

# Modulhandbuch

---

## **Studienbereich Technik**

School of Engineering

## **Elektrotechnik**

Electrical Engineering

## **Fahrzeugelektronik**

Vehicle Electronics

## **Studienakademie**

Friedrichshafen

## 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
T3ELF2001	Einführung Fahrzeugtechnik	2. Studienjahr	5
T3ELF2002	Bussysteme, Mechatronik und Simulation	2. Studienjahr	5
T3ELF3001	Fahrzeugelektronik	3. Studienjahr	5
T3ELA3002	Regelungssysteme	3. Studienjahr	5
T3ELF3003	Kfz-Mechatronik	3. Studienjahr	5
T3ELF2801	Angewandte Physik und Projektmanagement (FN)	2. Studienjahr	5
T3ELF2802	Informatik und Software für Fahrzeugelektronik (FN)	2. Studienjahr	5
T3ELF3802	Schlüsselqualifikationen für Fahrzeugelektronik	3. Studienjahr	5
T3_3300	Bachelorarbeit	3. Studienjahr	12

### Variabler Modulbereich

Modulnummer	Modulbezeichnung	Studienjahr	ECTS Leistungspunkte
T3ELF3801	Alternative Antriebe	3. Studienjahr	5

T3ELF3803	<b>Moderne Themen der Fahrzeugelektronik</b>	3. Studienjahr	5
T3ELF3804	<b>Moderne Themen der Fahrzeugelektronik II</b>	3. Studienjahr	5
T3ELF3805	<b>Seminar und Exkursion</b>	3. Studienjahr	5
T3ELF3806	<b>Produktion und Prozesse</b>	3. Studienjahr	5
T3ELF3807	<b>Elektronische Systeme im Kfz</b>	3. Studienjahr	5
T3ELF3808	<b>Embedded Systeme und Car IT</b>	3. Studienjahr	5
T3ELF3809	<b>Bildverarbeitung und Digitale Systeme</b>	3. Studienjahr	5
T3ELF3810	<b>Fortgeschrittene Methoden der Software-Entwicklung</b>	3. Studienjahr	5

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
<b>Besonderheiten</b>
-

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

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

## Mathematik II (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
<b>Besonderheiten</b>
-

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

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

## Physik (T3ELG1003)

### Physics

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

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

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

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	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung/ Analyse 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
<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	
<b>Lehrformen</b>	Labor, Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	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	
<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>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>
- Betriebswirtschaftliche Grundlagen Unterscheidung VWL und BWL - Wirtschaften im Wandel - Rechtsformen von Unternehmen - Wirtschaftskreislauf - Überblick von Teilfunktionen im Unternehmen - Grundzüge der Produktions- und Kostentheorie - Grundlagen der Volkswirtschaftslehre: Grundbegriffe - Mikroökonomie: Funktion der Preise, Marktformen - Makroökonomie: Grundbegriffe - Unternehmensfunktionen Kosten-Leistungsrechnung - Finanzierung; Investition - Rechnungswesen; Controlling - Marketing - Bilanzierung und Bilanzpolitik		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

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

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

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

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

- Haberstock, Lothar: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag

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

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

## Mathematik III (T3ELG2001)

### Mathematics III

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

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

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

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

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

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



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<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

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>- Fleischhauer: Excel in Naturwissenschaft und Technik, Verlag Addison-Wesley</li> <li>- Westermann, Thomas: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Bände 1 und 2, Springer Verlag</li> <li>- Westermann, Thomas: Mathematische Probleme lösen mit MAPLE - Ein Kurzeinstieg, Springer Verlag Benker, Hans: Ingenieurmathematik kompakt – Problemlösungen mit MATLAB, Springer Verlag</li> <li>- Ziya Sanat: Mathematik für Ingenieure - Grundlagen, Anwendungen in Maple und C++, Vieweg + Teubner Verlag</li> <li>- Schott: Ingenieurmathematik mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag</li>   <li>- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 bis 3, Vieweg Verlag</li> <li>- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag</li> <li>- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag</li> <li>- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag</li> <li>- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag</li> <li>- Fetzer; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag</li> <li>- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser Fachbuchverlag</li> <li>- Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag</li> <li>- Stry, Yvonne / Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag</li> <li>- Gramlich; Werner: Numerische Mathematik mit MATLAB, dpunkt Verlag</li> <li>- Bourier, Günther: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik Praxisorientierte Einführung, Gabler Verlag</li> <li>- Bourier, Günther: Statistik-Übungen, Gabler Verlag</li> <li>- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch</li> </ul>
---

## 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	
<b>Lehrformen</b>	Labor, Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	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 Leuchtman: 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>
- Einführung - Beschreibung dynamischer Systeme - Lineare Übertragungsglieder - Regelkreis und Systemeigenschaften - Führungsregelung und Störgrößenregelung - Klassische Regler - Frequenzkennlinienverfahren - Wurzelortungsverfahren bzw. Kompensationsverfahren - Simulation des Regelkreises		

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

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<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	
<b>Lehrformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Lehrmethoden</b>	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

## Einführung Fahrzeugtechnik (T3ELF2001)

### Introduction in Automotive Engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Einführung Fahrzeugtechnik	T3ELF2001	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor, 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	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Absolventen sind in der Lage, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Aufgaben methodisch zu analysieren und zu lösen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die anwendbaren Techniken und Methoden sowie deren Grenzen. Außerdem können sie die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen- Erkennen des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen - Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate -Verstehen der Funktionsweise des Systems Kraftfahrzeug - Beurteilen, welche Aggregate für den Anwendungszweck geeignet sind Praktische Fähigkeiten- Auslegung und Berechnung einfacher Kraftfahrzeugsysteme und deren Subsysteme Lesen von fahrzeugrelevanten Diagrammen, Skizzen und Plänen
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeugtechnik- und Elektronik</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
Fahrzeugtechnik - Fahrmechanik - Verbrennungsmotoren - Antrieb - Fahrwerk - Heizung/Kühlung/Klima Fahrzeugelektrik - Klemmenbezeichnungen - Schaltpläne - Stromlaufpläne - Topologie der Ein- und Mehrspannungsbordnetze - Generatoren - Batterien und Energiespeicher - Energiemanagement		
<b>Einführung Konstruktionslehre / CAD</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
- Einführung Konstruktionslehre (Darstellende Geometrie, Technisches Zeichnen, Erlernen der Darstellung von Maschinenelementen in technischen Zeichnungen, Toleranzen und Passungen, Grundbegriffe und Zeichnungseintrag, ISO-System für Toleranzen und Passungen, Passungssysteme, Form und Lagetoleranzen) - CAD-Techniken (Kompaktkurs Siemens NX, CAD-Praktikum)		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Bussysteme, Mechatronik und Simulation (T3ELF2002)

### Bus systems, Mechatronics and Simulation

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Bussysteme, Mechatronik und Simulation	T3ELF2002	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

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

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

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Absolventen sind in der Lage, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Aufgaben methodisch zu analysieren und zu lösen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die anwendbaren Techniken und Methoden sowie deren Grenzen. Außerdem können sie die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen -Erlernen von Methoden zur Beschreibung des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen und verteilten Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate und deren Vernetzung</li> <li>Intellektuelle Entwicklung</li> <li>- Verstehen der Methoden, um das System Kraftfahrzeug zu beschreiben</li> <li>- Beurteilen, welche Methoden für welchen Aspekt des Fahrzeugs zur Beschreibung/Modellierung geeignet sind</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	<p>Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.</p>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Bussysteme</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe</li> <li>- Das ISO/OSI-Referenzmodell</li> <li>- Kommunikationsprinzipien</li> <li>- Protokollprinzipien</li> <li>- Netzwerktopologien</li> <li>- Buszugriffsverfahren</li> <li>- Datensicherung und Fehlerkontrolle</li> <li>- Systembausteine in Bussystemen</li> <li>- Bussysteme im Fahrzeug: Einführung und Anforderungen CAN, LIN Flexray, MOST, Automotive Ethernet</li> </ul>		
<b>Simulationstechnik</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulationsprinzipien (Analoge und digitale Simulationsverfahren, Simulatoren und Simulationskonzepte, Simulationsmethodik)</li> <li>- Modellbildung und Systemtheorie (Klassifizierung dynamischer Systeme, Zustandsform und Zustandsraumdarstellung, Linearisierung und Stabilität, Modellanalyse und Übertragungsverhalten)</li> <li>- Nichtlineare Systeme: Eigenschaften, Gleichgewichtspunkte, Stabilität</li> <li>- Methode der numerischen Integration (Explizite und implizite Integrationsverfahren, Einschritt- und Mehrschrittverfahren, Numerische Integrationsverfahren, Reliable Computations)</li> <li>- Kompaktkurs MATLAB/SIMULINK - Simulationspraktikum</li> </ul>		
<b>Labor Grundlagen Mechatronik</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen elektrischer Antriebe</li> <li>- Grundlagen Steuerung elektrischer Antriebe</li> <li>- Grundlagen Regelungstechnik</li> <li>- Grundlagen Rapid Control Prototyping</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cellier, F. E.: Continuous System Modeling. Springer Verlag, New York</li> <li>- Gipsier, M.: Systemdynamik und Simulation. Teubner Verlag, Stuttgart</li> <li>- Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser Verlag, München</li> <li>- Robert Bosch GmbH (Hrsg.); Konrad Reif (Autor), Karl-Heinz Dietsche (Autor) und 160 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg + Teubner, Wiesbaden</li> <li>- Klaus Fuest, Peter Döring: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg-Verlag</li> <li>- Andreas Kremser, Elektrische Antriebe und Maschinen, Teubner</li> <li>- H. Unbehauen: Regelungstechnik Bd.1, Vieweg-Verlag</li> <li>- Jan Lunze: Regelungstechnik Bd. 1, Springer-Verlag, Berlin</li> <li>- Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Springer Vieweg - Konrad Reif: Bussysteme, Springer Vieweg</li> <li>- Konrad Reif: Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure, Vieweg</li> <li>- Konrad Etschberger: Controller Area Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen, Carl Hanser Verlag</li> <li>- Andreas Grzmba, MOST Das Multimedia-Bussystem für den Einsatz im Automobil, Franzis Verlag Poing</li> <li>- Matheus, Königseder: Cambridge University Press, Automotive Ethernet</li> </ul>
---



## Fahrzeugelektronik (T3ELF3001)

### Automotive Electronics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Fahrzeugelektronik	T3ELF3001	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Absolventen sind in der Lage, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Aufgaben methodisch zu analysieren und zu lösen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die anwendbaren Techniken und Methoden sowie deren Grenzen. Außerdem können sie die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen</li> <li>- Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate Intellektuelle Entwicklung</li> <li>- Verstehen der Funktionsweise des Systems Kraftfahrzeug</li> <li>- Beurteilen, welche Aggregate für den Anwendungszweck geeignet sind Praktische Fähigkeiten</li> <li>- Auslegung und Berechnung von Kraftfahrzeugsystemen und deren Subsysteme</li> <li>- Lesen von fahrzeugrelevanten Diagrammen, Skizzen und Plänen</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	<p>Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.</p>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Motorsteuerung</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Steuerung von Motor und Getriebe</li><li>- Steuerungsaufgaben für Otto- und Dieselmotoren</li><li>- Motormanagement-Struktur</li><li>- Aufbau der Motorsteuerung</li><li>- Randbedingungen</li><li>- Schaltpunktsteuerung</li><li>- Geregelte Lastschaltung</li><li>- Geregelte Wandlerkupplung</li><li>- Vernetzung</li><li>- Parametrierung</li><li>- Diagnose</li></ul>		
<b>Fahrerassistenzsysteme</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fahrerassistenzsysteme</li><li>- Die Fahraufgabe; Belastungen für den Fahrer, Risiken im Straßenverkehr</li><li>- Begriffe und Abgrenzung zu anderen Systemen im Fahrzeug</li><li>- Fahr- und Fahrer-Assistenzsysteme</li><li>- Definition und Funktionsbeschreibung der Fahrer-Assistenzsysteme auf Basis von Strahlsensoren und Video-Sensoren</li><li>- Systemaufbau und Fahrzeugarchitektur</li><li>- Potenziale zur Fahrerunterstützung durch Vernetzung der On-Board-Systeme</li><li>- Einfluss der Fahrerassistenz auf Verkehrssicherheit und Umwelt</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Regelungssysteme (T3ELA3002)

### Control Systems

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

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<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 und Analyse selbstständig 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. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<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 2</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitale Regelungssysteme</li> <li>- Entwurf digitaler Regler</li> <li>- Zustandsregelung und Mehrgrößensysteme</li> <li>- Reglersynthese im Zustandsraum</li> <li>- Nichtlineare Regelungssysteme</li> <li>- Adaptive Regelung</li> <li>- Schaltende Regler</li> <li>- Fuzzy-Control</li> </ul>		

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

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Kfz-Mechatronik (T3ELF3003)

### Automotive Mechatronics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Kfz-Mechatronik	T3ELF3003	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

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

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

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

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Absolventen sind in der Lage, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Aufgaben methodisch zu analysieren und zu lösen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die anwendbaren Techniken und Methoden sowie deren Grenzen. Außerdem können sie die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen</li> <li>- Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate Intellektuelle Entwicklung</li> <li>- Verstehen der Funktionsweise des Systems Kraftfahrzeug</li> <li>- Beurteilen, welche Aggregate für den Anwendungszweck geeignet sind Praktische Fähigkeiten</li> <li>- Auslegung und Berechnung von Kraftfahrzeugsystemen und deren Subsysteme</li> <li>- Lesen von fahrzeugrelevanten Diagrammen, Skizzen und Plänen</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	<p>Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.</p>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mechatronik</b>	<b>36,0</b>	<b>39,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen der Mechatronik</li><li>- Einführung und Entwicklungsmethodik</li><li>- Modellbildung: Allgemeines zur Modellbildung, Modellformen (Übertragungsfunktionen, Zustandsmodelle, explizite Differentialgleichungen)</li><li>- Modellbildung mit Prozesselementen, Komponentenmodelle, Lagrangesche Gleichungen, Feder-Masse-Modelle</li><li>- Simulation: Simulationsverfahren, numerische Linearisierung, Auswertung von Signalflussmodellen, steife Systeme, algebraische Schleifen</li><li>- Sensorik und Aktorik</li><li>- Steuerungs- und Regelungstechnik</li></ul>		
<b>Elektrische Antriebe</b>	<b>36,0</b>	<b>39,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen elektrische Antriebe</li><li>- Betriebskennlinien, Stabilität des Arbeitspunktes</li><li>- Gleichstrommaschinen: Erregung, Betriebsverhalten, Drehzahleinstellung, Regelung</li><li>- Asynchronmaschinen: Drehfeld, Betriebsverhalten, Umrichter, Regelung</li><li>- Synchronmaschinen, Schrittmotoren</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Angewandte Physik und Projektmanagement (FN) (T3ELF2801)

### Applied Physics and Project Management (FN)

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Angewandte Physik und Projektmanagement (FN)	T3ELF2801	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung
<b>Lehrmethoden</b>	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	48,0	102,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden haben einen Überblick über thermodynamische Grundgrößen und Phänomene und lernen physikalische Effekte mithilfe mathematischer Modelle zu beschreiben und Vorhersagen zu treffen</li> <li>- Die Studierenden lernen die Wirkungsweise einer Verbrennungsmotoren kennen</li> <li>- Die Studierenden können Projekte konzipieren, planen und einzelne Bedingungen berechnen</li> </ul>
<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>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Angewandte Physik für Fahrzeugelektronik</b>	<b>24,0</b>	<b>51,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmeausdehnung</li> <li>- Wärmekapazität und Wärmetransport</li> <li>- Zustandsgleichung und Zustandsänderungen</li> <li>- 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>- Kreisprozesse</li> <li>- Grundlagen Verbrennungsmotoren</li> </ul>		
<b>Projektmanagement für Fahrzeugelektronik</b>	<b>24,0</b>	<b>51,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozess- und Phasen-Modell</li> <li>- Anwendung der Prinzipien von Management</li> <li>- Projektkonzeption</li> <li>- Projektplanung</li> <li>- Projektkalkulation</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

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



## Informatik und Software für Fahrzeugelektronik (FN) (T3ELF2802)

### Computer Science and Software for Automotive Electronics (FN)

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Informatik und Software für Fahrzeugelektronik (FN)	T3ELF2802	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

Verortung des Moduls im Studienverlauf	
Studienjahr	Moduldauer in Semester
2. 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%)	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 - ausgehend von einer Anforderungsanalyse einen objektorientierten Programmwurf durchführen - komplexe Problemstellungen der Softwareentwicklung analysieren, dazu Lösungen entwerfen und diese realisieren - ihr Fachwissen über Prozesse und Methoden des Softwareengineerings auf Problemstellungen anwenden, diese analysieren, Lösungen entwerfen und realisieren - ihr Fachwissen in den verschiedenen Phasen eines Softwareprojektes anwenden - komplexere mathematische und systemdynamische Verfahren simulieren und die Ergebnisse interpretieren
<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>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Informatik 3 für Fahrzeugelektronik</b>	<b>24,0</b>	<b>51,0</b>
- Objektorientierte Programmierung (z.B. C++, Java) - Spezifikation von Klassen und Klassenrelationen - Planung, Umsetzung und Test von Software-Projekten - Übungen mit UML-Tools (z.B. Enterprise Architect)		
<b>Software-Engineering für Fahrzeugelektronik</b>	<b>24,0</b>	<b>51,0</b>
- Vorgehensmodell in der Software-Entwicklung - Phasenmodelle in der Software-Entwicklung - Analysephase - Entwurfsphase - Spezifikation - Rechnergestützte Tools - Implementierung und Test - Wartung und Pflege - Phasenspezifische Dokumente		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

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

## Schlüsselqualifikationen für Fahrzeugelektronik (T3ELF3802)

### Key Qualifications for Automotive Electronics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Schlüsselqualifikationen für Fahrzeugelektronik	T3ELF3802	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

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	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen bei Prozessen in der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen Analysen und Berechnungen selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Berufserfahrung auf. Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Qualitätsmanagement</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Strategische Unternehmensplanung</li> <li>- Unternehmensziele, Unternehmensstrategien</li> <li>- Qualitätsmanagement im Lebenszyklus</li> <li>- Konzepte eines Qualitätssystems</li> <li>- Qualitätslenkung</li> <li>- Internationale Qualitätsstandards</li> <li>- Audit</li> <li>- Maßgrößen der Qualität</li> <li>- Benchmarking</li> </ul>		
<b>Gewerblicher Rechtsschutz</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patentrecht</li> <li>- Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrecht</li> <li>- Urheberrecht</li> <li>- Arbeitnehmererfinderrecht</li> <li>- Verletzung von Schutzrechten</li> <li>- Markenrecht</li> </ul>		
<b>Funktionale Sicherheit</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<p>Sicherheitssysteme gemäß ISO26262 von der Anforderungsbestimmung bis zum Sicherheits-Nachweis im Automobil Umfeld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuverlässigkeit: Definition, Bedeutung, Abgrenzung und Grundlagen</li> <li>- Mathematische Grundlagen zur Berechnung von Zuverlässigkeit</li> <li>- Technische Zuverlässigkeit, Einflussgrößen und Aufgaben</li> <li>- Gefahren- und Risikobewertung</li> <li>- Sicherheitseinstufung gemäß ASIL</li> <li>- Ableitung der Anforderungen an das funktionale Sicherheitssystem mit seinen Schutzfunktionen</li> <li>- Validierung der Schutzfunktionen</li> <li>- Erstellung des Sicherheitsnachweises</li> <li>- Praxisbeispiele</li> </ul>		
<b>Strategien in der Automobilindustrie</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen strategisches Management</li> <li>- Technologieanalyse und Technologiestrategie</li> <li>- Technologietrends</li> <li>- Strategien von Fahrzeugherstellern, Zulieferern und Politik</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Günter Müller-Stewens (Autor), Christoph Lechner (Autor): Strategisches Management: Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Schäffer Poeschel.
- Franz Xaver Bea (Autor), Jürgen Haas (Autor): Strategisches Management (Unternehmensführung, Band 8498), UTB GmbH.
- Henning Wallentowitz (Autor): Strategien in der Automobilindustrie: Technologietrends und Marktentwicklungen (ATZ/MTZ-Fachbuch) (German Edition), Vieweg+Teubner Verlag.
- Henning Wallentowitz (Autor), Arndt Freialdenhoven (Mitwirkende): Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges: Technologien, Märkte und Implikationen (ATZ/MTZ-Fachbuch), Vieweg+Teubner Verlag.
- Hans-Leo Ross: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Gottschalk: Qualität und Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Geräte; Methoden - Vorgehensweisen - Voraussagen.
- Joachim Gruber: Gew. Rechtsschutz u. Urheberrecht, Nierle Verlag
- Kamiske Gerd, Umbreit Gunnar: Qualitätsmanagement, Hanser Verlag.
- Joachim Herrmann, Holger Fritz: Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.

## 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

## Alternative Antriebe (T3ELF3801)

### Alternative Drives

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Alternative Antriebe	T3ELF3801	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
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	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls - Technologiebewertungen alternativer Antriebskonzepte durchführen und deren Energieeffizienz beurteilen - bei Arbeiten an HV-Systemen in Fahrzeugen die Sicherheitsregeln anwenden, die Spannungsfreiheit herstellen und Messungen am HV-System durchführen - Fehler durch Isolationsmessungen lokalisieren, fehlerhafte Komponenten austauschen und die Betriebssicherheit des Fahrzeugs herstellen
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen. Die Studierenden können mögliche Gefahren durch hohe Spannungen erkennen und die erforderlichen Maßnahmen zur Unfallprävention umsetzen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Hybridfahrzeuge</b>	<b>36,0</b>	<b>24,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeiner Status und Herausforderungen der Mobilität</li> <li>- CO2 Emissionen: Gesetzgebung, Selbstverpflichtung</li> <li>- Energieverbrauch</li> <li>- Technologische Trends</li> <li>- Marktanforderungen</li> <li>- Kraftfahrzeug Hybridantrieb (Antriebsstrukturen, Komponenten, Betriebsstrategien)</li> <li>- Leistungselektronik</li> <li>- Normen und Gesetze</li> <li>- Beispiele von Hybridsystemen im Markt und allgemeine Strategien</li> </ul>		
<b>Systemarchitektur und Energiemanagement</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestandteile des Energiebordnetzes und deren Charakterisierung</li> <li>- Technologische Entwicklung des Energiebordnetzes (Topologien, Bestandteile, funktionale Ansteuerung)</li> <li>- Elektrifizierung von Fahrzeugsystemen zur bedarfsgerechten Versorgung (Lenkung, Wasserpumpe, Zusatzheizungen)</li> <li>- 48-V-Bordnetze</li> <li>- Auswirkungen der unterschiedlichen Formen der Antriebs elektrifizierung auf das Energiebordnetz (Start-Stopp-Funktion, Hybridantriebe, Plug-in-Hybride, Elektrofahrzeuge)</li> <li>- Funktionale Ansteuerung der einzelnen Bordnetzbestandteile durch das Energiemanagement (Generatorabschaltung, Rekuperation, Lastabwurf, Start-Stopp-System)</li> <li>- Kontaktloses Laden</li> </ul>		
<b>Arbeitssicherheit an Hochvoltssystemen im Kraftfahrzeug</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualifizierung nach BGI/GUV-I 8686 (Anhang 4)</li> <li>- Elektrotechnische Grundkenntnisse</li> <li>- Elektrische Gefährdungen und Erste Hilfe</li> <li>- Schutzmaßnahmen gegen elektrische Körperdurchströmung und Störlichtbögen</li> <li>- Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten</li> <li>- Fach- und Führungsverantwortung</li> <li>- Mitarbeiterqualifikation im Tätigkeitsfeld der Elektrotechnik</li> <li>- Einsatz von hohen Spannungen in Fahrzeugen</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Moderne Themen der Fahrzeugelektronik (T3ELF3803)

### Modern Subjects of Automotive Electronics

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Moderne Themen der Fahrzeugelektronik	T3ELF3803	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Thomas Kibler

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

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	72,0	78,0	5

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



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Werkstoff- u. Fertigungstechnik</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die Werkstoffgruppen: Metalle, Kunststoffe, Keramiken, Verbundwerkstoffe</li> <li>- Exemplarische Werkstoffbeispiele aus den verschiedenen Werkstoffgruppen</li> <li>- Korrosion und Korrosionsschutz</li> <li>- Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung</li> <li>- Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik</li> <li>- Exemplarische Beispiele wichtiger Fertigungsverfahren</li> </ul>		
<b>Diagnose</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnose: Begriffsdefinition, Diagnosedienste, Steuergeräte-Implementierung</li> <li>- Diagnose Entwicklungsprozess</li> <li>- Diagnosestandards</li> <li>- Diagnose in der Fahrzeugproduktion</li> </ul>		
<b>Entwicklungsprozesse und Systems Engineering</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsprozesse, QM-System, VDA 4.3, Freigabesystem</li> <li>- Systementwicklung (Systemaufteilung, Funktionsaufteilung und -architekturen)</li> <li>- Systems Engineering (Anforderungsmanagement, Spezifikationsprachen UML und SysML, Test-Planung)</li> <li>- Beispiele aus der Elektronik- und Mechatronik-Entwicklungsprozesse</li> <li>- Softwareentwicklungsprozesse (Objektorientierte SW-Entwicklung, UML, Agile Entwicklungsmethoden)</li> <li>- Software-Qualitätsmanagement (Prozessmodelle, Reifegradmodelle)</li> <li>- Funktionale Sicherheit, Prozesse, Normen, Anforderungen, Umsetzungen</li> </ul>		
<b>Embedded Systeme und Embedded Security</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<p>Embedded Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Komponenten, Architektur</li> <li>- Energieversorgung</li> <li>- Schnittstellen</li> <li>- Echtzeitsysteme</li> <li>- Redundanz</li> <li>- Embedded Software und Programmierung</li> <li>- Soft-, Hard- und Integrationstests</li> </ul> <p>Einführung in Informationssicherheit und Embedded Security</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Security, Safety, Reliability</li> <li>- Prinzipien der IT-Security</li> </ul> <p>Grundlagen kryptografischer Algorithmen und Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition und Prinzipien</li> <li>- symmetrische und asymmetrische Algorithmen</li> <li>- Signaturverfahren</li> <li>- Hash-Verfahren</li> <li>- MACs</li> <li>- Schlüsselaustauschverfahren</li> <li>- Zufallszahlen</li> <li>- Angriffe</li> <li>- Implementierungsaspekte in Eingebetteten Systemen</li> </ul> <p>Security-Anwendungen im Automotive-Umfeld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulationsschutz</li> <li>- sichere Kommunikation</li> <li>- Anwendungen in der Automotive-Infrastruktur</li> </ul>		
<b>Hochfrequenztechnik und EMV</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wellenausbreitung auf Leitungen und Transformationseigenschaften von Leitungen</li> <li>- Streuparameter und Streumatrix von Zwei- und n-Toren</li> <li>- Differentielle Signale und Leitungsführung</li> <li>- Signalintegrität, Jitter und Clocking</li> <li>- Wellenausbreitung und Antennen</li> <li>- Hochfrequenzmesstechnik</li> <li>- Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>- Hochfrequenz-Simulationen</li> </ul>		
<b>Mobile Fahrzeugnetze</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilfunkkommunikation (Funk-Technologien, u.a. GSM, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth)</li> <li>- Ethernet im KFZ</li> <li>- Verteilte Systeme (Kommunikationsarchitekturen, Protokolltechniken, Grundlagen verteilter Systeme)</li> <li>- Car2car und car2x Kommunikation</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- B. Ilschner; R. F. Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien, Springer Verlag.
- B. Walke: Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Teubner.
- M. Sauer: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer.
- Matheus, Königseder: Automotive Ethernet, Cambridge University Press.
- Radu Popescu-Zeletin, Ilja Radusch: Vehicular-2-X Communication: State-of-the-Art and Research in Mobile Vehicular Ad hoc Networks, Springer.
- Bähring: Mikrorechner-Technik I und II, Springer Verlag.
- Siemers, Christian: Prozessorbau; Hanser-Verlag.
- Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme, Springer Verlag.
- Schwabl-Schmidt, M.: Systemprogrammierung für AVR-Mikrocontroller: Interrupts, Multitasking, Fließkommaarithmetik und Zufallszahlen, Elektor-Verlag.
- Kerstin Lemke, Christof Paar, Marko Wolf: Embedded Security in Cars: Securing Current and Future Automotive IT Applications, Springer Verlag.
- Braess, Seiffert: Vieweg Handbuch - Kraftfahrzeugtechnik, Kapitel Produktentstehungsprozess, Seite 881-948, Springer.
- Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3 Bände, Springer-Verlag
- Schäffer, Florian: Fahrzeugdiagnose mit OBD, Elektor.

## Moderne Themen der Fahrzeugelektronik II (T3ELF3804)

### Modern Subjects of Automotive Electronics II

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Moderne Themen der Fahrzeugelektronik II	T3ELF3804	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Thomas Kibler

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung, 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	72,0	78,0	5

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

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeugsensorik</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung (Historie, Trends und Zielsetzung)</li> <li>- Sensoren: Grundbegriffe und charakteristische Merkmale</li> <li>- Mikrosystemtechnik</li> <li>- Sensortechnologien</li> <li>- Messprinzipien unterschiedlicher Sensoren</li> <li>- Fahrzeugtypische Sensoren und ihre Eigenschaften (z.B. Ultraschall-, Radar-, Laser-Sensoren)</li> <li>- Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Fahrzeugsensorik</li> </ul>		
<b>Echtzeitbetriebssysteme und Sicherheitssysteme</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<p>Echtzeitbetriebssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe, Grundlegende Architektureigenschaften, Software und Designanforderungen</li> <li>- OSEK (Geschichte, Anforderungen, Konzept)</li> <li>- AUTOSAR (Motivation, Architektur, Konfiguration und Beschreibung, Diagnose)</li> </ul> <p>Sicherheitssysteme gemäß ISO26262 von der Anforderungsbestimmung bis zum Sicherheits-Nachweis im Automotiv Umfeld - Gefahren- und Risikobewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheitseinstufung gemäß ASIL</li> <li>- Ableitung der Anforderungen an das funktionale Sicherheitssystem mit seinen Schutzfunktionen</li> <li>- Validierung der Schutzfunktionen</li> <li>- Erstellung des Sicherheitsnachweises</li> <li>- Praxisbeispiele</li> </ul>		
<b>Fahrdynamikregelung und Adaptive Systeme</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Fahrdynamik</li> <li>- Regelung der Vertikaldynamik</li> <li>- Fahrdynamische Brems- und Querdynamikregelungen</li> <li>- Integrierte fahrdynamische Regelsysteme</li> <li>- Einführung, Motivation, Grundbegriffe, Strukturen, grundsätzlicher Ablauf bei Bearbeitung einer Adaptionaufgabe</li> <li>- Anpassung von Reglerparametern an veränderte Parameter der Regelstrecke</li> <li>- Grundlagen der Identifikation</li> <li>- Praxisbeispiele</li> </ul>		
<b>Digitale Bildverarbeitung und Mustererkennung</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Bildaufnahme und Speicherung</li> <li>- Transformationen und Filterung</li> <li>- Bildmerkmale</li> <li>- Neuronale Netze</li> <li>- Methoden der Mustererkennung</li> <li>- Praktische Übungen mit OpenCV, Matlab</li> </ul>		
<b>Infotainmentsysteme im Kfz</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Audio- und Videotechnik</li> <li>- Anzeigetechnik</li> <li>- Bedienschnittstellen</li> <li>- Multimedia-Netzwerke im KFZ</li> <li>- Konnektivität</li> </ul>		
<b>Entwurf Digitale Systeme</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe kombinatorische Schaltungen</li> <li>- Schaltwerk- und Automatentheorie</li> <li>- Programmierbare Bausteine</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>- Einzelne Schaltungen zu elektronischen Systemen zusammenführen</li> <li>- Kennenlernen eines Tools zur grafischen und textbasierten Eingabe und Simulation digitaler Schaltungen</li> <li>- Analyse und Bewerten von Schaltungen</li> <li>- Praktische Umsetzung von Themen aus der Vorlesung</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
-

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Ansgar Meroth, Boris Tolg: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug. Grundlagen, Komponenten, Systeme und Anwendungen, Vieweg+Teubner Verlag.
- Konrad Reif: Systeme zur Brems- und Fahrdynamikregelung, Springer.
- Lehmann, Gunther: Schaltungsdesign mit VHDL, Franzis Verlag.
- Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Reif, K.: Automobilelektronik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Wilson, J. S.: Sensor Technology, Handbook, Newnes.
- Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner Verlag, Stuttgart.
- Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M. Reindl (Hrsg.): Sonortechnik, Springer Vieweg.
- Tille T.; et. al.: Sensoren im Automobil IV. Haus der Technik Fachbuch Band 119, expert verlag, Renningen.
- Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme : Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen, Springer.
- Hans-Leo Ross: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- David A. Forsyth, Jean Ponce: Computer vision – A modern approach, Addison Wesley Pub Co Inc.
- Klaus D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium.
- Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer-Verlag New York Inc.

## Seminar und Exkursion (T3ELF3805)

### Seminar and Excursion

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Seminar und Exkursion	T3ELF3805	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Seminar
Lehrmethoden	Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Referat oder Kombinierte Prüfung (Hausarbeit, Referat)	30	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, zu den in den Modulhalten aufgeführten Theorien, Modellen und Diskursen, praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.
<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>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Seminar</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation zu einem vorgegebenen Thema mit Bezug zur Fahrzeugelektronik oder zu mechatronischen Systemen.		
Didaktische Hinweise: Die Themen sollen sich auf aktuelle Fragestellungen des Studienganges beziehen. Das Thema wird am Ende des 4. bzw. 5. Semesters ausgegeben und soll selbständig erarbeitet werden. Die Ergebnisse werden im Laufe der Theoriephase des 5. bzw. 6. Semesters in einem Referat präsentiert und als schriftliche Ausarbeitung abgegeben. Der Prüfer stellt Fragen zum Referat und zu dem behandelten Fachgebiet, deren Beantwortung mit in die Benotung eingehen.		
<b>Exkursion</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
Vertiefung der Studieninhalte durch Besuch von Firmen, Instituten, o.ä. im Umfeld der allgemeinen Elektronik-, Mechatronik-, oder Fahrzeug-Industrie, beispielsweise in den folgenden Themengebieten: - Alternative Antriebe und Elektromobilität - Automatisiertes Fahren - Elektromagnetische Verträglichkeit - Fahrerassistenz- und Informations-Systeme - Produktion, Vertrieb und Service		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

-

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

## Produktion und Prozesse (T3ELF3806)

### Production and Processes

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Produktion und Prozesse	T3ELF3806	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur 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/ Finanz- aufstellungselbständig 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>Werkstoff- u. Fertigungstechnik</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
- Überblick über die Werkstoffgruppen: Metalle, Kunststoffe, Keramiken, Verbundwerkstoffe - Exemplarische Werkstoffbeispiele aus den verschiedenen Werkstoffgruppen - Korrosion und Korrosionsschutz - Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung - Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik - Exemplarische Beispiele wichtiger Fertigungsverfahren		
<b>Diagnose</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
- Diagnose: Begriffsdefinition, Diagnosedienste, Steuergeräte-Implementierung - Diagnose Entwicklungsprozess - Diagnosestandards - Diagnose in der Fahrzeugproduktion		
<b>Entwicklungsprozesse und Systems Engineering</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
- Entwicklungsprozesse, QM-System, VDA 4.3, Freigabesystem - Systementwicklung (Systemaufteilung, Funktionsaufteilung und -architekturen) - Systems Engineering (Anforderungsmanagement, Spezifikationsprachen UML und SysML, Test-Planung) - Beispiele aus der Elektronik- und Mechatronik-Entwicklungsprozesse - Softwareentwicklungsprozesse (Objektorientierte SW-Entwicklung, UML, Agile Entwicklungsmethoden) - Software-Qualitätsmanagement (Prozessmodelle, Reifegradmodelle) - Funktionale Sicherheit, Prozesse, Normen, Anforderungen, Umsetzungen		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

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

## Elektronische Systeme im Kfz (T3ELF3807)

### Electronic Systems in Vehicles

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Elektronische Systeme im Kfz	T3ELF3807	Deutsch	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, 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	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/ Finanz- aufstellungselbständig 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>Fahrzeugsensorik</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung (Historie, Trends und Zielsetzung)</li> <li>- Sensoren: Grundbegriffe und charakteristische Merkmale</li> <li>- Mikrosystemtechnik</li> <li>- Sensortechnologien</li> <li>- Messprinzipien unterschiedlicher Sensoren</li> <li>- Fahrzeugtypische Sensoren und ihre Eigenschaften (z.B. Ultraschall-, Radar-, Laser-Sensoren)</li> <li>- Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Fahrzeugsensorik</li> </ul>		
<b>Echtzeitbetriebssysteme und Sicherheitssysteme</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<p>Echtzeitbetriebssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe, Grundlegende Architektureigenschaften, Software und Designanforderungen</li> <li>- OSEK (Geschichte, Anforderungen, Konzept)</li> <li>- AUTOSAR (Motivation, Architektur, Konfiguration und Beschreibung, Diagnose)</li> </ul> <p>Sicherheitssysteme gemäß ISO26262 von der Anforderungsbestimmung bis zum Sicherheits-Nachweis im Automotiv Umfeld - Gefahren- und Risikobewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheitseinstufung gemäß ASIL</li> <li>- Ableitung der Anforderungen an das funktionale Sicherheitssystem mit seinen Schutzfunktionen</li> <li>- Validierung der Schutzfunktionen</li> <li>- Erstellung des Sicherheitsnachweises</li> <li>- Praxisbeispiele</li> </ul>		
<b>Fahrdynamikregelung und Adaptive Systeme</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Fahrdynamik</li> <li>- Regelung der Vertikaldynamik</li> <li>- Fahrdynamische Brems- und Querdynamikregelungen</li> <li>- Integrierte fahrdynamische Regelsysteme</li> <li>- Einführung, Motivation, Grundbegriffe, Strukturen, grundsätzlicher Ablauf bei Bearbeitung einer Adaptionaufgabe</li> <li>- Anpassung von Reglerparametern an veränderte Parameter der Regelstrecke</li> <li>- Grundlagen der Identifikation</li> <li>- Praxisbeispiele</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konrad Reif: Systeme zur Brems- und Fahrdynamikregelung, Springer.</li> <li>- Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li> <li>- Reif, K.: Automobilelektronik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li> <li>- Wilson, J. S.: Sensor Technology, Handbook, Newnes.</li> <li>- Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>- Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M. Reindl (Hrsg.): Sensortechnik, Springer Vieweg.</li> <li>- Tille T.; et. al.: Sensoren im Automobil IV. Haus der Technik Fachbuch Band 119, expert verlag, Renningen.</li> <li>- Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme : Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen, Springer.</li> <li>- Hans-Leo Ross: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG.</li> </ul>
--

## Embedded Systeme und Car IT (T3ELF3808)

### Embedded Systems und Car IT

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Embedded Systeme und Car IT	T3ELF3808	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Thomas Kibler

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	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	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/ Finanz- aufstellungselbständig 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>Embedded Systeme und Embedded Security</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
Embedded Systeme - Aufbau von Komponenten, Architektur - Energieversorgung - Schnittstellen - Echtzeitsysteme - Redundanz - Embedded Software und Programmierung - Soft-, Hard- und Integrationstests  Einführung in Informationssicherheit und Embedded Security - Security, Safety, Reliability - Prinzipien der IT-Security Grundlagen kryptografischer Algorithmen und Verfahren - Definition und Prinzipien - symmetrische und asymmetrische Algorithmen - Signaturverfahren - Hash-Verfahren - MACs - Schlüsselaustauschverfahren - Zufallszahlen - Angriffe - Implementierungsaspekte in Eingebetteten Systemen Security-Anwendungen im Automotive-Umfeld - Manipulationsschutz - sichere Kommunikation - Anwendungen in der Automotive-Infrastruktur		
<b>Hochfrequenztechnik und EMV</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
- Wellenausbreitung auf Leitungen und Transformationseigenschaften von Leitungen - Streuparameter und Streumatrix von Zwei- und n-Toren - Differentielle Signale und Leitungsführung - Signalintegrität, Jitter und Clocking - Wellenausbreitung und Antennen - Hochfrequenzmesstechnik - Elektromagnetische Verträglichkeit - Hochfrequenz-Simulationen		
<b>Mobile Fahrzeugnetze</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
- Mobilfunkkommunikation (Funk-Technologien, u.a. GSM, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth) - Ethernet im KFZ - Verteilte Systeme (Kommunikationsarchitekturen, Protokolltechniken, Grundlagen verteilter Systeme) - Car2car und car2x Kommunikation		
<b>Infotainmentsysteme im Kfz</b>	<b>24,0</b>	<b>26,0</b>
- Grundlagen der Audio- und Videotechnik - Anzeigetechnik - Bedienschnittstellen - Multimedia-Netzwerke im KFZ - Konnektivität		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

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

## Bildverarbeitung und Digitale Systeme (T3ELF3809)

### Image Processing and Digital Systems

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Bildverarbeitung und Digitale Systeme	T3ELF3809	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Thomas Kibler

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, 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	72,0	78,0	5

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

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeugsensorik</b>	24,0	26,0
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung (Historie, Trends und Zielsetzung)</li><li>- Sensoren: Grundbegriffe und charakteristische Merkmale</li><li>- Mikrosystemtechnik</li><li>- Sensortechnologien</li><li>- Messprinzipien unterschiedlicher Sensoren</li><li>- Fahrzeugtypische Sensoren und ihre Eigenschaften (z.B. Ultraschall-, Radar-, Laser-Sensoren)</li><li>- Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Fahrzeugsensorik</li></ul>		
<b>Digitale Bildverarbeitung und Mustererkennung</b>	24,0	26,0
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung</li><li>- Bildaufnahme und Speicherung</li><li>- Transformationen und Filterung</li><li>- Bildmerkmale</li><li>- Neuronale Netze</li><li>- Methoden der Mustererkennung</li><li>- Praktische Übungen mit OpenCV, Matlab</li></ul>		
<b>Entwurf Digitale Systeme</b>	24,0	26,0
<ul style="list-style-type: none"><li>- Komplexe kombinatorische Schaltungen</li><li>- Schaltwerk- und Automatentheorie</li><li>- Programmierbare Bausteine</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>- Einzelne Schaltungen zu elektronischen Systemen zusammenführen</li><li>- Kennenlernen eines Tools zur grafischen und textbasierten Eingabe und Simulation digitaler Schaltungen</li><li>- Analyse und Bewerten von Schaltungen</li><li>- Praktische Umsetzung von Themen aus der Vorlesung</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Lehmann, Gunther: Schaltungsdesign mit VHDL, Franzis Verlag.</li><li>- Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li><li>- Reif, K.: Automobilelektronik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li><li>- Wilson, J. S.: Sensor Technology, Handbook, Newnes.</li><li>- Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner Verlag, Stuttgart.</li><li>- Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M. Reindl (Hrsg.): Sensortechnik, Springer Vieweg.</li><li>- Tille T.; et. al.: Sensoren im Automobil IV. Haus der Technik Fachbuch Band 119, expert verlag, Renningen.</li><li>- David A. Forsyth, Jean Ponce: Computer vision – A modern approach, Addison Wesley Pub Co Inc.</li><li>- Klaus D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium.</li><li>- Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer-Verlag New York Inc.</li></ul>
--



## Fortgeschrittene Methoden der Software-Entwicklung (T3ELF3810)

### Advanced Methods of Software-Engineering

Formale Angaben zum Modul			
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulverantwortlich
Fortgeschrittene Methoden der Software-Entwicklung	T3ELF3810	Deutsch	Prof. Dr. - Ing. Thomas Kibler

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

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Programmwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur <50%, N.N.)	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, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<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>Informatik 4 für Fahrzeugelektronik</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
- Architekturen von Rechnerplattformen für Steuergeräte im Kfz - Systemnahe Programmierung - Fortgeschrittene Programmierung in C und C++ - Modellierung und Test komplexer Software-Projekte		
<b>Software-Projektmanagement und Funktionsentwicklung</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
- Software-Projektmanagement (Softwarespezifische Probleme, Entwicklungszyklus, Aufbau- und Ablauforganisation, Aufwandsabschätzung, Planung, Risikomanagement, Projektdurchführung) - Softwarequalität (Test, Debugging und Verifikation, funktionsorientiertes Testen, Abdeckungsanalysen, Prüfen eingebetteter Software) - Funktionsentwicklung (Entwicklungsprozess, Modellbasierte Methoden)		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Veranstaltung kann durch Labors und begleitendes Lernen in Form von Übungsstunden mit bis zu 12 h vertieft werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

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