung für das Lösen nicht anschaulicher Probleme erkennen - die Möglichkeiten und Grenzen von mathematischen systemtheoretischen Berechnungen sowie von Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten - Lösungsstrategien entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Signale und Systeme</b>	<b>48,0</b>	<b>102,0</b>
- 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	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Regelungstechnik 1</b>	<b>48,0</b>	<b>102,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Beschreibung dynamischer Systeme</li> <li>- Lineare Übertragungsglieder</li> <li>- Regelkreis und Systemeigenschaften</li> <li>- Führungsregelung und Störgrößenregelung</li> <li>- Klassische Regler</li> <li>- Frequenzkennlinienverfahren</li> <li>- Wurzelortungsverfahren bzw. Kompensationsverfahren</li> <li>- Simulation des Regelkreises</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
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	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Messtechnik 2</b>	<b>24,0</b>	<b>18,0</b>
Messgeräte - Analoge Geräte - Analog/Digital-Wandler - Digital/Analog-Wandler - Zähler, Frequenzmessung - Oszilloskope Wechselspannungsmessbrücken - Abgleichmessbrücken - Ausschlagmessbrücken Frequenzabhängige Spannungsmessungen - Breitbandige Messung, Bandbreite - Grundbegriffe des Rauschens - Frequenzselektive Messung im Zeitbereich - Spektrumanalyser		
<b>Elektronik 2</b>	<b>24,0</b>	<b>30,0</b>
Feldeffekttransistor - Eigenschaften - Anwendung als Kleinsignalverstärker - Anwendung als Schalter und als steuerbarer Widerstand - IGBT Operationsverstärker (OP) - Prinzipieller Aufbau - Eigenschaften des realen OP		
<b>Elektronik 3</b>	<b>24,0</b>	<b>30,0</b>
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
<b>Mikrocomputertechnik 1</b>	<b>36,0</b>	<b>39,0</b>
- 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, Registerebene, Gatter- und Transistorebene - Computerarithmetik und Rechenwerk (Addierer, Multiplexer, ALU, Flags) - Steuerwerk (Aufbau und Komponenten)		
<b>Mikrocomputertechnik 2</b>	<b>36,0</b>	<b>39,0</b>
- 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	
<b>Fachkompetenz</b>	<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>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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
<b>Besonderheiten</b>
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	
<b>Fachkompetenz</b>	<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>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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	
<b>Fachkompetenz</b>	<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>
<b>Methodenkompetenz</b>	<p>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.</p>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	<p>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.</p>



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit I</b>	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten I</b>	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"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit</li><li>- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl</li><li>- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW</li><li>- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)</li><li>- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)</li></ul>		

## 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"><li>- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“</li><li>- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern</li></ul>

## 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	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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
<b>Projektarbeit II</b>	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.		
<b>Mündliche Prüfung</b>	1,0	9,0
-		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten II</b>	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"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit</li><li>- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung</li></ul>		

## 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	
<b>Fachkompetenz</b>	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.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	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
<b>Projektarbeit III</b>	,0	220,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten III</b>	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"><li>- Was ist Wissenschaft?</li><li>- Theorie und Theoriebildung</li><li>- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)</li><li>- Gütekriterien der Wissenschaft</li><li>- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)</li><li>- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit</li><li>- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit</li><li>- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten</li></ul>		

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

## Grundlagen Elektrotechnik IV-Nachrichtentechnik (T3ELN2001)

### Principles of Electrical Engineering IV

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Grundlagen Elektrotechnik IV-Nachrichtentechnik	T3ELN2001	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Albrecht Linkohr

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
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	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Gleichungen zielgerichtete Berechnungen anzustellen.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Wellen und Leitungen</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
Wellen und Leitungen: Maxwellsche Gleichungen Elektromagnetische Wellen Wellenleiter Leitungsbauformen		
<b>Schaltungssimulation</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
Schaltungssimulation: Analysearten: - Transient - AC Sweep - DC Sweep Temperaturanalyse Rauschanalyse Statistische-Analyse Worst-Case-Analyse		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

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

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Schaltungssimulation:

Heinemann, R.: PSPICE, Hanser Verlag

Wellen und Leitungen:

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

## Kommunikationstechnik (T3ELN2002)

### Communication Technology

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Kommunikationstechnik	T3ELN2002	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Albrecht Linkohr

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. 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	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Zusammenhängen und Systembeschreibungen zielgerichtete Systemauslegungen vorzunehmen.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Grundlagen Kommunikationstechnik</b>	<b>48,0</b>	<b>102,0</b>
Informationstheorie Baugruppen der Nachrichtentechnik Modulationsverfahren (analog und digital) Mehrfachzugriffsverfahren (SDMA, FDMA, TDMA, CDMA, OFDM) OSI Referenzmodell Protokolle Netzwerke		

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

Voraussetzungen
-

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





## Hochfrequenztechnik (T3ELN3001)

### Radio Frequency Technology

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Hochfrequenztechnik	T3ELN3001	Deutsch	Prof.Dr.-Ing. Jens Timmermann

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

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

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	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - die Integration von Leitungen in Netzwerke als verteilte Elemente verstehen - die Transformationseigenschaften von Leitungen beherrschen - die Herleitung des Smith- Diagramms mittels konformer Abbildung verstehen und die graphische Lösung auf Netzwerke mit Leitungen und konzentrierten Elementen anwenden - die Beschreibung von linearen Zweitoren und n-Toren mittels S-Parametern bei reellen Bezugswiderständen verstehen und auf Netzwerke anwenden - den Ansatz von Gleich- und Gegentaktbetrieb bei struktursymmetrischen Netzwerken verstehen und auf wichtige HF-Schaltungen anwenden - die Grundlagen der nicht leitungsgebundenen Wellenausbreitung verstehen - das Grundprinzip von Antennen und Antennenanordnungen verstehen
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, Mikrowellennetzwerke methodisch zu analysieren, zu verstehen sowie in der Synthesephase anzuwenden.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Hochfrequenztechnik</b>	<b>48,0</b>	<b>52,0</b>
<p>- Leitungstheorie: Wellenausbreitung in Zweileitersystemen; Grundlagen der Leitungstheorie (Herleitung der Strom-Spannungsbeziehungen im Zeitbereich und in komplexer Schreibweise, Prinzip von hin- und rücklaufender Welle, Ersatzschaltbilder, Wellenwiderstand, Ausbreitungskonstante, Transformationseigenschaften von Leitungen incl. wichtiger Sonderfälle, Stehwellenverhältnis, Reflexionsfaktor)</p> <p>- Smith Diagramm (Verhalten von Bauteilen und Leitungen; Anpassschaltungen, Transformationswege)</p> <p>- Streuparameter (Definition, 2- und n-Tore, gyrotrope Medien, Eigenschaften von speziellen n-Toren [z.B. Zirkulator, Faraday-Richtungsleitung])</p> <p>- Symmetrische Netzwerke (Gleich- und Gegentaktbetrieb; Anwendungen des Gleich- und Gegentaktbetriebs: Wilkinson Leistungsteiler)</p> <p>- Grundzüge elektromagnetischer Wellenausbreitung im Raum</p> <p>- Antennen (Hertz'scher Dipol, Lineare Antennen und Antennensysteme, Aperturantennen, weitere Antennenformen)</p>		
<b>Labor Nachrichtentechnik</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<p>- Signale im Zeit- und Frequenzbereich</p> <p>- Grundlagen der Vorgänge auf HF- Leitungen</p> <p>- Filter-Design in Theorie und Praxis</p> <p>- Einführung in verschiedene Modulationsarten</p> <p>- Einführung in die Antennentechnik</p>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Aufbauend auf den Vorlesungen "Grundlagen der Elektrotechnik" in den ersten vier Semestern sowie ausgewählten Kapiteln der Mathematikvorlesung soll das Verständnis einer mathematischen Beschreibung von physikalischen Systemen sowie deren Lösung und Interpretation der Ergebnisse vertieft werden. Die Einführung des Smith-Diagramms und des Gleich- und Gegentaktbetriebes soll dem Studierenden beispielhaft Hilfsmittel aufzeigen, um komplexe Zusammenhänge einfacher und übersichtlicher zu beschreiben. Der Vorlesungsstoff soll durch umfangreiche Laborübungen vertieft werden. Selbststudium in genanntem Umfang u.a. erforderlich zur Nachbereitung des Stoffes (beinhaltet auch Auseinandersetzung mit gegebenen Literaturhinweisen).

### Voraussetzungen

Grundlagen der Elektrotechnik sowie ausgewählte Themen der mathematischen Ausbildung

## Literatur

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

(jeweils aktuellste Ausgabe)

## Übertragungstechnik (T3ELN3002)

### Communications Technology

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Übertragungstechnik	T3ELN3002	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

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	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums - mathematische und physikalische Methoden nutzen und diese auf Problemstellungen in der Elektrotechnik in den Gebieten der Nachrichtentechnik anwenden - Fachwissen der Elektrotechnik und Informationstechnik kompetent anwenden um technische Lösungen zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums - Aufgaben beschreiben, analysieren und verschiedene Lösungen hierfür entwickeln - die Grenzen und Unsicherheiten des eigenen Wissens und der Fähigkeiten erkennen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Übertragungstechnik</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
<p>Grundlagen der Informationstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Information, Diskretisierung der Information</li><li>- Entropie, Redundanz, Transinformation</li><li>- Einführung in die Codierung und Kompression</li></ul> <p>Eigenschaften von Übertragungskanälen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verzerrungsfreie Übertragung, Nyquist-Bedingungen</li><li>- Zeitdauer-Bandbreiteprodukt</li><li>- Bandbreite und Übertragungsqualität</li><li>- Eigenschaften realer Kanäle (lineare und nichtlineare Verzerrungen)</li><li>- Leitungen</li><li>- Funkkanäle</li><li>- Optische Übertragungswege</li></ul> <p>Modulationsverfahren für Analogsignale</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Amplituden-, Winkel- und Frequenzmodulation, Einseitenbandmodulation</li><li>- Quadraturamplitudenmodulation</li><li>- Vergleich der Modulationsarten (Bandbreitebedarf, Einfluss linearer Verzerrungen, Störsicherheit)</li><li>- Sender- und Empfängerstrukturen (kohärente und inkohärente Demodulationsverfahren, Superheterodyn-Empfänger)</li><li>- Anwendungen z.B. Hörrundfunk</li></ul> <p>Digitale Modulationsverfahren und ihre Spektraleigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Spektrum eines Datensignals, Impulsformung</li><li>- Lineare Modulationsverfahren (ASK, PSK, DPSK)</li><li>- Nichtlineare Modulationsverfahren (FSK, MSK, GMSK, CPM)</li><li>- Vergleich der Modulationsarten (Bandbreite- und Bitratenbedarf, Bitfehlerwahrscheinlichkeiten, Störsicherheit)</li><li>- Sender- und Empfängerstrukturen</li></ul> <p>Digitale Übertragung im Basisband:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pulsamplitudenmodulation (PAM)</li><li>- Lineare und nichtlineare Quantisierung, PCM</li><li>- Differentielle PCM, ADPCM</li><li>- Deltamodulation (DM)</li><li>- Übertragung im Tiefpass-Kanal, Intersymbolinterferenzen, Augendiagramme</li><li>- Leitungscodierung</li><li>- Kanalkapazität</li></ul> <p>Kanalcodierung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen (Distanz der Codewörter, Methoden der Fehlererkennung und Fehlerkorrektur)</li><li>- Lineare Blockcodes</li><li>- Zyklische Codes</li><li>- Convolutional Codes</li></ul> <p>Multiplextechnik für die digitale Übertragung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundprinzipien der Multiplextechnik</li><li>- OFDM und COFDM Verfahren</li><li>- Spread-Spectrum Verfahren</li><li>- Zeitmultiplex und Plesiochrone digitale Multiplexer-Hierarchie (PDH)</li><li>- Synchrone digitale Hierarchie (SDH)</li><li>- Optical Transport Hierarchy (OTH)</li><li>- Anwendungen (z.B. QPSK, TETRA, HIPERLAN, TCM)</li></ul> <p>Anwendungen der Übertragungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mobilfunk</li><li>- Übertragung über Satellitenstrecken</li><li>- Satellitennavigation</li><li>- DAB, DRM, DVB</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

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

### Voraussetzungen

-

## Literatur

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

## Signalverarbeitung (T3ELN3003)

### Signal Processing

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Signalverarbeitung	T3ELN3003	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Karl Trottler

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
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	84,0	66,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums - mathematische und physikalische Methoden nutzen und diese auf Problemstellungen in der Elektrotechnik in den Gebieten der Nachrichtentechnik anwenden - Fachwissen der Elektrotechnik und Informationstechnik kompetent anwenden, um technische Lösungen in ihren speziellen Arbeitsfeldern der Elektrotechnik zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studenten können nach Abschluss des Studiums - Aufgaben beschreiben, analysieren und verschiedene Lösungen hierfür entwickeln - Informationen, Annahmen und Begründungen über Produkte, Prozesse aus verschiedenen Quellen sammeln und nach technischen, wirtschaftlichen, sozialen und weiteren Gesichtspunkten bewerten - die Grenzen und Unsicherheiten des eigenen Wissens und der Fähigkeiten erkennen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Signalverarbeitung</b>	<b>84,0</b>	<b>66,0</b>
<p>Beschreibung stochastischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich Reaktion linearer und zeitinvarianter Systeme auf stochastische Signale Bedeutung der Übertragungsfunktion zeitkontinuierlicher Übertragungsfunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretation von Pol-/Nullstellendiagrammen</li><li>- Phasengang und Gruppenlaufzeit</li><li>- Entwurf und Simulation einfacher zeitkontinuierlicher Systeme</li><li>- Realisierung zeitkontinuierlicher Systeme in Kaskaden- und Parallelform</li><li>- Entwurf und Simulation normierter analoger Filter</li></ul> <p>Grundkonzepte der digitalen Signalverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vor- und Nachteile der analogen vs. digitalen Signalverarbeitung</li><li>- Abtastung und Quantisierung</li><li>- Eigenschaften von AD- und DA-Umsetzern</li></ul> <p>Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich</p> <p>Digitale Filter:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- FIR- und IIR-Filter</li><li>- Kanonische Strukturen</li><li>- Spezielle zeitdiskrete Systeme (z.B. Allpass, minimalphasige und linearphasige Systeme, bedingt stabile Systeme für die Spektralanalyse)</li><li>- Entwurf von IIR Filtern aus Standard-Analogfiltern oder aufgrund von Vorgaben im Zeitbereich (impuls- und sprunginvariante Transformation)</li><li>- Entwurf von FIR Filtern mittels Fourier-Approximation</li></ul> <p>Realisierungsaspekte bei digitalen Filtern:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantisierungsfehler durch begrenzte Wortlänge (Rundungsfehler in den Koeffizienten und bei der Arithmetik)</li><li>- Stabilitätsverhalten bei begrenzter Wortlänge</li><li>- Große und kleine Grenzyklen</li><li>- Signalprozessoren, FPGA und ASICs als Komponenten für reale Systeme</li><li>- Abstratenwandlung, Multirate-Systeme und Filterbänke</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Begleitend zur Vorlesung werden Simulationen auf der Basis des Simulationsprogrammes MATLAB/SIMULINK durchgeführt. Das Kapitel Abstratenreduktion, Filterbänke soll nur grob umrissen werden.

Voraussetzungen
-

## Literatur

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



## Energietechnik (T3ELG2601)

### Power Engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Energietechnik	T3ELG2601	Deutsch	Prof. Dr. Ralf Dorwarth

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

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

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 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.
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
<b>Energietechnik</b>	<b>36,0</b>	<b>77,0</b>
Allgemeiner Überblick Elektroenergiesysteme - Dreiphasensystem und Leistungsbegriffe - Erzeugung dreiphasiger Spannungen Sternschaltung / Dreieckschaltung / Drehoperatoren - Spannung zwischen Generator- und Verbrauchersternpunkt - Leistungsbegriffe für allgemeine Verbraucher - Leistungen im Dreiphasensystem - Dreiphasensystem mit unsymmetrischer Belastung - Physikalische Grundlagen der Transformatoren - Einphasige Zweiwicklungstransformatoren - Ersatzschaltbild / Leerlauf-, Kurzschlussversuch		
<b>Ergänzende Kapitel Elektronik II</b>	<b>12,0</b>	<b>25,0</b>
Ausgewählte Gebiete aus den Bereichen Feldeffekttransistor - Eigenschaften - Anwendung als Kleinsignalverstärker - Anwendung als Schalter und als steuerbarer Widerstand - IGBT Operationsverstärker (OP) - Prinzipieller Aufbau - Eigenschaften des realen OP		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Frohne, H.; Löcherer, K.-H.: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik Teubner Verlag
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik Aula Verlag
- Schwab: Elektro-Energiesysteme, Springer Verlag
- Heuck: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner,
- Schlabbach, J.: Elektroenergiesysteme VDE-Verlag
- Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer
- Spring, E.: Elektrische Energienetze, VDE Verlag
  
- G. Mechelke: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM-Verlag
- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag - U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
- R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik  
– Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
- H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig

## Systeme und Netze (T3ELN2601)

### Systemes and Networks

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Systeme und Netze	T3ELN2601	Deutsch	Prof. Dr. Michael Keller

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

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

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 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
Signale und Systeme 2	24,0	36,0
-		
Technik der digitalen Netze	36,0	54,0
-		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
Besonderheiten	-

Voraussetzungen	-
-----------------	---

Literatur
-

## Funktionssicherheit elektrischer Geräte (T3ELA3603)

### Reliability of Electrical Devices

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Funktionssicherheit elektrischer Geräte	T3ELA3603	Deutsch	Prof. Dr. Ralf Dorwarth

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

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

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 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/ Analyseselbstständig 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
<b>Functional Safety</b>	<b>24,0</b>	<b>51,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung Functional Safety</li> <li>- Einführung in FMEA, FMEDA, FTA.</li> <li>- Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.</li> <li>- Sicherheitsaspekte bei der Produktentwicklung und beim Hardware Design.</li> <li>- Sicherheitsaspekte bei der Softwareentwicklung.</li> <li>- Sicherheitsrelevante Feldbus-Kommunikation</li> </ul>		
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	<b>24,0</b>	<b>51,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der EMV</li> <li>- Normen, Richtlinien und Gesetze</li> <li>- EMV-Prüftechnik</li> <li>- Erstellen von EMV-Kontroll- und Nachweisplänen auf Modul-, Subsystem- bzw. Systemebene</li> <li>- Praktische Übungen und Beispiele in EMV Laboren</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
-

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

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

siehe Vorlesungsskript

## Elektronik IV (T3ELN3601)

### Electronics IV

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Elektronik IV	T3ELN3601	Deutsch	Prof. Dr. Ralf Dorwarth

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

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

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 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/ Analyseselbstständig durch.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Elektronik 4</b>	<b>36,0</b>	<b>77,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Signalverzerrungen an nichtlinearen Bauelementen</li> <li>- Rauschen</li> <li>- Signalgeneratoren</li> <li>- Phasenregelkreis (PLL)</li> <li>- DC/DC-Wandler und Schaltnetzteile</li> </ul>		
<b>Ergänzende Kapitel Hochfrequenztechnik</b>	<b>12,0</b>	<b>25,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktive lineare Komponenten (Verstärker): Charakterisierung und Entwurf</li> <li>- Nichtlineare Komponenten (Mischer und (De-)Modulatoren): Charakterisierung und Bauformen</li> <li>- Beispiele aus der Messtechnik, Netzwerkanalyse, Spektrum und Signal-Analyse sowie Rauschme</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
Besonderheiten	-

Voraussetzungen	-
-----------------	---

Literatur	-
-----------	---



## Entwurf digitaler Systeme (T3ELN3602)

### Digital System Design

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Entwurf digitaler Systeme	T3ELN3602	Deutsch	Prof. Dr. Ralf Dorwarth

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Programmwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur <50%, Programmwurf)	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	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe digitale Probleme zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in der digitalen Systemtechnik, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Entwurf digitaler Systeme</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in Komplexe kombinatorische Schaltungen</li> <li>- Schaltwerk- und Automatentheorie</li> <li>- Einführung in Designtools</li> <li>- VHDL Einführung</li> <li>- Nutzung des Design Tools</li> <li>- Programmierbare Bausteine</li> </ul>		
<b>Labor Systementwurf</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einzelne Schaltungen zu elektronischen Systemen zusammenführen</li> <li>- Grundbegriffe des rechnergestützten Schaltungsentwurfs beherrschen</li> <li>- Methodik des hierarchischen Entwurfs mit HDL (z.B. VHDL) verstehen und anwenden (Modellierung, Simulation, Synthese)</li> <li>- Kennenlernen eines Tools zur grafischen und textbasierten Eingabe und Simulation digitaler Schaltungen</li> <li>- Vertiefen der Kenntnisse über komplexe kombinatorische Schaltungen</li> <li>- Vertiefen der Kenntnisse über Automatentheorie und Schaltwerke (speichernde Elemente und Takt Schemata)</li> <li>- Analyse und Bewerten von Schaltungen (z.B. Timing Analyse)</li> </ul>		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

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

## Rechnernetze (T3ELN3603)

### Computer Networks

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Rechnernetze	T3ELN3603	Deutsch	Prof. Dr. Michael Keller

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

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	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	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.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Rechnerkommunikation</b>	<b>36,0</b>	<b>39,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- lokale Rechnernetze</li> <li>- formale Methoden der Protokollbehandlung</li> <li>- Protokollfamilien</li> <li>- Aufbau und Verwaltung lokaler Netze</li> <li>- Anwendungen</li> </ul>		
<b>Hochgeschwindigkeitsnetze</b>	<b>36,0</b>	<b>39,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugangsnetze</li> <li>- Multiplexverfahren</li> <li>- Übertragungstechnik</li> <li>- Byteorientierte Prozeduren</li> <li>- Paketvermittlung</li> <li>- Fehlersicherung - Bitorientierte Prozeduren</li> <li>- X.25 Prozeduren</li> <li>- Asynchronous Transfer Mode</li> <li>- Multi Protocol Label Switching, MPLS</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

s. Vorlesungsskript

## Digitale Signalverarbeitung (T3ELN3604)

### Digital Signal Processing

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Digitale Signalverarbeitung	T3ELN3604	Deutsch	Prof. Dr. Michael Keller

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Programmwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur <50%, Programmwurf)	90	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	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe mathematische Probleme zu lösen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Digitale Signalverarbeitung</b>	<b>48,0</b>	<b>42,0</b>
- Unterschiede digitaler zur analogen Signalverarbeitung - Komponenten digitaler Signalverarbeitungssysteme - Eigenschaften des digitalisierten Signals - Digitale Filter - DDS - komplexe Zeitsignale - komplexe Mischer (I/Q)		
<b>Labor Digitale Signalverarbeitung</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
- Effekte des Aliasings - Implementierung und Messungen eines Moving Average Filters - Programmierung eines FIR-Filteralgorithmus - Entwurf/Realisierung und Messung verschiedener digitaler Filter - Implementierung eines Sweepgenerators (DDS) - Frequenzverschiebung eines realen Signals		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

- 33h Vorlesung und 33h Praktikum

### Voraussetzungen

-

### Literatur

- Oppenheim, A. : Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Pearson Studium
- Kammeyer, K.D., Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden
- Oppenheim, A. u.a.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Pearson Studium
- Kammeyer, K.D., Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden

## 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
<b>Besonderheiten</b>
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