

# **Modulhandbuch**

## **Elektrotechnik**

Bachelor of Engineering Stand: 24.07.19

# Curriculum

## Elektrotechnik (B.Eng.), PO 2013

### Gemeinsamer Studienabschnitt

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
<b>Informatik I</b>	5	4	1.				
Prozedurale Softwareentwicklung	2	2	1.	V + Ü	PL	K	
Prozedurale Softwareentwicklung Praktikum	3	2	1.	P	SL	PLN	
<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>	16	14	1. - 2.				
Grundlagen der Elektrotechnik I	8	7	1.	V + Ü	PL	K	
Grundlagen der Elektrotechnik II	7	6	2.	V + Ü	PL	K	
Grundlagen der Elektrotechnik Praktikum	1	1	2.	P	SL	[MET]	
<b>Mathematik</b>	15	15	1. - 2.		PL	K	
Mathematik I	10	10	1.	V + Ü			
Mathematik II	5	5	2.	SU			
<b>Physik</b>	7	7	1. - 2.		PL	K	
Physik I	4	4	1.	V + Ü			
Physik II	3	3	2.	V + Ü			
<b>Wirtschaft, Recht und Sprachen</b>	8	~	1. - 3.				
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	3	2	2.	V	PL	Pr o. K	
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl von genau 5 CP aus den folgenden Lehrveranstaltungen:							
Einführung in das Recht	2	2	1.	V	SL	Pr o. K	
Medienrecht	2	2	1.	V	SL	Pr o. K	
Technische Kommunikation	3	2	3.	V	SL	A o. K	
Technisches Englisch	3	3	3.	V	SL	Pr o. K	
Wirtschaftsenglisch	3	2	3.	V	SL	Pr o. K	
<b>Digitaltechnik</b>	5	4	2.		PL	K	
Digitaltechnik	5	4	2.	SU			
<b>Informatik II</b>	5	4	2.				
Objektorientierte Softwareentwicklung	2	2	2.	V + Ü	PL	K	
Objektorientierte Softwareentwicklung Praktikum	3	2	2.	P	SL	PLN	
<b>Messtechnik</b>	7	6	2. - 3.				
Messtechnik I	2	2	2.	SU + P	PL	K	
Messtechnik II	2	2	3.	SU	PL	K	
Messtechnik II Praktikum	3	2	3.	P	SL	PLN	
<b>Computer Networking I</b>	5	5	3.				
Computer Networking I	4	4	3.	V + Ü	PL	K	
Computer Networking I Projekt	1	1	3.	Proj	SL	P	
<b>Digitale Schaltungstechnik</b>	5	4	3.				
Digitale Schaltungstechnik	2	2	3.	SU	PL	K	Ja
Digitale Schaltungstechnik Praktikum	3	2	3.	P	SL	PLN	Ja
<b>System- und Signaltheorie</b>	5	5	3.		PL	K	
System- und Signaltheorie	5	5	3.	SU			
<b>Analoge Elektronik</b>	7	6	3.		PL	K	
Analoge Elektronik	7	6	3.	V + Ü			

#### Allgemeine Abkürzungen:

**CP:** Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, **~:** je nach Auswahl, **—:** nicht festgelegt, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

#### Lehrformen:

**V:** Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **BA:** Bachelor-Arbeit, **Proj:** Projekt

#### Prüfungsformen:

**A:** Ausarbeitung, **K:** Klausur, **P:** Praktische Arbeit / Projektarbeit, **PLN:** Praktikumsbezogener Leistungsnachweis, **Pr:** Präsentation, **Th:** Thesis

# Curriculum

## Elektrotechnik (B.Eng.), PO 2013

### Studienrichtung Elektrotechnik & Informationstechnik

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fv
<b>Computer Networking II</b>	5	4	4.				
Computer Networking II	3	2	4.	V + Ü	PL	K	
Praktikum Computer Networking II	2	2	4.	P	SL	PLN	
<b>Digitale Signalverarbeitung</b>	5	4	4.				
Digitale Signalverarbeitung	3	2	4.	SU	PL	K	
Praktikum Digitale Signalverarbeitung	2	2	4.	P	SL	PLN	
<b>Digitale Übertragungstechnik I</b>	5	4	4.				
Digitale Übertragungstechnik I	5	4	4.	V + Ü			
<b>Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen</b>	5	5	4.				
Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen	5	5	4.	SU			
<b>Mikrocomputertechnik</b>	5	4	4.				
Mikrocomputertechnik	3	2	4.	V	PL	K	
Praktikum Mikrocomputertechnik	2	2	4.	P	SL	PLN	
<b>Stochastische Signale und Systeme</b>	5	4	4.				
Stochastische Signale und Systeme	5	4	4.	V + Ü			
<b>Angewandte Regelungstechnik</b>	6	5	5.				
Angewandte Regelungstechnik	4	3	5.	V + Ü	PL	K	
Praktikum Angewandte Regelungstechnik	2	2	5.	P	SL	PLN	
<b>Digitale Übertragungstechnik II</b>	6	5	5.				
Digitale Übertragungstechnik II	6	5	5.	V + Ü			
<b>Audio- und Videotechnik</b>	8		5. - 6.				
Audio- & Videotechnik	5	4	5.	V + Ü	PL	K	
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Eine der folgenden Lehrveranstaltungen muss gewählt werden:							
Ausgewählte Kapitel der Audio und Videotechnik	3	3	6.	V	SL	K	
Labor Audio & Videotechnik	3	3	6.	P	SL	PLN	
<b>Wahlfach Management</b>	5	4	5. - 6.				
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl von genau 5 CP aus den folgenden Lehrveranstaltungen:							
Ausgewählte Gebiete Management	2	2	5. - 6.	V	SL	K	
Grundlagen der VWL	2	2	5. - 6.	V	SL	K	
Personal und Organisation	3	2	5. - 6.	V	SL	K	
Projektmanagement	3	2	5. - 6.	V	SL	K	
Vertrieb & Marketing	2	2	5. - 6.	V	SL	K	
<b>Wahlkatalog Studienrichtung Elektrotechnik &amp; Informationstechnik (siehe Fußnote 1)</b>	20		5. - 6.				
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl von genau 20 CP aus den folgenden Lehrveranstaltungen:							
Antennen & Mikrowellentechnik	4	3	5. - 6.	SU	SL	K	
Antennen & Mikrowellentechnik Praktikum	1	1	5. - 6.	P	SL	PLN	
Ausgewählte Kapitel „Embedded Systems“	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Ausgewählte Kapitel „Informations- & Kommunikationstechnik“	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Digitale Systeme Chip Design Praktikum	2	2	5. - 6.	P	SL	PLN	
Digitale Systeme und Chip-Design	3	2	5. - 6.	V	SL	K	
Elektromagnetische Verträglichkeit	4	3	5. - 6.	SU	SL	K	
Elektromagnetische Verträglichkeit Praktikum	1	1	5. - 6.	P	SL	PLN	
Embedded Systems	4	3	5. - 6.	V	SL	K	
Embedded Systems Praktikum	1	1	5. - 6.	P	SL	PLN	
Informationstheorie, Quellen- & Kanalkodierung	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Mikrocontroller Applikationen in der Automobiltechnik	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Mobilkommunikation	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Sensorik	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
<b>Praktikum Übertragungstechnik</b>	5	4	6.				
Praktikum Übertragungstechnik	5	4	6.	P			
<b>Projektfach</b>	10	8	6.				
Projektfach	10	8	6.	Proj		P u. Pr	
<b>Bachelor-Thesis</b>	12		7.				
Bachelor-Arbeit	12		7.	BA	PL	Th	
<b>Berufspraktische Tätigkeit</b>	18		7.				
Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare	18		7.	SU + P	SL	PLN u. Pr [MET]	

**Allgemeine Abkürzungen:**

**CP:** Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, —: nicht festgelegt, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

**Lehrformen:**

**V:** Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **BA:** Bachelor-Arbeit, **Proj:** Projekt

**Prüfungsformen:**

**A:** Ausarbeitung, **K:** Klausur, **P:** Praktische Arbeit / Projektarbeit, **PLN:** Praktikumsbezogener Leistungsnachweis, **Pr:** Präsentation, **Th:** Thesis

---

<sup>1</sup>Auswahl von 4 Kursen aus dem Katalog, Vorlesung und zugehöriges Praktikum gelten als ein Kurs.

# Curriculum

## Elektrotechnik (B.Eng.), PO 2013

### Studienrichtung Elektrotechnik & Mobilität

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fv
<b>Digitale Übertragungstechnik I</b>	5	4	4.		PL	K	
Digitale Übertragungstechnik I	5	4	4.	V + Ü			
<b>Elektrische Antriebssysteme</b>	5	4	4.				
Elektrische Antriebssysteme	4	3	4.	V	PL	K	
Praktikum Elektrische Antriebssysteme	1	1	4.	P	SL	PLN	
<b>Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen</b>	5	5	4.		PL	K	
Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen	5	5	4.	SU			
<b>Leistungselektronik</b>	5	4	4.		PL	K	
Leistungselektronik	5	4	4.	V			
<b>Mikrocomputertechnik</b>	5	4	4.				
Mikrocomputertechnik	3	2	4.	V	PL	K	
Praktikum Mikrocomputertechnik	2	2	4.	P	SL	PLN	
<b>Wahlkatalog Informationstechnik (siehe Fußnote 1)</b>	10		4. - 5.				
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl von genau 10 CP aus den folgenden Lehrveranstaltungen:							
Audio- & Videotechnik	5	4	5.	V	PL	K	
Computer Networking II	3	2	4. - 5.	V	PL	K	
Computer Networking II Praktikum	2	2	4. - 5.	P	SL	PLN	
Digitale Signalverarbeitung	3	2	4. - 5.	V	PL	K	
Digitale Signalverarbeitung Praktikum	2	2	4. - 5.	P	SL	PLN	
Digitale Übertragungstechnik II	5	5	5.	V	PL	K	
Stochastische Signale und Systeme	5	4	4. - 5.	V	PL	K	
<b>Angewandte Regelungstechnik</b>	6	5	5.				
Angewandte Regelungstechnik	4	3	5.	V + Ü	PL	K	
Praktikum Angewandte Regelungstechnik	2	2	5.	P	SL	PLN	
<b>Sensorik</b>	6	5	5.				
Praktikum Sensorik	1	1	5.	P	SL	PLN	
Sensorik	5	4	5.	V	PL	K	
<b>Wahlfach Management</b>	5	4	5. - 6.				
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl von genau 5 CP aus den folgenden Lehrveranstaltungen:							
Ausgewählte Gebiete Management	2	2	5. - 6.	V	SL	K	
Grundlagen der VWL	2	2	5. - 6.	V	SL	K	
Personal und Organisation	3	2	5. - 6.	V	SL	K	
Projektmanagement	3	2	5. - 6.	V	SL	K	
Vertrieb & Marketing	2	2	5. - 6.	V	SL	K	
<b>Wahlkatalog Studienrichtung Elektrotechnik &amp; Mobilität (siehe Fußnote 2)</b>	20	16	5. - 6.				
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl von genau 20 CP aus den folgenden Lehrveranstaltungen:							
Car-to-Car, Car-to-Infrastructure-Communication	1	1	5. - 6.	V	SL	K	
Mobilkommunikation	4	3	5. - 6.	V	SL	K	
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen „Konstruktion und CAD“	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen „Zuverlässigkeit elektronischer und mechanischer Systeme“	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen: Fahrwerktechnik Fahrzeugtechnik und Hybridantriebe	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen: Verkehrsmanagement, Navigation, Telematik und Infotainment	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Ausgewählte Kapitel „Elektrotechnik & Mobilität“	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Elektromagnetische Verträglichkeit	4	3	5. - 6.	V	SL	K	
Elektromagnetische Verträglichkeit Praktikum	1	1	5. - 6.	P	SL	PLN	
Embedded Systems	4	3	5. - 6.	V	SL	K	
Embedded Systems Praktikum	1	1	5. - 6.	P	SL	PLN	
Fahrerassistenzsysteme, elektronische Steuersysteme	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
Mikrocontroller Applikationen in der Automobiltechnik	5	4	5. - 6.	V	SL	K	
<b>Energiespeicher, Batterien, Brennstoffzellen</b>	5	4	6.		PL	K	
Energiespeicher, Batterien, Brennstoffzellen	5	4	6.	V			
<b>Kommunikations- und Bussysteme in Fahrzeugen</b>	3	3	6.		PL	K	
Kommunikations- und Bussysteme in Fahrzeugen	3	3	6.	V			
<b>Projektfach</b>	10	8	6.		SL	P u. Pr	
Projektfach	10	8	6.	Proj			

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
<b>Bachelor-Thesis</b>	12		7.		PL	Th	
Bachelor-Arbeit	12		7.	BA			
<b>Berufspraktische Tätigkeit</b>	18		7.		SL	PLN u. Pr [MET]	
Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare	18		7.	SU + P			

**Allgemeine Abkürzungen:**

**CP:** Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, —: nicht festgelegt, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

**Lehrformen:**

**V:** Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **BA:** Bachelor-Arbeit, **Proj:** Projekt

**Prüfungsformen:**

**A:** Ausarbeitung, **K:** Klausur, **P:** Praktische Arbeit / Projektarbeit, **PLN:** Praktikumsbezogener Leistungsnachweis, **Pr:** Präsentation, **Th:** Thesis

<sup>1</sup>Auswahl von 2 Kursen aus dem Katalog, Vorlesung und zugehöriges Praktikum gelten als ein Kurs.

<sup>2</sup>Auswahl von 4 Kursen aus dem Katalog, Vorlesung und zugehöriges Praktikum bzw. zusammengehörige Teilvorlesungen gelten als ein Kurs.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Gemeinsamer Studienabschnitt</b>	<b>10</b>
Informatik I	10
Prozedurale Softwareentwicklung	12
Prozedurale Softwareentwicklung Praktikum	14
Grundlagen der Elektrotechnik	15
Grundlagen der Elektrotechnik I	17
Grundlagen der Elektrotechnik II	19
Grundlagen der Elektrotechnik Praktikum	21
Mathematik	22
Mathematik I	23
Mathematik II	24
Physik	25
Physik I	27
Physik II	29
Wirtschaft, Recht und Sprachen	30
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	32
Einführung in das Recht	33
Medienrecht	34
Technische Kommunikation	35
Technisches Englisch	36
Wirtschaftsenglisch	37
Digitaltechnik	38
Digitaltechnik	39
Informatik II	41
Objektorientierte Softwareentwicklung	43
Objektorientierte Softwareentwicklung Praktikum	45
Messtechnik	46
Messtechnik I	48
Messtechnik II	50
Messtechnik II Praktikum	52
Computer Networking I	54
Computer Networking I	56
Computer Networking I Projekt	58
Digitale Schaltungstechnik	59
Digitale Schaltungstechnik	61
Digitale Schaltungstechnik Praktikum	63
System- und Signaltheorie	64
System- und Signaltheorie	65
Analoge Elektronik	66
Analoge Elektronik	68
<b>Spezialisierung: Elektrotechnik &amp; Informationstechnik</b>	<b>70</b>
Computer Networking II	70
Computer Networking II	72
Praktikum Computer Networking II	74
Digitale Signalverarbeitung	75
Digitale Signalverarbeitung	77
Praktikum Digitale Signalverarbeitung	79
Digitale Übertragungstechnik I	80
Digitale Übertragungstechnik I	82
Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen	84
Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen	86
Mikrocomputertechnik	88
Mikrocomputertechnik	90
Praktikum Mikrocomputertechnik	92
Stochastische Signale und Systeme	93
Stochastische Signale und Systeme	95
Angewandte Regelungstechnik	97
Angewandte Regelungstechnik	99

Praktikum Angewandte Regelungstechnik . . . . .	101
Digitale Übertragungstechnik II . . . . .	102
Digitale Übertragungstechnik II . . . . .	104
Audio- und Videotechnik . . . . .	106
Audio- & Videotechnik . . . . .	108
Ausgewählte Kapitel der Audio und Videotechnik . . . . .	109
Labor Audio & Videotechnik . . . . .	110
Wahlfach Management . . . . .	111
Ausgewählte Gebiete Management . . . . .	113
Grundlagen der VWL . . . . .	114
Personal und Organisation . . . . .	115
Projektmanagement . . . . .	116
Vertrieb & Marketing . . . . .	117
Wahlkatalog Studienrichtung Elektrotechnik & Informationstechnik . . . . .	118
Antennen & Mikrowellentechnik . . . . .	120
Antennen & Mikrowellentechnik Praktikum . . . . .	121
Ausgewählte Kapitel „Embedded Systems“ . . . . .	122
Ausgewählte Kapitel „Informations- & Kommunikationstechnik“ . . . . .	123
Digitale Systeme Chip Design Praktikum . . . . .	124
Digitale Systeme und Chip-Design . . . . .	125
Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .	126
Elektromagnetische Verträglichkeit Praktikum . . . . .	127
Embedded Systems . . . . .	128
Embedded Systems Praktikum . . . . .	129
Informationstheorie, Quellen- & Kanalkodierung . . . . .	130
Mikrocontroller Applikationen in der Automobiltechnik . . . . .	131
Mobilkommunikation . . . . .	132
Sensorik . . . . .	133
Praktikum Übertragungstechnik . . . . .	134
Praktikum Übertragungstechnik . . . . .	136
Projektfach . . . . .	138
Projektfach . . . . .	140
Bachelor-Thesis . . . . .	142
Bachelor-Arbeit . . . . .	144
Berufspraktische Tätigkeit . . . . .	145
Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare . . . . .	147
<b>Spezialisierung: Elektrotechnik &amp; Mobilität</b> . . . . .	<b>148</b>
Digitale Übertragungstechnik I . . . . .	148
Digitale Übertragungstechnik I . . . . .	150
Elektrische Antriebssysteme . . . . .	152
Elektrische Antriebssysteme . . . . .	154
Praktikum Elektrische Antriebssysteme . . . . .	155
Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen . . . . .	156
Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen . . . . .	158
Leistungselektronik . . . . .	160
Leistungselektronik . . . . .	161
Mikrocomputertechnik . . . . .	162
Mikrocomputertechnik . . . . .	164
Praktikum Mikrocomputertechnik . . . . .	166
Wahlkatalog Informationstechnik . . . . .	167
Audio- & Videotechnik . . . . .	169
Computer Networking II . . . . .	170
Computer Networking II Praktikum . . . . .	171
Digitale Signalverarbeitung . . . . .	172
Digitale Signalverarbeitung Praktikum . . . . .	173
Digitale Übertragungstechnik II . . . . .	174
Stochastische Signale und Systeme . . . . .	175
Angewandte Regelungstechnik . . . . .	176
Angewandte Regelungstechnik . . . . .	178
Praktikum Angewandte Regelungstechnik . . . . .	180

Sensorik . . . . .	181
Praktikum Sensorik . . . . .	183
Sensorik . . . . .	184
Wahlfach Management . . . . .	185
Ausgewählte Gebiete Management . . . . .	187
Grundlagen der VWL . . . . .	188
Personal und Organisation . . . . .	189
Projektmanagement . . . . .	190
Vertrieb & Marketing . . . . .	191
Wahlkatalog Studienrichtung Elektrotechnik & Mobilität . . . . .	192
Car-to-Car, Car-to-Infrastructure-Communication . . . . .	194
Mobilkommunikation . . . . .	195
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen „Konstruktion und CAD“ . . . . .	196
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen „Zuverlässigkeit elektronischer und mechanischer Systeme“ . . . . .	197
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen: Fahrwerktechnik Fahrzeugtechnik und Hybridantriebe	198
Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen: Verkehrsmanagement, Navigation, Telematik und Infotainment . . . . .	199
Ausgewählte Kapitel „Elektrotechnik & Mobilität“ . . . . .	200
Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .	201
Elektromagnetische Verträglichkeit Praktikum . . . . .	202
Embedded Systems . . . . .	203
Embedded Systems Praktikum . . . . .	204
Fahrerassistenzsysteme, elektronische Steuersysteme . . . . .	205
Mikrocontroller Applikationen in der Automobiltechnik . . . . .	206
Energiespeicher, Batterien, Brennstoffzellen . . . . .	207
Energiespeicher, Batterien, Brennstoffzellen . . . . .	208
Kommunikations- und Bussysteme in Fahrzeugen . . . . .	209
Kommunikations- und Bussysteme in Fahrzeugen . . . . .	210
Projektfach . . . . .	211
Projektfach . . . . .	213
Bachelor-Thesis . . . . .	215
Bachelor-Arbeit . . . . .	217
Berufspraktische Tätigkeit . . . . .	218
Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare . . . . .	220

# Modul

## Informatik I

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR9	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Peter Dannemann, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Prozedurale Programmierung ist eine für Ingenieurs-Anwendungen im betrieblichen Alltag häufig eingesetzte Technik. Darüber hinaus stellt sie die Grundlage für die Objektorientierte Programmierung dar. Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung:

- Algorithmen und strukturierte Programme in einer prozeduralen Programmiersprache (z.B. C / C++) entwickeln
- Sich selbst mit anderen Programmiersprachen und Umgebungen (z.B. C#, LabVIEW, Matlab, Perl, PHP) vertraut machen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Prozedurale Softwareentwicklung (Ü, 1. Sem., 1 SWS)
- Prozedurale Softwareentwicklung (V, 1. Sem., 1 SWS)
- Prozedurale Softwareentwicklung Praktikum (P, 1. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Prozedurale Softwareentwicklung

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Peter Dannemann, Prof. Dr. Thomas Hoch, Prof. Dr. Gerd Küveler, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Prozedurale Programmierung ist eine für Ingenieurs-Anwendungen im betrieblichen Alltag häufig eingesetzte Technik. Darüber hinaus stellt sie die Grundlage für die Objektorientierte Programmierung dar. Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung:

- Algorithmen und strukturierte Programme in einer prozeduralen Programmiersprache (z.B. C / C++) entwickeln
- Sich selbst mit anderen Programmiersprachen und Umgebungen (z.B. C#, LabVIEW, Matlab, Perl, PHP) vertraut machen

### Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Informatik (Computerhardware, Betriebssysteme)
- Software-Entwicklung (Algorithmen, Programmstrukturen, Programmiersprachen)
- Einführung in integrierte Entwicklungsumgebungen (IDE)
- Einführung in die prozedurale Programmierung (Grundlagen, Programmstrukturen, Fehler) in einer konkreten prozeduralen Programmiersprache (z.B. C/C++)
- Standard-Datentypen (ganze und gebrochene Zahlen, Zeichen, boolesche Werte), Operationen und Standard-Funktionen der gewählten Programmiersprache
- Ein- und Ausgabe-Anweisungen der gewählten Programmiersprache, formatierte Ausgabe
- Kontrollstrukturen: Verzweigungen (if - else, switch) und Schleifen (while, do - while, for)
- Funktionen (Definition, Aufruf, Parameterübergabe, rekursive Aufrufe)
- Höhere Datenstrukturen der gewählten Programmiersprache: In C/C++ z.B. Felder (ein- und mehrdimensional, Zeichenketten), Pointer, dynamische Speicherallokierung, Strukturen (verkettete Listen und Bäume)
- Ein- und Ausgabe Dateien, ASCII- und Binärdateien, Direktzugriff
- Grafik-Anwendungen

### Literatur

- Küveler, G., Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Verlag Vieweg + Teubner.
- Diverse Bücher und Skripten über prozedurale Programmiersprachen

### Medienformen

- Power Point Präsentationen
- Lehrbücher der unterrichteten Programmiersprache (z.B. Küveler/Schwoch)
- Skript des Dozenten

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Prozedurale Softwareentwicklung Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Peter Dannemann, Prof. Dr. Thomas Hoch, Prof. Dr. Gerd Küveler, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

- Struktogramme
- Integrierte Entwicklungsumgebungen (IDE)
- Erste Programme in der gewählten Programmiersprache
- Debugging-Techniken
- Entwicklung von Algorithmen
- Umsetzung der Algorithmen in Programme
- Einfache Programmier-Projekte

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Grundlagen der Elektrotechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR4	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 16 CP, davon 14 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 1. - 2. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

In diesem Modul lernen die Studierenden die grundlegenden Methoden für die Analyse von Gleich- und Wechselstromkreisen anzuwenden. Im zweiten Teil werden die grundlegenden Gleichungen der elektrischen und magnetischen Felder behandelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten sie in der Lage sein

- Gleich- und Wechselstromkreise zu analysieren und relevante Größen zu berechnen
- die gängigen Methoden zur Analyse von Gleich- und Wechselstromkreisen anzuwenden
- die Zusammenhänge zwischen den magnetischen und elektrischen Feldgrößen zu verstehen und zu berechnen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

480 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

210 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

270 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Elektrotechnik I (V, 1. Sem., 4 SWS)
- Grundlagen der Elektrotechnik I (Ü, 1. Sem., 3 SWS)
- Grundlagen der Elektrotechnik II (Ü, 2. Sem., 2 SWS)
- Grundlagen der Elektrotechnik II (V, 2. Sem., 4 SWS)
- Grundlagen der Elektrotechnik Praktikum (P, 2. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Grundlagen der Elektrotechnik I

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 8 CP, davon 4 SWS als Vorlesung, 3 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dipl.-Ing. Erich W. Albrecht, Dr.-Ing. Isabella de Broeck, Prof. Dr. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

In diesem Modul lernen die Studierenden die grundlegenden Methoden für die Analyse von Gleich- und Wechselstromkreisen anzuwenden. Im zweiten Teil werden die grundlegenden Gleichungen der elektrischen und magnetischen Felder behandelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten sie in der Lage sein

- Gleich- und Wechselstromkreise zu analysieren und relevante Größen zu berechnen
- die gängigen Methoden zur Analyse von Gleich- und Wechselstromkreisen anzuwenden
- die Zusammenhänge zwischen den magnetischen und elektrischen Feldgrößen zu verstehen und zu berechnen.

### Themen/Inhalte der LV

- Physikalische Größen der Elektrotechnik
- Das Ohmsche Gesetz, Temperaturabhängigkeit von Widerständen
- Die Kirchhoffschen Gleichungen, Stern-Dreieck-Umwandlung
- Theoreme von Thévenin und Norton, Überlagerungssatz (Superposition von Quellen)
- Berechnung von Leistung, Wirkungsgrad, Leistungsanpassung
- Nichtlineare Bauelemente in Gleichstromkreisen
- Berechnung von sinusförmigen Wechselströmen, komplexe Wechselstromrechnung,
- Leistung und Energie bei Wechselspannung
- Schaltvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken (Antwort eines RCIntegrierers/Differenzierers auf Eingangspulse, Antwort eines RLIntegrierers/Differenzierers auf Eingangspulse)
- Einfache Tiefpass-/Hochpass-Schaltung, Resonanzkreise, Frequenzgang und Übertragungsfunktion, Bode Diagramm

### Literatur

- M. Marinescu, J. Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg
- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder – Eine praxisorientierte Einführung, Springer
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1. Oldenbourg
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 2. Oldenbourg
- T. L. Floyd: Electronics Fundamentals. Pearson Prentice Hall

### Medienformen

- Latex-Folien und Tafel, Foliensatz als PDF
- Übungsaufgaben mit Lösungen: J. Winter, M. Marinescu: Übungsaufgaben Grundlagen der ET I und II

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

240 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Grundlagen der Elektrotechnik II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 7 CP, davon 4 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dipl.-Ing. Erich W. Albrecht, Dr.-Ing. Isabella de Broeck, Prof. Dr. Klaus Michael Indlekofer, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

In diesem Modul lernen die Studierenden die grundlegenden Methoden für die Analyse von Gleich- und Wechselstromkreisen anzuwenden. Im zweiten Teil werden die grundlegenden Gleichungen der elektrischen und magnetischen Felder behandelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten sie in der Lage sein

- Gleich- und Wechselstromkreise zu analysieren und relevante Größen zu berechnen
- die gängigen Methoden zur Analyse von Gleich- und Wechselstromkreisen anzuwenden
- die Zusammenhänge zwischen den magnetischen und elektrischen Feldgrößen zu verstehen und zu berechnen.

### Themen/Inhalte der LV

- Zweitore, Transformator im eingeschwungenen Zustand
- Elektrostatische Felder, Plattenkondensator, Zylinderkondensator
- Stationäre elektrische Strömungsfelder
- Stationäre Magnetfelder
- Magnetische Kreise
- Zeitlich veränderliche magnetische Felder, Induktionswirkung
- Selbstinduktivität, Gegeninduktivität
- Dreiphasensysteme

### Literatur

- M. Marinescu, J. Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg
- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder – Eine praxisorientierte Einführung, Springer.
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1. Oldenbourg.
- H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 2. Oldenbourg.
- T. L. Floyd: Electronics Fundamentals. Pearson Prentice Hall.

### Medienformen

Latex-Folien und Tafel, Foliensatz als PDF Übungsaufgaben mit Lösungen: J. Winter, M. Marinescu: Übungsaufgaben Grundlagen der ET I und II

### Leistungsart

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

210 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Grundlagen der Elektrotechnik Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

[MET]

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Mathematik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR1	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 15 CP, davon 15 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 1. - 2. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Ein detailliertes Verständnis der Mathematik ist für viele Aufgaben von Elektrotechnikstudierenden eine Grundvoraussetzung. Sie sollten

- die für Ingenieursaufgaben erforderlichen mathematischen Methoden verstehen und anwenden können.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

450 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

225 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

225 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Mathematik I (Ü, 1. Sem., 5 SWS)
- Mathematik I (V, 1. Sem., 5 SWS)
- Mathematik II (SU, 2. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Mathematik I

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 10 CP, davon 5 SWS als Vorlesung, 5 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Monika Hille, Prof. Dr. Jochen Rau

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Ein detailliertes Verständnis der Mathematik ist für viele Aufgaben von Elektrotechnikstudierenden eine Grundvoraussetzung. Sie sollten

- die für Ingenieursaufgaben erforderlichen mathematischen Methoden verstehen und anwenden können.

### Themen/Inhalte der LV

- Determinantenrechnung
- Vektorrechnung
- Gleichungen lösen
- Lineare Gleichungssysteme (Cramersche Regel, Gaußalgorithmus)
- Matrizenrechnung
- Komplexe Rechnung
- Kurven in der Parameter- und Polardarstellung
- Funktionen (einer Veränderlichen)
- Differenzialrechnung (einer Veränderlichen)
- Integralrechnung (einer Veränderlichen)

### Literatur

Standardbücher der Mathematik (z. B. die Bücher von Papula)

### Medienformen

Folien PowerPoint Skript

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

300 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Mathematik II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Ein detailliertes Verständnis der Mathematik ist für viele Aufgaben von Elektrotechnikstudierenden eine Grundvoraussetzung. Sie sollten

- die für Ingenieuraufgaben erforderlichen mathematischen Methoden verstehen und anwenden können.

### Themen/Inhalte der LV

- Näherungsverfahren (Newton-, Trapez-, Simpsonverfahren) Lineare Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten Systeme von Linearen Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- Funktionen mehrerer Variablen (insbesondere Flächengleichungen)
- Differenzialrechnung mehrerer Variablen (Linearisierung, Totales Differential, Lineare Fehlerfortpflanzung, Extremwertbestimmung, Regressionsanalyse)
- Doppelintegrale mit kartesischen und Polarkoordinaten
- Dreifachintegrale mit kartesischen, zylindrischen und sphärischen Koordinaten Potenz- und Taylorreihen
- Fourierreihen (reelle Darstellung)
- Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

### Literatur

Standardbücher der Mathematik (z. B. die Bücher von Papula)

### Medienformen

Folien PowerPoint Skript

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Physik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR3	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 7 CP, davon 7 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 1. - 2. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

#### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Hans Georg Scheibel, Stelios Zachariadis

#### formale Voraussetzungen

#### empfohlene fachliche Voraussetzungen

#### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Das Verständnis physikalischer Grundlagen und Phänomene ist ein wichtiger Bestandteil der Ingenieurausbildung. Die Studierenden sollen

- Kenntnisse in den Bereichen Struktur der Materie, Mechanik, Schwingungen und Wellen sowie Optik erlangen,
- Methoden der mathematischen Modellbildung kennenlernen und anwenden können,
- die Fähigkeit zum Transfer von physikalischen Zusammenhängen auf andere physikalisch-technische Gebiete bilden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

#### Prüfungsform

Klausur

#### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

#### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

#### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

105 Stunden

#### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

#### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Physik I (V, 1. Sem., 2 SWS)
- Physik I (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Physik II (V, 2. Sem., 2 SWS)
- Physik II (Ü, 2. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Physik I  
Physics

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.rer.nat. Hans-Dieter Bauer, Prof. Dr. Andreas Brensing, Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort, Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Das Verständnis physikalischer Grundlagen und Phänomene ist ein wichtiger Bestandteil der Ingenieurausbildung. Die Studierenden sollen

- Kenntnisse in den Bereichen Struktur der Materie, Mechanik, Schwingungen und Wellen sowie Optik erlangen,
- Methoden der mathematischen Modellbildung kennenlernen und anwenden können,
- die Fähigkeit zum Transfer von physikalischen Zusammenhängen auf andere physikalisch-technische Gebiete bilden.

### Themen/Inhalte der LV

- Struktur der Materie:
  - Bohrsches Atommodell
  - Bändermodell in Festkörpern
- Mechanik:
  - Physikalische Begriffe und Einheiten
  - Grundlegende mathematische Operationen
  - Kinematik der Translation und Rotation
  - Dynamik und Statik
- Schwingungen und Wellen:
  - Harmonische Schwingungen (ungedämpft, gedämpft, erzwungen)
  - Wellen
  - Überlagerung, Resonanz, Absorption
  - Akustische Wellen
- Optik:
  - Wellenoptik
  - Lichterzeugung (LEDs, Displays, LASER)
  - Polarisation
  - Apertur, Dispersion, Dämpfung
  - Auge
- Anwendung: Lichtwellenleiter

### Literatur

Standardbücher der Physik

**Medienformen**

Skript Übungsaufgaben

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Physik II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.rer.nat. Hans-Dieter Bauer, Prof. Dr. Andreas Brensing, Dipl.-Phys. Prof. Dr. Wolfgang Kleinekofort, Prof. Dr. Hans Georg Scheibel

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Kenntnis physikalischer Grundlagen und Phänomene ist ein wichtiger Bestandteil der Ingenieurausbildung. Die Studierenden sollen

- Kenntnisse auf den Gebieten Akustik und Wärmelehre erlangen und
- die Kompetenz in der Anwendung der erlernten Prinzipien gewinnen.

### Themen/Inhalte der LV

- Akustik
  - Schallwellen
  - Energietransport
  - Schallmessung
  - Ohr
- Wärmelehre
  - Aggregatzustände: gasförmig, flüssig, fest
  - Energie und Temperatur, Temperaturmessung
  - Wärmeübergang (Leitung, Konvektion, Strahlung)
  - Gesetze der Thermodynamik

### Literatur

Standardbücher der Physik

### Medienformen

Skript Übungsaufgaben

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

Wirtschaft, Recht und Sprachen

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR12	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 8 CP, davon SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 1. - 3. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

## Hinweise für Curriculum

## Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

## Modulverantwortliche(r)

## formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

## Zusammensetzung der Modulnote

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

## Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

## Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

## Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

240 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (V, 2. Sem., 2 SWS)

### Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Einführung in das Recht (V, 1. Sem., 2 SWS)
- Medienrecht (V, 1. Sem., 2 SWS)
- Technische Kommunikation (V, 3. Sem., 2 SWS)
- Technisches Englisch (V, 3. Sem., 3 SWS)
- Wirtschaftsenglisch (V, 3. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Prüfungsleistung

### Prüfungsform

Präsentation o. Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Einführung in das Recht

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Präsentation o. Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Medienrecht

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Präsentation o. Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Technische Kommunikation

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Ausarbeitung o. Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Technisches Englisch

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 3 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Präsentation o. Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Wirtschaftsenglisch

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Präsentation o. Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Digitaltechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR6	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

In diesem Kurs lernen die Studierenden die Grundlagen für den Entwurf, die Analyse und die Implementierung kombinatorischer und sequentieller Schaltungen. Danach sollten sie in der Lage sein

- kombinatorische Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und zu implementieren
- sequentielle Schaltungen mit dem Ziel zu analysieren, ihr Verhalten zu verstehen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Digitaltechnik (SU, 2. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitaltechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries, Prof. Dr. Matthias Harter, Rolf Hedtke

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

In diesem Kurs lernen die Studierenden die Grundlagen für den Entwurf, die Analyse und die Implementierung kombinatorischer und sequentieller Schaltungen. Danach sollten sie in der Lage sein

- kombinatorische Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und zu implementieren
- sequentielle Schaltungen mit dem Ziel zu analysieren, ihr Verhalten zu verstehen

### Themen/Inhalte der LV

- Vor- und Nachteile der Digitaltechnik, Grundgedanken der Digitalisierung, Interpretation von Zeichenfolgen
- Zahlensysteme: Stellenwertsysteme, Binär-, Oktal- und Hexdezimalsystem, 2er- Komplement, Festkommaarithmetik
- Codes: Zahlencodes, dezimale Codes
- Kombinatorische Systeme: Definition, Logikgatter, Schaltalgebra, Karnaugh- Diagramme, Konjunktive und Disjunktive Normalform
- Analyse kombinatorischer Schaltungen
- Synthese und Minimierung kombinatorischer Schaltungen
- Ausgewählte kombinatorische Schaltungen: Coder und Decoder, Multiplexer und Demultiplexer, Komparatoren, Addierer, ALU und Kombinatorische Multiplizierer
- Design kombinatorischer Schaltungen mit Multiplexern bzw. Lookup Tables
- Sequentielle Schaltungen: Definition, Takt, Latches, Flip-Flops, Zähler, (rückgekoppelte) Schieberegister und deren Anwendung
- Synchrone Schaltungen
- Analyse sequentieller Schaltungen
- Zustandsautomaten: Endliche Automaten, Struktur, charakteristische Gleichung, Zustandsdiagramm, Übergangs- und Ausgabetabelle, Zustands- und Ausgabetabelle
- Mealy Machine, Moore Machine, Realisierung mittels PROM
- Speicherorganisation, Adress-Decoder, Read Only Memory (ROM)
- Statischer Random Access Memory (sRAM), dynamischer RAM (dRAM), Adresseingänge, Steuereingänge (CS, WE, OE), Dateneingänge und -ausgänge

### Literatur

- K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik, Springer-Verlag
- J. Wakerly: Digital Design – Principles & Practices, Prentice Hall
- R. J. Tocci, N. S. Widmer, G. L. Moss: Digital Systems: Principles and Applications, Prentice Hall
- Skript: G. Fries: Digital Design – Principles & Practices, Prentice Hall

**Medienformen**

Power Point Präsentation Begleitende Online-Informationen mit Kursmaterial und fachspezifischen Links

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Informatik II

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR10	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Peter Dannemann

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- Informatik I

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Der Kurs baut auf den im Kurs Informatik I gelegten Grundlagen zur Prozeduralen Programmierung gelegten Grundlagen auf und führt die Studierenden in die Technik der objektorientierten Programmierung (OOP) ein. Am Beispiel einer Objektorientierten Programmiersprache wie C/C++ wird die Umsetzung der Techniken der OOP in ein Computerprogramm eingeübt.

Erfolgreiche Teilnehmer sind anschließend in der Lage, größere Programmier-Aufgaben selbstständig mit Hilfe von OOP-Techniken zu lösen und sich selbst mit anderen objektorientierten Sprachen (z.B. Java, C#) vertraut zu machen.

Die Studenten haben nach erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung folgende Fähigkeiten:

- Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung
- Systematische Softwareentwicklung
- Planung und Realisierung eines Softwareprojekts in der Gruppe

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

**Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- Objektorientierte Softwareentwicklung (V, 2. Sem., 1 SWS)
- Objektorientierte Softwareentwicklung (Ü, 2. Sem., 1 SWS)
- Objektorientierte Softwareentwicklung Praktikum (P, 2. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Objektorientierte Softwareentwicklung

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Peter Dannemann, Prof. Dr. Thomas Hoch

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- Informatik I

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Der Kurs baut auf den im Kurs Informatik 1 gelegten Grundlagen zur Prozeduralen Programmierung gelegten Grundlagen auf und führt die Studierenden in die Technik der objektorientierten Programmierung (OOP) ein. Am Beispiel einer objektorientierten Programmiersprache wie C/C++ wird die Umsetzung der Techniken der OOP in ein Computerprogramm eingeübt.

Erfolgreiche Teilnehmer sind anschließend in der Lage, größere Programmier-Aufgaben selbstständig mit Hilfe von OOP-Techniken zu lösen und sich selbst mit anderen objektorientierten Sprachen (z.B. Java, C#) vertraut zu machen.

Die Studenten haben nach erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung folgende Fähigkeiten:

- Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung
- Systematische Softwareentwicklung
- Planung und Realisierung eines Softwareprojekts in der Gruppe

### Themen/Inhalte der LV

- Objekt Orientierung: Philosophie and Prinzipien (Überblick)
- Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren
- Zugriff auf Objekte: Zugriffsklassen, -beschränkungen und Möglichkeiten, statische Elemente, this-Referenz
- Management größerer Programme: Klassen and Dateien, Übergangseinheiten, Schnittstellen und Implementierung
- Überladung von Methoden und Operatoren
- Nützliche vordefinierte Klassen: z.B. die Standard Template Library in C++
- Klassendiagramme in UML
- Software Projekt Management

### Literatur

- Küveler, G., Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Verlag Vieweg + Teubner
- Diverse Bücher und Skripten über prozedurale Programmiersprachen

### Medienformen

- Power Point Präsentationen
- Lehrbücher der unterrichteten Programmiersprache (z.B. Küveler/Schwoch)
- Skript des Dozenten

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Objektorientierte Softwareentwicklung Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Peter Dannemann, Prof. Dr. Thomas Hoch

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

- Lösung von Aufgaben durch objektorientiertes Design (OOD)
- Umsetzung des OOD in Programm einer objektorientierten Programmiersprache, z.B. C++
- Programmierprojekte mit verteilten Aufgaben

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Messtechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR5	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 7 CP, davon 6 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 2. - 3. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimele, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Kenntnis der Messtechnik stellt die Grundlage für die Wahl geeigneter Messgeräte zum Testen analoger und digitaler Schaltungen sowie zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Die Studierenden sollen in der Lage sein:

- Mithilfe analoger und digitaler Messgeräte elektrische und nichtelektrische Größen zu messen, sowie die Ergebnisse zu interpretieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

210 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Messtechnik I (SU, 2. Sem., 1 SWS)
- Messtechnik I (P, 2. Sem., 1 SWS)
- Messtechnik II (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- Messtechnik II Praktikum (P, 3. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Messtechnik I

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht, 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht, Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. Jörg HeimeI, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- GR4 Bestandene Klausur zu Grundlagen der Elektrotechnik I
- Mathematik
- Grundlagen der Elektrotechnik

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Kenntnis der Messtechnik stellt die Grundlage für die Wahl geeigneter Messgeräte zum Testen analoger und digitaler Schaltungen sowie zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Die Studierenden sollen in der Lage sein:

- Mithilfe analoger und digitaler Messgeräte elektrische und nichtelektrische Größen zu messen, sowie die Ergebnisse zu interpretieren

### Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe: Messgenauigkeit, Messunsicherheit, Messfehler
- Messnormale
- Statistik von Messergebnissen, Messfehler
- Beeinflussung von Messungen durch physikalische Größen
- Analogoszilloskope (Vertikalsystem, Horizontalsystem, Tastköpfe)
- Elektromechanische Messgeräte
- Digitaloszilloskop

### Messtechnik Praktikum A

- Grundlagen der Handhabung von Messgeräten, Einfachste Messschaltungen

### Literatur

- D. Benda, K. Lipinski: Oszilloskope für Praktiker, VDE - Verlag
- K. Bergmann, Elektrische Messtechnik, Vieweg - Verlag
- M. Stöckl/ K.H. Winterling, Elektrische Messtechnik, Teubner - Verlag
- R. Felderhoff, Elektrische und Elektronische Messtechnik, Hanser - Verlag
- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser - Verlag

### Medienformen

- Power Point Präsentation
- Skripte: J. Sobota, M. Liess, B. Türke: Elektrische Messtechnik 1
- Versuchsanleitungen: Messtechnik-Praktikum A

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Messtechnik II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Kenntnis der Messtechnik stellt die Grundlage für die Wahl geeigneter Messgeräte zum Testen analoger und digitaler Schaltungen sowie zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Die Studierenden sollen in der Lage sein:

- Mithilfe analoger und digitaler Messgeräte elektrische und nichtelektrische Größen zu messen, sowie die Ergebnisse zu interpretieren
- komplexe Messsysteme zu entwerfen

### Themen/Inhalte der LV

- Messen der elektrischen Größen: Spannung, Strom, Leistung und Energie
- Strom- und Spannungswandler
- Messschaltungen für Widerstands- und Impedanzmessungen
- Multimeter
- Grundlagen der digitalen Messtechnik
- A/D-Wandler (Grundprinzipien, Verfahren, Eigenschaften)
- Universalzähler (Frequenz, Periodendauer, Zeit)
- Messen nichtelektrischer Größen

### Literatur

- D. Benda, K. Lipinski: Oszilloskope für Praktiker, VDE - Verlag
- K. Bergmann, Elektrische Messtechnik, Vieweg - Verlag
- M. Stöckl/ K.H. Winterling, Elektrische Messtechnik, Teubner - Verlag
- R. Felderhoff, Elektrische und Elektronische Messtechnik, Hanser - Verlag
- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser – Verlag

### Medienformen

- Power Point Präsentation
- Skripte: J. Sobota, M. Liess, B. Türke: Elektrische Messtechnik 1 und 2
- Versuchsanleitungen: Messtechnik-Praktikum

### Leistungsart

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Messtechnik II Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel, Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Liess

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Kenntnis der Messtechnik stellt die Grundlage für die Wahl geeigneter Messgeräte zum Testen analoger und digitaler Schaltungen sowie zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Die Studierenden sollen in der Lage sein:

- Mithilfe analoger und digitaler Messgeräte elektrische und nichtelektrische Größen zu messen, sowie die Ergebnisse zu interpretieren
- komplexe Messsysteme zu entwerfen

### Themen/Inhalte der LV

- Oszilloskope
- Kalibrieren
- Wobbeln
- Universalzähler (f, t, T)
- Messen von TV-Signalen
- IEC Bus
- PC-Messtechnik

### Literatur

- D. Benda, K. Lipinski: Oszilloskope für Praktiker, VDE-Verlag
- K. Bergmann, Elektrische Messtechnik, Vieweg-Verlag
- M. Stöckl/ K.H. Winterling, Elektrische Messtechnik, Teubner-Verlag
- R. Felderhoff, Elektrische und Elektronische Messtechnik, Hanser-Verlag
- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag

### Medienformen

- Skripte: J. Sobota, M. Liess, B. Türke: Elektrische Messtechnik 1 und 2
- Versuchsanleitungen: Messtechnik-Praktikum B

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Computer Networking I

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR11 (E)	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Erfolgreiche Lehrveranstaltungsteilnehmer sollten:

- die Funktionsweise von Protokoll-Stacks, insbesondere die Funktionsweise des TCP/IP Protokoll-Stacks verstehen,
- die Funktion von verschiedenen Netzwerkkomponenten (Router, Switch, , Firewall, etc.) verstehen,
- in der Lage sein, Parameter von TCP/IP Netzwerken und den zugehörigen Anwendungen zu konfigurieren,
- in der Lage sein, die Eignung unterschiedlicher Netzwerke für verschiedene Anwendungen zu beurteilen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Computer Networking I (Ü, 3. Sem., 2 SWS)
- Computer Networking I (V, 3. Sem., 2 SWS)
- Computer Networking I Projekt (Proj, 3. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Computer Networking I

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Erfolgreiche Lehrveranstaltungsteilnehmer sollten:

- die Funktionsweise von Protokoll-Stacks, insbesondere die Funktionsweise des TCP/IP Protokoll-Stacks verstehen,
- die Funktion von verschiedenen Netzwerkkomponenten (Router, Switch, Firewall, etc.) verstehen,
- in der Lage sein, Parameter von TCP/IP Netzwerken und den zugehörigen Anwendungen zu konfigurieren,
- in der Lage sein, die Eignung unterschiedlicher Netzwerke für verschiedene Anwendungen zu beurteilen.

### Themen/Inhalte der LV

- Internet Anwendungen und Anwendungsschicht-Protokolle (WWW, Email, DNS, HTTP, SMTP)
- Prinzipien der Transportschicht und Transportschicht-Protokolle (ARQ Verfahren, Flow Control, TCP, UDP)
- Network Layer (Vermittlungsschicht): Routing, Adressierung, IPv4, IPv6, ICMP
- Prinzipien von Vielfachzugriffs-Protokollen (z.B. Ethernet, CSMA/CD, IEEE802.11)
- Data Link Layer (Sicherungsschicht): Rahmensynchronisation, Adressierung, LANs, WLAN, Ethernet Technologien, ARP, PPP, Übertragungsmedien des Physical-Layers
- Praxisbeispiele für TCP/IP Netze: Player (Internet Service Provider, Carrier), Komponenten (Router, Switches, DNS-Server, Firewall, ...)

### Literatur

- J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking, Addison-Wesley.
- A. S. Tanenbaum: Computer Networks, Prentice Hall.
- Sikora, A., Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Fachbuchverlag, Leipzig
- Stevens, TCP/IP Illustrated, Addison Wesley.
- Fluckiger: Understanding Networked Multimedia, Prentice Hall.

### Medienformen

Power Point Präsentationen mit ausführlichen Begleittexten Übungsaufgaben mit Lösungen.

### Leistungsart

Prüfungsleistung

### Prüfungsform

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Computer Networking I Projekt

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Projekt	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Projekt	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktische Arbeit / Projektarbeit

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Digitale Schaltungstechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR7	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Digitaltechnik

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

In diesem Kurs werden den Studierenden sowohl das Verhalten realer Bauteile vermittelt als auch der Entwurf digitaler Schaltkreise und Systeme mittels VHDL in Theorie und Praxis: Danach sollten sie

- das Verhalten digitaler Systeme verstehen
- die Konzepte des Entwurfs mit VHDL kennen
- in der Lage sein Schaltkreise mit VHDL zu entwerfen, zu simulieren, zu synthetisieren und schließlich auf einem FPGA-Baustein zu implementieren

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Digitale Schaltungstechnik (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- Digitale Schaltungstechnik Praktikum (P, 3. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Schaltungstechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries, Prof. Dr. Matthias Harter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Digitaltechnik

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

In diesem Kurs werden den Studierenden sowohl das Verhalten realer Bauteile vermittelt als auch der Entwurf digitaler Schaltkreise und Systeme mittels VHDL in Theorie und Praxis: Danach sollten sie

- das Verhalten digitaler Systeme verstehen
- die Konzepte des Entwurfs mit VHDL kennen
- in der Lage sein Schaltkreise mit VHDL zu entwerfen, zu simulieren, zu synthetisieren und schließlich auf einem FPGA-Baustein zu implementieren.

### Themen/Inhalte der LV

- Rechnergestützter Schaltungsentwurf: Designablauf, Top-down, Bottom-up, Designphasen, Hardware-Modelle
- VHDL: Motivation, Entwurfsablauf, Konzepte, Verhaltens- und Strukturmodelle
- VHDL: entity, architecture, port, signal, process, VHDL-packages, etc.
- VHDL-Simulation: Simulationsablauf, Fehlersuche, do-Files
- VHDL-Synthese: Syntheseablauf, RTL ant technology schematic
- Programmierbare Schaltungen: Klassifizierung; programmierbare ROM (PROM), logic array (PLA) und array logic (PAL)
- Programmierbare Schaltungen: Programmable Logic Devices (PLD), Complex PLD (CPLD) und Field Programmable Gate Array (FPGA) und deren Aufbau
- Logische Signale und Spannungsbereiche, Störabstände
- Elektrisches Verhalten digitaler Schaltkreise: Fanout, Einfluss der Last
- Zeitverhalten: Laufzeit, Anstiegs- und Abfallzeit, hazards, races
- Logikfamilien, Lebenszyklus, Auswahl nach Eigenschaften, Gehäusebauformen
- Auslesen der Bauteileigenschaften aus Datenblättern

### Literatur

- K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik, Springer.
- J. Wakerly: Digital Design – Principles & Practices, Prentice Hall.
- P. Ashenden: Student's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann.
- J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese, Oldenbourg.
- S. Brown, Z. Vranesic: Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design, McGraw Hill

**Medienformen**

- Power Point Präsentation
- Skript: G. Fries, J. Apfelbeck, Digitale Schaltungstechnik
- Begleitende Online-Informationen mit Kursmaterial und fachspezifischen Links

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Schaltungstechnik Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries, Prof. Dr. Matthias Harter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

- Digitaltechnik

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

- Praktisches Vorgehen: Projekt, Bibliothek, Schaltungseingabe, Management, Tools
- Modellierungsübungen: z.B. Schematic, VHDL-Text, Blockdiagramm, Wahrheitstabelle, Zustandsdiagramm
- Entwurf und Simulation kombinatorischer und sequentieller Schaltungen, z.B. Zustandsautomaten
- Implementierung einzelner Schaltungen auf einem FPGA

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## System- und Signaltheorie

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> GR2	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Professor Herbert Schneider-Obermann, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Ein detailliertes Verständnis der Mathematik ist für viele Aufgaben von Elektrotechnikstudierenden eine Grundvoraussetzung. Sie sollten

- die für Ingenieursaufgaben erforderlichen mathematischen Methoden verstehen und anwenden können.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- System- und Signaltheorie (SU, 3. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## System- und Signaltheorie

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Professor Herbert Schneider-Obermann

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Ein detailliertes Verständnis der Mathematik ist für viele Aufgaben von Elektrotechnikstudierenden eine Grundvoraussetzung. Sie sollten

- die für Ingenieursaufgaben erforderlichen mathematischen Methoden verstehen und anwenden können.

### Themen/Inhalte der LV

Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien zur Analyse und Entwurf von Kommunikationssystemen

Die Studierenden

- lernen die klassische Familie der mathematischen Transformationen und deren Bedeutung für die Systemanalyse kennen
- wenden theoretische Kenntnisse zur Lösung einer praktischen Aufgabe an
- werden befähigt, Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben

### Literatur

- J. G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice Hall.
- O. Mildnerberger: System- und Signaltheorie, Vieweg.
- O. Mildnerberger: Übertragungstechnik, Vieweg.
- M. Werner: Signale und Systeme, Vieweg.

### Medienformen

Skript: System- und Signaltheorie (in deutscher Sprache) Aufgabensammlung mit Lösungen (in deutscher Sprache)  
Power Point Präsentation Folien

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

Analoge Elektronik  
Analog Electronics

---

<b>Modulnummer</b> 1812	<b>Kürzel</b> GR8 (E)	<b>Kurzbezeichnung</b> AE-ET	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b> Kooperatives In- genieurstudium Elektrotechnik KIS-E (Pflichtmodul), Me- dientechnik - MT (Wahlpflichtmodul)
<b>Arbeitsaufwand</b> 7 CP, davon 6 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung		<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)	

## Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Karl Heinrich Hofmann

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Messtechnik
- Mathematik
- Grundlagen der Elektrotechnik

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich elektronischer Schaltungstechnik zu erinnern / zu verstehen / anzuwenden / zu analysieren / zu bewerten / zu entwickeln.
- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Elektronik haben sie breite und integrierte Kenntnisse im Bereich elektronischer Bauteile und Schaltungstechnik.
- Studierende verstehen die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden wie die Analyse, den Entwurf, die Bewertung und die messtechnische Überprüfung elektronischer Schaltungen.
- Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und lateral) zu vertiefen.
- Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze / Verfahren im Bereich Elektronik zu entwickeln / zu bewerten / zu analysieren / anzuwenden / zu verstehen / zu erinnern und diese auf die Tätigkeiten in Forschung, Entwicklung, Service anzuwenden.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Elektronik erarbeiten und weiterentwickeln.
- Nach der Teilnahme am Modul Elektronik können Studierende relevante Informationen, insbesondere im Fachgebiet Elektronik, sammeln, bewerten und interpretieren.
- Studierende erwerben Kenntnisse, um unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethischer Erkenntnisse wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten.
- Studierende können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen.
- Die Lehrveranstaltung vermittelt analytisches Denken und systematische Vorgehensweise bei der Analyse, Berechnung und dem Entwurf elektronischer Schaltungen.

## Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Studierende erwerben die Kenntnisse, um technische „alternative Fakten“ in Medien und Politik zu erkennen und zielgruppengerecht Aufklärungsarbeit zu leisten. Dazu sind ihnen u.a. elektrotechnische Größen, deren Einheiten sowie deren Größenordnungen im jeweiligen Zusammenhang bekannt.
- Die Studierenden werden zur Bewertung der gesellschaftlichen und ökologischen Sinnhaftigkeit und der Nachhaltigkeit (geplante Obsoleszenz) elektronischer Produkte sensibilisiert.
- Studierende können nicht nur bereits vorhandene Ansätze repetieren oder skalieren sondern sind in der Lage vernetzt zu denken, d.h. Zusammenhänge und Auswirkungen technischer Ansätze und Lösungen in ihrer Gesamtheit zu bewerten.

### **Prüfungsform**

Klausur

### **Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

### **Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)**

210 Stunden

### **Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

### **Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

### **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Analoge Elektronik  
Analog Electronics

---

<b>LV-Nummer</b> 1812	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 7 CP, davon 4 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Karl Heinrich Hofmann

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- Messtechnik
- Grundlagen der Elektrotechnik

### Kompetenzen/Lernziele der LV

- Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich elektronischer Schaltungstechnik zu erinnern / zu verstehen / anzuwenden / zu analysieren / zu bewerten / zu entwickeln.
- Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Elektronik haben sie breite und integrierte Kenntnisse im Bereich elektronischer Bauteile und Schaltungstechnik.
- Studierende verstehen die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden wie der Analyse, dem Entwurf, der Bewertung und der messtechnischen Überprüfung elektronischer Schaltungen.
- Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende die Fähigkeit, das eigene Wissen (vertikal, horizontal und lateral) zu vertiefen. • Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze / Verfahren im Bereich Elektronik zu entwickeln / zu bewerten / zu analysieren / anzuwenden / zu verstehen / zu erinnern und diese auf die Tätigkeiten in Forschung, Entwicklung, Service anzuwenden.
- Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Elektronik erarbeiten und weiterentwickeln.
- Nach der Teilnahme am Modul Elektronik können Studierende relevante Informationen, insbesondere im Fachgebiet Elektronik, sammeln, bewerten und interpretieren.
- Kenntnisse, um unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, wissenschaftlicher, technischer, wirtschaftlicher und ethischer Erkenntnisse wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten.
- Studierende können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen.
- Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der elektronischen Schaltungstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Technik.
  
- Die Lehrveranstaltung vermittelt analytisches Denken und systematische Vorgehensweise bei der Analyse, Berechnung und dem Entwurf elektronischer Schaltungen.
- Vorlesung: Die Lehrveranstaltung behandelt die Analyse und den Entwurf analoger Schaltungen mit Halbleiterbauelementen (Dioden, Bipolarer Transistor, Feldeffekttransistor, Operationsverstärker). Erfolgreiche Absolventen des Kurses sollten in der Lage sein:
  - elektronische Schaltkreise zu analysieren, berechnen, simulieren, die Funktion zu verstehen
  - analoge elektronische Schaltungen zu entwerfen, in Betrieb zu nehmen, zu prüfen und oder Servicearbeiten an elektronischen Geräten durchzuführen
  - Datenblätter und Applikationsschriften elektronischer Bauelemente zu verstehen, um eine geeignete Auswahl zu treffen
- grundlegende Messungen an elektronischen Schaltungen vorzunehmen
- Übung: In den Übungen wenden die Studierenden die in der Vorlesung erlangten Kenntnisse in der eigenständigen Analyse und dem Entwurf elektronischer Schaltungen an.

## **Themen/Inhalte der LV**

- Grundlagen der Halbleiter, p- und n-Dotierung
- Dioden: Universal, Z-, Schottky-, PIN-Diode, Kapazitätsdiode, LED, Fotodiode, Optokoppler, Kennlinien, statische Parameter, Kleinsignalersatzschaltbild, dynamisches Verhalten von Dioden, Gleichrichterschaltungen
- Bipolarer Transistor: Funktionsweise, Betriebsarten, Großsignal, Kleinsignal, Ersatzschaltbilder, Verstärkergrundschaltungen, Arbeitspunkteinstellung, Grenzwerte
- Strom- und Spannungsquellen, Pegelverschiebung
- Differenzverstärker, Gleichtakt- und Gegentaktbetrieb, Offsetkompensation
- Feldeffekttransistoren: JFET, MOSFET, Kleinsignalparameter, Grundschaltungen, Arbeitspunkteinstellung
- Operationsverstärker: Rückkopplung, Aufbau, idealer OP, Datenblattparameter
- Grundschaltungen: invertierender- und nichtinvertierender Verstärker, Addierer, Subtrahierer, Integrator, Differenzierer, Spannungs-Strom-Umsetzer, Filterschaltungen, Übertragungsfunktionen, Bode-Diagramm, Logarithmische und exponentielle Verstärker, Komparator, Schmitt-Trigger, Gleichrichterschaltungen, Offsetkompensation,
- Stabilität, Amplituden- und Phasenreserve, Frequenzkompensation

## **Literatur**

- Floyd, Thomas L. and Buchla, David M., Fundamentals of Analog Circuits, Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey
- Frenzel, Louis, Contemporary Electronics: Fundamentals, Devices, Circuits, and Systems, McGraw-Hill Book Co
- P. Horowitz, W. Hill, The Art of Electronics, Cambridge University Press, New York
- Jaeger, Richard C. und Blalock Travis N., Microelectronic Circuit Design, McGraw-Hill Book Co
- Millman, Jacob and Grabel, Arvin, Microelectronics, McGraw-Hill, New York.
- Scherz, Paul and Monk, Simon, Practical Electronics for Inventors, McGraw Hill
- Schilling, Donald L. and Belove, Charles, Electronic Circuits, McGraw-Hill, New York
- Tietze, Ulrich, Schenk, Christoph und Gamm, Eberhard; Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, Berlin

## **Medienformen**

- Hofmann, K.H., Elektronik - Grundlagen der analogen Schaltungstechnik, Skriptum (277 S.) und Aufgabensammlung mit ausführlichen Musterlösungen (322 S.)
- Powerpoint-Präsentation (ca. 400 Folien)
- PC-Vorfürungen von Simulationsbeispielen mit LTspice©

## **Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

210 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Computer Networking II

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE5	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Computer Networking I

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Lehrveranstaltung ergänzt die Lehrveranstaltung Computer Networking I (GR11) mit den Themen: Routing in IP-Netzen und virtuelle LANs und vermittelt eine Einführung in die Thematik der Netzwerksicherheit von Computer-Netzen. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sollten Studierende:

- unterschiedliche Routingkonzepte und Routingprotokolle verstehen.
- die Funktionsweise von virtuellen LANs verstehen und in der Lage sein, VLAN fähige Netzwerkgeräte zu konfigurieren.
- die wichtigsten kryptographischen Konzepte verstehen: Authentifikation, Verschlüsselung, Nachrichten-Integrität
- in der Lage sein, verschiedene kryptographische Protokolle und Standards im Hinblick auf ihre Komplexität und Sicherheitsaspekte zu beurteilen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Computer Networking II (Ü, 4. Sem., 1 SWS)
- Computer Networking II (V, 4. Sem., 1 SWS)
- Praktikum Computer Networking II (P, 4. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Computer Networking II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 1 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Computer Networking I

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung ergänzt die Lehrveranstaltung Computer Networking I (GR11) mit den Themen: Routing in IP-Netzen und virtuelle LANs und vermittelt eine Einführung in die Thematik der Netzwerksicherheit von Computer-Netzen. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sollten Studierende:

- unterschiedliche Routingkonzepte und Routingprotokolle verstehen.
- die Funktionsweise von virtuellen LANs verstehen und in der Lage sein, VLAN fähige Netzwerkgeräte zu konfigurieren.
- die wichtigsten kryptographischen Konzepte verstehen: Authentifikation, Verschlüsselung, Nachrichten-Integrität
- in der Lage sein, verschiedene kryptographische Protokolle und Standards im Hinblick auf ihre Komplexität und Sicherheitsaspekte zu beurteilen.

### Themen/Inhalte der LV

- virtuelle LANs
- Routingverfahren, Routingprotokolle in IP-Netzen
- Kryptographische Prinzipien, Secret-Key-Kryptography, Public-Key-Kryptography
- Hash Funktionen und ihre Anwendungen
- Public Key Infrastruktur
- Authentifikationsverfahren
- Web Security: Secure Socket Layer/ Transport Layer Security (SSL/TLS)

### Praktikum

- Rechner-Konfiguration in TCP/IP-Netzen, Protokollanalyse mit Packet-Sniffer-Tools, Linux-Standardnetzwerktools (z.B. ifconfig, Auslesen der ARP-Tabelle, ping, route, u.s.w.)
- Server Konfiguration: DNS-Server, Anlegen von DNS-Zonen
- Aufbau von virtuellen LANs (VLAN): Konfiguration von VLAN-fähigen L2/L3-Switches
- Aufbau eines gerouteten IP-Netzes mit Cisco-Routern, Konfiguration von Routern

### Literatur

- A. S. Tanenbaum: Computer Networks. Prentice Hall.
- J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking. Addison-Wesley.
- B. Schneier, Applied cryptography, Wiley.
- J. Schwenk, Sicherheit u. Kryptographie im Internet, Vieweg.
- A. Beutelspacher et al., Kryptographie in Theorie und Praxis, Vieweg.

**Medienformen**

Power Point Präsentationen mit ausführlichen Begleittexten, Übungsaufgaben mit Lösungen.

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Gewichtung (%)**

V: 70.0

Ü: 0.0

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Praktikum Computer Networking II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Gewichtung (%)

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Digitale Signalverarbeitung

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE3	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- System- und Signaltheorie

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Digitale Signalverarbeitung stellt Algorithmen zur Synthese, Analyse, Kodierung und Übertragung von Sprache, Musik, Stand und Bewegtbildern bereit.

- Verständnis der wichtigsten Konzepte der Digitalen Signalverarbeitung in Verbindung mit den zugehörigen Anwendungen
- Befähigung, Matlab für verschiedene DSP Applikationen anzuwenden
- Korrekter Einsatz der Transformationen FFT, DFT, DCT, z. B. Transformation, sowie der Kurzeitanalyse
- Design von FIR und IIR Filtern

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Digitale Signalverarbeitung (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Digitale Signalverarbeitung (P, 4. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Signalverarbeitung

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- System- und Signaltheorie
- Mathematik

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Digitale Signalverarbeitung stellt Algorithmen zur Synthese, Analyse, Kodierung und Übertragung von Sprache, Musik, Stand und Bewegtbildern bereit.

- Verständnis der wichtigsten Konzepte der Digitalen Signalverarbeitung in Verbindung mit den zugehörigen Anwendungen
- Befähigung, Matlab für verschiedene DSP Applikationen anzuwenden
- Korrekter Einsatz der Transformationen FFT, DFT, DCT, z. B. Transformation, sowie der Kurzeitanalyse
- Design von FIR und IIR Filtern

### Themen/Inhalte der LV

- Zeitdiskrete Signale und Systeme
- Lineare Differenzgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- Repräsentation von zeitdiskreten Signalen im Frequenz und im z-Bereich
- Theorie der Abtastung und Quantisierung
- AD/DA Wandlung
- Oversampling
- Multiraten Systeme, Polyphasenzerlegung, Polyphasenrealisierung
- Spektralanalyse: Diskrete Fourier Transformation, Diskrete Kosinus Transformation
- Kurzeitanalyse, Fensterung
- Finite Impulse Response Filter, Infinite Impulse Response Filter
- Allpässe, linearphasige und minimalphasige FIR Systeme
- Computer gestützter Filterentwurf, Festkommadesign, Quantisierungseffekte
- Verfahren zur Interpolation und Schätzung
- Grundlegende Konzepte Adaptiver Filter: Optimalität, Konvergenz, Stabilität, Genauigkeit und Robustheit
- LMS (Least Mean Square) Algorithmus

### Literatur

- A. Oppenheim, R. Schaffer: Digital Signal Processing. Prentice Hall
- S. D. Stearns: Digital Signal Processing with Examples in MATLAB, CRC Press
- J. Proakis, D. Manolakis: Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, Prentice Hall

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen und Aufgabensammlung mit ausführlichen Lösungen in elektronischer Form.

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Gewichtung (%)****Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Praktikum Digitale Signalverarbeitung

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

#### Labor Übungen mit Matlab

- Einführung in Matlab
- DSP im Zeitbereich: Abtastung, Quantisierung und Kodierung von Audiosignalen
- DSP im z-Bereich: Kurzzeitanalyse von Sprachsignalen, Fensterarten, Effekte der Fensterung, Equalizer im Frequenzbereich
- Audio- Signale im Simulink
- Implementierung von Digitalfiltern auf einem Signalprozessor
- Digitalfilter Entwurf: Vergleich der Eigenschaften von FIR- und IIR Filtern

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Gewichtung (%)

30.0

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Digitale Übertragungstechnik I

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE6	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Stochastische Signale und Systeme
- Mathematik
- System- und Signaltheorie
- Analoge Elektronik

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Lehrveranstaltung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse zum sicheren Verständnis von Basisbandübertragungssystemen. Absolventen besitzen folgende Fähigkeiten:

- die Aufgabenstellungen im Praktikum Übertragungstechnik zu verstehen und erfolgreich zu lösen
- die Grundlagen der erlernten Basisbandübertragungsverfahren auf analoge und digitale Modulationsverfahren anzuwenden und zu erweitern

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Digitale Übertragungstechnik I (V, 4. Sem., 2 SWS)
- Digitale Übertragungstechnik I (Ü, 4. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Übertragungstechnik I

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Stochastische Signale und Systeme
- Analoge Elektronik
- Mathematik
- System- und Signaltheorie

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse zum sicheren Verständnis von Basisbandübertragungssystemen. Absolventen besitzen folgende Fähigkeiten:

- die Aufgabenstellungen im Praktikum Übertragungstechnik zu verstehen und erfolgreich zu lösen
- die Grundlagen der erlernten Basisbandübertragungsverfahren auf analoge und digitale Modulationsverfahren anzuwenden und zu erweitern

### Themen/Inhalte der LV

- Darstellung von Signalen und Systeme im Bandpass- und äquivalenten Tiefpassbereich, Phasen- und Gruppenlaufzeit, Hilbert Transformation
- Impulsformung: Impulsnebennsprechen, Nyquistkriterien, Augendiagramm
- Pulse Code Modulation: Abtastung und Quantisierung, Wandlertypen,  $\sin x / x$  Entzerrung, Kompandierungsverfahren, noise shaping, PCM, DPCM, ADPCM
- Pulse Width Modulation: Delta-, Delta-Sigma-Modulation, Anwendungen (Schaltnetzteil, PFC, class-D Verstärker)
- Synchronisation: Phasenregelkreis, Taktrückgewinnung, Symbol- und Rahmensynchronisation
- Leitungscodierung: Autokorrelation und Leistungsdichte digitaler Basisbandsignale, (Z.B. HDB3-, Miller-, Partial-Response-Coding), Scrambler, RLL-coding (z.B. CD)
- Entzerrer: Decision Feedback, Least Mean Square Error, Zero Forcing, Maximum Likelihood Sequence Estimation
- Grundlagen der optischen Übertragungstechnik: Typen von Lichtwellenleitern, Komponenten einer LWL-Strecke, Übertragungseigenschaften

### Literatur

- Mildenberger, O.,: Übertragungstechnik, Braunschweig/Wiesbaden. Vieweg
- Lochmann, D.: Digitale Nachrichtentechnik, Berlin, Verlag Technik
- Gerdson, P.: Digitale Nachrichtenübertragung, Stuttgart, Teubner
- Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung, 2. Auflage, Stuttgart, Teubner
- Proakis, J.G.: Digital Communications, third edition, New York, McGraw-Hill
- Sklar, B.: Digital Communications, Prentice-Hall
- Proakis, J.G. and Salehi, M.: Communication Systems Engineering, Prentice-Hill
- Haykin, S.: Communication Systems, Wiley

**Medienformen**

Skriptum: NN Digitale Übertragungstechnik I, Aufgabensammlung mit Musterlösungen

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE1	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- lineare Algebra und Vektorrechnung
- Maxwell'sche Gleichungen für elektrostatisches Feld und stationäres Magnetfeld
- Differential- und Integralrechnung
- elementare Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Beschreibung von Zweitoren
- komplexe Wechselstromrechnung, Schaltungsanalyse, Schwingkreis
- lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Grundverständnis der wesentlichen Konzepte der Hochfrequenztechnik; vertieftes Verständnis des Konzeptes „Welle“ und der damit verbundenen Phänomene. Kenntnis der wichtigsten Beschreibungsgrößen für Hochfrequenzkomponenten und die Fähigkeit diese Beschreibungsgrößen in Hinblick auf die Auswahl von Komponenten und deren Einsatz in Systemen auszuwerten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Mathematische Analyse physikalisch bzw. technischer Probleme im Sinne der Herleitung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge aus Grundgesetzen. Fähigkeit, ausgehend von einer in Textform gegebene Problembeschreibung einen Lösungsweg mit mehreren Schritten zu finden. Fähigkeit, eigene Beobachtungen in selbständig formuliertem Text wiederzugeben und standardkonforme Diagramme und Tabellen zu erstellen.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen (SU, 4. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Fourierreihe und Fouriertransformation
- Differential- und Integralrechnung
- Maxwell'sche Gleichungen für elektrostatisches Feld und stationäres Magnetfeld
- komplexe Wechselstromrechnung, Schaltungsanalyse, Schwingkreis
- lineare Algebra und Vektorrechnung
- Beschreibung von Zweitoren
- lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- elementare Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung

### Kompetenzen/Lernziele der LV

#### a) Fachbezogene Lernziele und Fähigkeiten

Grundverständnis der wesentlichen Konzepte der Hochfrequenztechnik; vertieftes Verständnis des Konzeptes „Welle“ und der damit verbundenen Phänomene. Kenntnis der wichtigsten Beschreibungsgrößen für Hochfrequenzkomponenten und die Fähigkeit diese Beschreibungsgrößen in Hinblick auf die Auswahl von Komponenten und deren Einsatz in Systemen auszuwerten.

#### b) Übergeordnete Lernziele und Fähigkeiten

Mathematische Analyse physikalisch bzw. technischer Probleme im Sinne der Herleitung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge aus Grundgesetzen. Fähigkeit, ausgehend von einer in Textform gegebene Problembeschreibung einen Lösungsweg mit mehreren Schritten zu finden. Fähigkeit, eigene Beobachtungen in selbständig formuliertem Text wiederzugeben und standardkonforme Diagramme und Tabellen zu erstellen.

## **Themen/Inhalte der LV**

- Grundlagen zeitabhängiger elektromagnetischer Felder
- Durchflutungs- und Induktionsgesetz. Grenzen des Spannungskonzeptes. TEM Felder.
- Wellenausbreitung auf Leitungen
- Leitungsgleichungen. Telegraphengleichung. Ideale Leitung (Zeitbereichsbeschreibung). Leitungsparameter. Verlustbehaftete Leitung (Frequenzbereichsbeschreibung). Stehwellen. Die Leitung als Zweitor, Leitungstransformation, Smith-Chart.
- Streuparameter und Netzwerkanalyse
- Wellengrößen, Streuparameter passiver und aktiver Bauelemente. Messung von Streuparametern. Eigenschaften der Streumatrix reziproker bzw. verlustfreier Mehrtores. Signalflussdiagramm.
- Schaltungen aus passiven Bauelementen
- Resonanzkreise. Gekoppelte Resonanzkreise. Filtercharakteristiken und Filterentwurf. Impedanztransformation. Balun. Ersatzschaltbilder realer Bauelemente.
- Nichtlineare Kennlinien
- Verstärker: Kompression. Harmonische. Intermodulation, intercept points.
- Thermisches Rauschen
- Grundbegriffe und Ersatzschaltbilder. Weißes Rauschen. Zentraler Grenzwertsatz. Rauschleistung. Störabstand. Rauschzahl einer Kettenschaltung.
- Modulation hochfrequenter Trägersignale
- Grundbegriffe. Amplituden und Winkelmodulation, Grundsaltungen. Quadratur-Amplitudenmodulation, Diskrete QAM.
- Elektromagnetische Wellen
- Differentialform der Maxwellschen Gleichungen. Ebene Wellen. Poynting Vektor.

## **Literatur**

- Misra, D. K. : Radio Frequency and Microwave Communication Circuits - Analysis and Design. John Wiley & Sons, 2001.
- Detlefsen, J. ; Siart, U.: Grundlagen der Hochfrequenztechnik. München, Wien: Oldenbourg Verlag, 20. Aufl., 2006.
- Hoffmann, M. H. W.: Hochfrequenztechnik. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 1997.
- Meinke, H. ; Gundlach, F. W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik I-III. Berlin, Heidelberg: Springer -Verlag, 5. Aufl., 1992.
- White, J. F.: High Frequency Techniques: An introduction to RF and Microwave .Wiley-IEEE Press, 2004.

## **Medienformen**

Umfangreiches Skript zur Vorlesung in Form einer Präsentation

## **Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Mikrocomputertechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE4	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Digitaltechnik
- Informatik I
- Informatik II

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Lehrveranstaltung behandelt die Hard Systemen, die für deren Programmierung relevant sind. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf Mikrocontroller sollten Studierende:

- die fundamentalen Konzepte der hardwarenahen Programmierung (z.B. Adressierungsarten, Register und Befehlssatz) verstehen und anwenden können
- in der Lage sein, Programme für eine Zielhardware (Mikrocontroller) in Assembler und C zu entwickeln und diese auf dem Zielsystem zu testen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Mikrocomputertechnik (V, 4. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Mikrocomputertechnik (P, 4. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Mikrocomputertechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Informatik II
- Informatik I
- Digitaltechnik

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung behandelt die Hard Systemen, die für deren Programmierung relevant sind. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf Mikrocontroller sollten Studierende:

- die fundamentalen Konzepte der hardwarenahen Programmierung (z.B. Adressierungsarten, Register und Befehlssatz) verstehen und anwenden können
- in der Lage sein, Programme für eine Zielhardware (Mikrocontroller) in Assembler und C zu entwickeln und diese auf dem Zielsystem zu testen

### Themen/Inhalte der LV

- Prinzipien: Rechnermodelle (von Neumann / Harvard Architektur), CISC/RISC Architektur, CPU, RAM, ROM, Bus-Systeme
- Entwurf von Mikroprozessoren und technische Grundlagen
- Zahlen-/ Informationsdarstellung (Integer, Fixed Point, Floating Point)
- Das Programmiermodell
- Maschinennahe Programmierung (Maschinencode, Assemblersprache), Adressierungsarten, Befehlsgruppen
- Aspekte der Programmierung von Mikroprozessoren in C
- Interruptsysteme, Priorisierung, Latenzen und Arten von Interrupts
- Typische Anwendungsgebiete von Mikrocontrollern und Beispiele
- Typische Peripheriemodule von Mikrocontrollern (z.B. Timer, PWM, A/D Converter)
- Speicher (RAM, ROM, EPROM, EEPROM/Flash)
- I/O-Interfaces (z.B. UART, I2C, SPI, USB, Ethernet, Feldbusse)
- Entwicklungssysteme, Debugging-Systeme (Code Composer Studio, Eclipse)
- Architektur ausgewählter Mikroprozessoren (MSP430, ARM Cortex M3)

### Literatur

- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer.
- T. Beierlein, O. Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, 4. Auflage, Hanser.
- K. Wüst: Mikroprozessortechnik, 4. Auflage, Vieweg.
- MSP430x2xx Family User's Guide, Texas Instruments.

**Medienformen**

- PDF-Folien/-Skript
- Tutorials
- Aufgaben mit Lösungen

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Gewichtung (%)****Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Praktikum Mikrocomputertechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

Mikrocontroller-Programmierung (Texas Instruments MSP430): \* Einführung in die Entwicklungsumgebung Code Composer Studio und die Programmierung des Mikrocontrollers in Assembler und C. Einsatz des EZ430-CHRONOS, MSP430 LaunchPad und MSP-EXP430F5529

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Gewichtung (%)

30.0

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Stochastische Signale und Systeme

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE2	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Professor Herbert Schneider-Obermann, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- System- und Signaltheorie

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Diese Lehrveranstaltung vermittelt die grundlegenden Kenntnisse der Stochastik für die Analyse und den Entwurf von Kommunikationssystemen. Die Studenten

- erlangen die wichtigsten Grundkenntnisse von zufälligen Größen und deren zeitlichen Prozessen, Wahrscheinlichkeitsdichten und Verteilungsfunktionen.
- lernen die stochastischen Methoden für die Analyse und das Design von Kommunikationssystemen anzuwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Stochastische Signale und Systeme (V, 4. Sem., 2 SWS)
- Stochastische Signale und Systeme (Ü, 4. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Stochastische Signale und Systeme

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Professor Herbert Schneider-Obermann

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mathematik
- System- und Signaltheorie

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Diese Lehrveranstaltung vermittelt die grundlegenden Kenntnisse der Stochastik für die Analyse und den Entwurf von Kommunikationssystemen. Die Studenten

- erlangen die wichtigsten Grundkenntnisse von zufälligen Größen und deren zeitlichen Prozessen, Wahrscheinlichkeitsdichten und Verteilungsfunktionen.
- lernen die stochastischen Methoden für die Analyse und das Design von Kommunikationssystemen anzuwenden.

### Themen/Inhalte der LV

- Definitionen (Elementarereignisse, statistische Unabhängigkeit, Verbundwahrscheinlichkeit)
- Symmetrischer Binärkanal, Bayes Theorem
- Wahrscheinlichkeit, zufällige Variablen und Funktionen (Totale Wahrscheinlichkeit, Erwartungswerte n-tes Moment, Zentrale Momente)
- Wahrscheinlichkeitsdichte Funktionen (Gleich-, Exponential-, Gauß-, Rayleigh-, Rice-, Erlangen-), Zentrales Grenzwert Theorem, Diskrete Verteilungen (Binomial, Poisson)
- Dichtefunktionen von Verbundverteilungen
- Zufällige Prozesse (Stationarität, Ergodizität, Auto- and Kreuz-Korrelation, Orthogonalität, Leistungs- und Energiesignale, Leistungsdichtespektrum, Wiener- Khinchine Theorem)
- Gauß-, Rayleigh- und Riceprozesse
- Bandbegrenzte Prozesse and Abtastung, Digitale Übertragung über den Kanal mit Additive White Gaussian Noise (AWGN), Berechnung der Fehlerwahrscheinlichkeit
- Matched-Filter

### Literatur

- J. G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice Hall.
- M. Werner: Signale und Systeme, Vieweg.
- O. Mildenberger: System- und Signaltheorie, Vieweg.
- O. Mildenberger: Übertragungstechnik, Vieweg.

### Medienformen

Skript: Schneider-Obermann: System- und Signaltheorie (in Deutsch) Übungen mit Lösungen (in Deutsch) Power Point Präsentation Folien

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Angewandte Regelungstechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE8	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 6 CP, davon 5 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mikrocomputertechnik
- System- und Signaltheorie
- Digitale Signalverarbeitung

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Veranstaltung vermittelt ein Grundverständnis der Regelungstechnik Die Studenten können

- für ein gegebenes technisches System die Größen in Stell- Stör- Regel- und Führungsgrößen einteilen.
- für einfache Systeme stabile und stationär genaue Regelkreise entwickeln.
- beurteilen, wann eine Regelung notwendig ist.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Angewandte Regelungstechnik (Ü, 5. Sem., 1 SWS)
- Angewandte Regelungstechnik (V, 5. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Angewandte Regelungstechnik (P, 5. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Angewandte Regelungstechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- System- und Signaltheorie
- Mikrocomputertechnik
- Digitale Signalverarbeitung

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Veranstaltung vermittelt ein Grundverständnis der Regelungstechnik. Die Studenten können:

- für ein gegebenes technisches System die Größen in Stell- Stör- Regel- und Führungsgrößen einteilen
- für einfache Systeme stabile und stationär genaue Regelkreise entwickeln
- beurteilen, wann eine Regelung notwendig ist

### Themen/Inhalte der LV

- Struktur eines Regelkreises mit Regler Messglied und Strecke
- Beispiele von Regelkreisen
- Dynamische Linearisierung nichtlinearer Strecken um einen AP
- Beharrungszustand des Regelkreises
- Stabilität des Regelkreises (Zeit- und Frequenzbereich)
- Einstellregeln
- Abtastregelkreis I (Quasi kontinuierlich)
- Abtastregelkreis II (Z-Transformation)

### Literatur

- Lunze Regelungstechnik 1 und 2, Springer
- Föllinger Regelungstechnik, Hüthig
- Unbehauen Regelungstechnik I und II Vieweg
- Reuter Zacher Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg

### Medienformen

- Skript: Regelungstechnik
- Aufgabensammlung mit Lösungen
- Power Point Präsentation
- Simulink Bibliothek

### Leistungsart

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Gewichtung (%)**

75.0

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Praktikum Angewandte Regelungstechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

- Mikrocontroller als Regler
- Simulation mit Simulink
- Modellstrecken
- Regelalgorithmen (z.B. Vektorregelung, FOC) bei Motoren und Einsatz einer Entwicklungsplattform (z.B. auf TI Piccolo-/C2000-Basis)

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Gewichtung (%)

25.0

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Digitale Übertragungstechnik II

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE7	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 6 CP, davon 5 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Karl Heinrich Hofmann

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- System- und Signaltheorie
- Stochastische Signale und Systeme
- Digitale Übertragungstechnik I

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Lehrveranstaltung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse zum sicheren Verständnis der Schichten 1 und 2 von Übertragungssystemen. Absolventen sind in der Lage:

- das Praktikum Übertragungstechnik erfolgreich durchzuführen, insbesondere Messungen im Zeitbereich (Oszilloskop) und Frequenzbereich (Spektrum- und Netzwerkanalysator)
- verschiedene Übertragungsverfahren, insbesondere Modulationsverfahren, in ihren Eigenschaften zu beurteilen, um Übertragungssysteme zu entwerfen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Digitale Übertragungstechnik II (V, 5. Sem., 3 SWS)
- Digitale Übertragungstechnik II (Ü, 5. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Übertragungstechnik II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 6 CP, davon 3 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Karl Heinrich Hofmann

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Digitale Übertragungstechnik I
- System- und Signaltheorie
- Stochastische Signale und Systeme

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse zum sicheren Verständnis der Schichten 1 und 2 von Übertragungssystemen. Absolventen sind in der Lage:

- das Praktikum Übertragungstechnik erfolgreich durchzuführen, insbesondere Messungen im Zeitbereich (Oszilloskop) und Frequenzbereich (Spektrum- und Netzwerkanalysator)
- verschiedene Übertragungsverfahren, insbesondere Modulationsverfahren, in ihren Eigenschaften zu beurteilen, um Übertragungssysteme zu entwerfen

### Themen/Inhalte der LV

- Analoge Modulationsverfahren: Frequenzumsetzung, Amplituden-, Phasen- und Frequenzmodulation
- Bandpass- und Tiefpass-Signale und Systeme: äquivalentes Tiefpasssystem, komplexe Einhüllende, Phasen- und Gruppenlaufzeit, Hilbert-Transformation
- Geometrische Darstellung von Signalen: Orthogonalität, Euklidischer Raum, Norm, inneres Produkt, Kreuzkorrelationsfaktor, Euklidische Distanz, Signalkonstellationen
- Einzelträgermodulation: ASK, BPSK, QPSK, offset QPSK,  $\pi/4$ -QPSK, M-PSK, differentielle Codierung, differentiell kohärente und kohärent differentielle Detektion, QAM, FSK, CPM (MSK, GMSK), kohärente Demodulation, Spektrum
- Berechnung der Fehlerwahrscheinlichkeit für den AWGN Kanal, union bound Abschätzung, EVM, CCDF
- Mehrträgermodulation: OFDM
- Interleaver und Deinterleaver (block, convolutional)
- Grundlagen von Forward Error Correction: lineare Blockcodes, Matrix- and Polynom- Darstellung, standard array, Faltungscodes, grundlegende Codier- und Decodieralgorithmen
- praktische Demonstrationen mit Signalgeneratoren, Oszilloskop, Netzwerk- und Spektrumanalysator, Darstellung der Signale in Zeit- und Frequenzbereich

### Literatur

- B. Sklar: Digital Communications, Prentice-Hall
- J.G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice-Hall
- S. Haykin: Communication Systems, Wiley
- H. Taub, D.L. Schilling: Principles of Communication Systems, McGraw Hill
- G.C. Clark, Jr., J.B. Cain: Error-Correction Coding for Digital Communications, Plenum Press

**Medienformen**

Skriptum: K.H. Hofmann: Digital Communications II (ca. 170 S., in Englisch) und Aufgabensammlung mit ausführlichen Musterlösungen (125 S., in Deutsch)

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

180 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Audio- und Videotechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE10	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 8 CP, davon SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

240 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Audio- & Videotechnik (V, 5. Sem., 2 SWS)
- Audio- & Videotechnik (Ü, 5. Sem., 2 SWS)

### Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Ausgewählte Kapitel der Audio und Videotechnik (V, 6. Sem., 3 SWS)
- Labor Audio & Videotechnik (P, 6. Sem., 3 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Audio- & Videotechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

**Verwendbarkeit der LV**

**Dozentinnen/Dozenten**

**ggf. besondere formale Voraussetzungen**

**empfohlene fachliche Voraussetzungen**

**Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

**Themen/Inhalte der LV**

**Literatur**

**Medienformen**

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel der Audio und Videotechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 3 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Labor Audio & Videotechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 3 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Wahlfach Management

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Ausgewählte Gebiete Management (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Grundlagen der VWL (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Personal und Organisation (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Projektmanagement (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Vertrieb & Marketing (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Gebiete Management

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der VWL

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Personal und Organisation

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Projektmanagement

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Vertrieb & Marketing

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Wahlkatalog Studienrichtung Elektrotechnik & Informationstechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE9	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 20 CP, davon SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

Auswahl von 4 Kursen aus dem Katalog, Vorlesung und zugehöriges Praktikum gelten als ein Kurs.

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

600 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

600 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Antennen & Mikrowellentechnik (SU, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- Antennen & Mikrowellentechnik Praktikum (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Ausgewählte Kapitel „Embedded Systems“ (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Ausgewählte Kapitel „Informations- & Kommunikationstechnik“ (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Digitale Systeme Chip Design Praktikum (P, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Digitale Systeme und Chip-Design (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Elektromagnetische Verträglichkeit (SU, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- Elektromagnetische Verträglichkeit Praktikum (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Embedded Systems (V, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- Embedded Systems Praktikum (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Informationstheorie, Quellen- & Kanalkodierung (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Mikrocontroller Applikationen in der Automobiltechnik (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Mobilkommunikation (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Sensorik (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Antennen & Mikrowellentechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Antennen & Mikrowellentechnik Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel „Embedded Systems“

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel „Informations- & Kommunikationstechnik“

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Systeme Chip Design Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitale Systeme und Chip-Design

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Elektromagnetische Verträglichkeit

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Elektromagnetische Verträglichkeit Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Embedded Systems

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Embedded Systems Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Informationstheorie, Quellen- & Kanalkodierung

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Mikrocontroller Applikationen in der Automobiltechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Mobilkommunikation

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Sensorik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Praktikum Übertragungstechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE12	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Studienleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

In diesem Praktikum werden die grundlegenden Eigenschaften und Messverfahren analoger und digitaler Übertragungssystemen mit Hilfe ausgewählter Versuche und Messobjekte vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums sind die Studierenden in der Lage:

- Messungen im Zeitbereich (Oszilloskop) und Frequenzbereich (Spektrum- und Netzwerkanalysator) durchzuführen
- digitale Modulationsverfahren im Basis- und Bandpassbereich anhand ihrer Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung zu beurteilen
- verschiedene Übertragungsverfahren in ihren Eigenschaften zu beurteilen, selbständig messtechnisch zu untersuchen
- Übertragungssysteme bedarfsgerecht zu entwerfen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Praktikum Übertragungstechnik (P, 6. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Praktikum Übertragungstechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Dipl.-Ing. (FH) Henning Wirbs

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Digitaltechnik
- Analoge Elektronik
- Stochastische Signale und Systeme
- System- und Signaltheorie
- Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen
- Digitale Übertragungstechnik II
- Digitale Übertragungstechnik I

### Kompetenzen/Lernziele der LV

In diesem Praktikum werden die grundlegenden Eigenschaften und Messverfahren analoger und digitaler Übertragungssystemen mit Hilfe ausgewählter Versuche und Messobjekte vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums sind die Studierenden in der Lage:

- Messungen im Zeitbereich (Oszilloskop) und Frequenzbereich (Spektrum- und Netzwerkanalysator) durchzuführen
- digitale Modulationsverfahren im Basis- und Bandpassbereich anhand ihrer Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung zu beurteilen
- verschiedene Übertragungsverfahren in ihren Eigenschaften zu beurteilen, selbständig messtechnisch zu untersuchen
- Übertragungssysteme bedarfsgerecht zu entwerfen

## Themen/Inhalte der LV

Im Praktikum erfolgt eine Auswahl des folgenden Inhaltes:

- Messungen an elektronischen Schaltungen: Operationsverstärker, Stabilitätsbetrachtungen, Offset- und Frequenzgang-Kompensation, nichtlineare Schaltungen
- Pulse Code Modulation: D/A-, A/D-Wandler, Abtasttheorem,  $\sin x/x$  Entzerrung, 13 Segment Kennlinie nach CCITT, Quantisierungsrauschen
- Pulse Width Modulation: Messungen an verschiedenen Schaltwandlertypen, class-D Verstärker, Brückenendstufe zur Motoransteuerung, Power Factor Correction -Schaltung
- Messungen an Leitungen: breitbandiges RLC.Meter (Leistungsmodell, Leistungsparameter), Netzwerkanalysator (Reflexionsfaktor, Wellenwiderstand), Stichleitung
- Basisbandübertragung: Nyquistkriterien, Augendiagramm, binäre und mehrstufige Signale, Impulsnebensprechen, Entzerrer, matched filter
- Leitungscodierung: z.B. HDB3, Miller, partial-response, scrambler, Fehlerratenmessung
- Messungen mit dem Netzwerkanalysator: Amplituden- und Phasengang von Filtern, Gruppenlaufzeit, Anpassung/Fehlanpassung, Linearität eines Verstärkers
- Messungen mit dem Spektrumanalysator: analoge Modulationsverfahren (AM, FM), Demodulation, Intermodulation
- Analyse digitaler Modulationsverfahren wie QPSK, QAM, CPM mittels Vector Signal Analysator: I/Q-Diagramm, Augendiagramm, EVM, CCDF
- Messungen an Lichtwellenleitern: Mono-, Multimodefaser, Dämpfung, Dispersion, Sende-, Empfangsdioden
- Phase Locked Loop: Vergleich verschiedener PLL Konzepte, Bestimmung von Parametern wie Fang- und Haltebereich

## Literatur

- Kammeyer, Karl-Dirk, Nachrichtenübertragung, Vieweg+Teubner Verlag
- Lochmann, Dieter, Digitale Nachrichtentechnik,
- B. Sklar: Digital Communications, Prentice-Hall
- J.G. Proakis, M. Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice-Hall
- S. Haykin: Communication Systems, Wiley

## Medienformen

Versuchsanleitungen Begleitmaterial (Bedienungsanleitungen, Datenblätter, etc.)

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Projektfach

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE13	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 10 CP, davon 8 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Studienleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Andere Module je nach Thema der Arbeit.

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Projektarbeit im Team an einer zeitlich befristeten Aufgabe gehört zum beruflichen Alltag einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs. Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden theoretisch und praktisch auf diese Arbeit vor. Die Studierenden

- lernen wie eine Projektaufgabe definiert wird und wie der zeitliche Ablauf unter Einbeziehung möglicher Risiken realistisch geplant werden kann
- wenden theoretische Kenntnisse zur Lösung einer praktischen Aufgabe an
- arbeiten im Team mit anderen Studierenden und lernen wie eine Aufgabe sinnvoll aufgeteilt werden kann und wie Probleme bei der Zusammenarbeit gemeistert werden können
- sammeln Erfahrungen bei der verbalen und schriftlichen Präsentation ihrer Projektergebnisse

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Praktische Arbeit / Projektarbeit u. Präsentation

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Projektfach (Proj, 6. Sem., 8 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Projektfach

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 10 CP, davon 8 SWS als Projekt	<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Projekt	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Andere Module je nach Thema der Arbeit.

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Projektarbeit im Team an einer zeitlich befristeten Aufgabe gehört zum beruflichen Alltag einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs. Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden theoretisch und praktisch auf diese Arbeit vor. Die Studierenden

- lernen wie eine Projektaufgabe definiert wird und wie der zeitliche Ablauf unter Einbeziehung möglicher Risiken realistisch geplant werden kann
- wenden theoretische Kenntnisse zur Lösung einer praktischen Aufgabe an
- arbeiten im Team mit anderen Studierenden und lernen wie eine Aufgabe sinnvoll aufgeteilt werden kann und wie Probleme bei der Zusammenarbeit gemeistert werden können
- sammeln Erfahrungen bei der verbalen und schriftlichen Präsentation ihrer Projektergebnisse

### Themen/Inhalte der LV

#### Projektdefinition

- Bestimmung der relevanten Wissensgebiete
- Formulierung der Problemstellung
- pragmatische Definition der Fragestellungen
- klar definiertes Ziel des Projektes

#### Projektbearbeitung

- Erarbeitung von Lösungsansätzen
- Analyse von Lösungsvarianten
- Umsetzung einer Lösungsvariante
- Festlegung von Meilensteinen
- Meilensteinüberwachung
- Regelmäßige Projekttreffen

#### Präsentation der Ergebnisse

- Schriftlicher Bericht
- Verbale Präsentation

### Literatur

- Garton, C. et al: Fundamentals of Technology Project Management.
- Tom deMarco: Der Termin, Hanser.
- Technisch-wissenschaftliche Literatur je nach Thema der Arbeit

**Medienformen**

Definition des Projektes Selbständige Durchführung Regelmäßige Projekttreffen mit dem betreuenden Professor

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

300 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Bachelor-Thesis

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE15	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 12 CP, davon SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 7. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. - 3. Semesters (90CrP)
- Erfolgreicher Abschluss der Berufspraktischen Tätigkeit IE14
- Erfolgreicher Abschluss aller Module des 4. - 7. Semesters mit mindestens 72 Gesamt-CrP

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Bachelor-Thesis schließt das Bachelor-Studienprogramm ab und verlangt von den Studierenden ihr theoretisches Wissen und praktische Fähigkeiten auf eine Aufgabe aus dem Gebiet der Fernsehtechnik & elektronischen Medien anzuwenden. Innerhalb dieser Arbeit sollen die Studierenden folgende Fähigkeiten aufzeigen:

- eine technische Aufgabe systematisch anzugehen
- die Aufgabe zu analysieren, zu strukturieren und Lösungsansätze zu erarbeiten
- Probleme wissenschaftlich anzufassen
- Kreativität und Selbstständigkeit einzubringen
- Kompetenz in Recherche und Dokumentation.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Thesis

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

360 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

360 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Bachelor-Arbeit (BA, 7. Sem., SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Bachelor-Arbeit

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 12 CP, davon SWS als Bachelor-Arbeit	<b>Fachsemester</b> 7. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Bachelor-Arbeit	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss aller Module des 4. - 7. Semesters mit mindestens 72 Gesamt-CrP
- Erfolgreicher Abschluss der Berufspraktischen Tätigkeit IE14
- Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. - 3. Semesters (90CrP)

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Bachelor-Thesis schließt das Bachelor-Studienprogramm ab und verlangt von den Studierenden ihr theoretisches Wissen und praktische Fähigkeiten auf eine Aufgabe aus dem Gebiet der Fernsehtechnik & elektronischen Medien anzuwenden. Innerhalb dieser Arbeit sollen die Studierenden folgende Fähigkeiten aufzeigen:

- eine technische Aufgabe systematisch anzugehen
- die Aufgabe zu analysieren, zu strukturieren und Lösungsansätze zu erarbeiten
- Probleme wissenschaftlich anzufassen
- Kreativität und Selbstständigkeit einzubringen
- Kompetenz in Recherche und Dokumentation.

### Themen/Inhalte der LV

- Das Thema bezieht sich auf ein Aufgabengebiet der Informations- und Elektrotechnik.
- Praktische, experimentelle Arbeiten sind ebenso möglich wie theoretische Betrachtungen und Konzeptentwicklungen.

### Literatur

- Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten.
- Rudestam, K.E. et al: Surviving Your Dissertation.
- Technische Literatur hängt vom gewählten Thema ab. Die Erarbeitung relevanter Literatur ist Bestandteil der Bachelor-Thesis

### Medienformen

Bachelor-Arbeit in deutscher oder englischer Sprache

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

360 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Berufspraktische Tätigkeit

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE14	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 18 CP, davon SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 7. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Studienleistung	<b>Modulbenotung</b> Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)		

### Hinweise für Curriculum

#### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

#### formale Voraussetzungen

#### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss der Module des 1. – 4. Semesters (120 CrP)
- Besuch von Abschlussseminaren (Testat)
- Grundpraktikum (8 Wochen)

#### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Es werden Kenntnisse in der Bewerbungstechnik und zu Vorstellungsgesprächen vermittelt. Das Anfertigen von Berichten und einer Präsentation wird erlernt. Teamarbeit, Projektmanagement und Organisationsstrukturen sind ebenfalls Gegenstände dieses Moduls.

Insbesondere wird das Kennenlernen von Arbeitsabläufen in der Industrie vermittelt, wobei die Studierenden entsprechend ihrer persönlichen Fähigkeiten am Arbeitsprozess im Team beteiligt werden und an klar umrissenen Projekten arbeiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

#### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis u. Präsentation [MET]

#### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

#### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

540 Stunden

#### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

#### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

540 Stunden

#### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare (P, 7. Sem., SWS)
- Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare (SU, 7. Sem., SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 18 CP, davon SWS als Seminaristischer Unterricht, SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 7. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht, Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Besuch von Abschlussseminaren (Testat)
- Grundpraktikum (8 Wochen)
- Erfolgreicher Abschluss der Module des 1. – 4. Semesters (120 CrP)

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Es werden Kenntnisse in der Bewerbungstechnik und zu Vorstellungsgesprächen vermittelt. Das Anfertigen von Berichten und einer Präsentation wird erlernt. Teamarbeit, Projektmanagement und Organisationsstrukturen sind ebenfalls Gegenstände dieses Moduls.

Insbesondere wird das Kennenlernen von Arbeitsabläufen in der Industrie vermittelt, wobei die Studierenden entsprechend ihrer persönlichen Fähigkeiten am Arbeitsprozess im Team beteiligt werden und an klar umrissenen Projekten arbeiten.

### Themen/Inhalte der LV

Einführungseminar ( in der Zeit vom 1. – 6. Semester zu besuchen):

- Bewerbungsmethoden
- Vorstellungsgespräch
- Bericht
- Präsentation (Power Point, etc.)

Weitere Inhalte hängen von der gewählten Industrietätigkeit ab:

z.B.. Rundfunkanstalten, Rundfunkindustrie, Konsumelektronik, Produktion, Graphik, Animation, Messtechnik, Video Überwachung, Automobilindustrie, Telekommunikation, Multimedia, Networking, etc.

### Literatur

- Abhängig von der gewählten Tätigkeit
- Dokumente zur Berufspraktischen Tätigkeit

### Medienformen

Skript Folien Firmenunterlagen

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

540 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Digitale Übertragungstechnik I

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE6	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Stochastische Signale und Systeme
- Mathematik
- System- und Signaltheorie
- Analoge Elektronik

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Lehrveranstaltung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse zum sicheren Verständnis von Basisbandübertragungssystemen. Absolventen besitzen folgende Fähigkeiten:

- die Aufgabenstellungen im Praktikum Übertragungstechnik zu verstehen und erfolgreich zu lösen
- die Grundlagen der erlernten Basisbandübertragungsverfahren auf analoge und digitale Modulationsverfahren anzuwenden und zu erweitern

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Digitale Übertragungstechnik I (V, 4. Sem., 2 SWS)
- Digitale Übertragungstechnik I (Ü, 4. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Übertragungstechnik I

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 2 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Stochastische Signale und Systeme
- Analoge Elektronik
- Mathematik
- System- und Signaltheorie

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse zum sicheren Verständnis von Basisbandübertragungssystemen. Absolventen besitzen folgende Fähigkeiten:

- die Aufgabenstellungen im Praktikum Übertragungstechnik zu verstehen und erfolgreich zu lösen
- die Grundlagen der erlernten Basisbandübertragungsverfahren auf analoge und digitale Modulationsverfahren anzuwenden und zu erweitern

### Themen/Inhalte der LV

- Darstellung von Signalen und Systeme im Bandpass- und äquivalenten Tiefpassbereich, Phasen- und Gruppenlaufzeit, Hilbert Transformation
- Impulsformung: Impulsnebennsprechen, Nyquistkriterien, Augendiagramm
- Pulse Code Modulation: Abtastung und Quantisierung, Wandlertypen,  $\sin x / x$  Entzerrung, Kompandierungsverfahren, noise shaping, PCM, DPCM, ADPCM
- Pulse Width Modulation: Delta-, Delta-Sigma-Modulation, Anwendungen (Schaltnetzteil, PFC, class-D Verstärker)
- Synchronisation: Phasenregelkreis, Taktrückgewinnung, Symbol- und Rahmensynchronisation
- Leitungscodierung: Autokorrelation und Leistungsdichte digitaler Basisbandsignale, (Z.B. HDB3-, Miller-, Partial-Response-Coding), Scrambler, RLL-coding (z.B. CD)
- Entzerrer: Decision Feedback, Least Mean Square Error, Zero Forcing, Maximum Likelihood Sequence Estimation
- Grundlagen der optischen Übertragungstechnik: Typen von Lichtwellenleitern, Komponenten einer LWL-Strecke, Übertragungseigenschaften

### Literatur

- Mildenberger, O.,: Übertragungstechnik, Braunschweig/Wiesbaden. Vieweg
- Lochmann, D.: Digitale Nachrichtentechnik, Berlin, Verlag Technik
- Gerdson, P.: Digitale Nachrichtenübertragung, Stuttgart, Teubner
- Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung, 2. Auflage, Stuttgart, Teubner
- Proakis, J.G.: Digital Communications, third edition, New York, McGraw-Hill
- Sklar, B.: Digital Communications, Prentice-Hall
- Proakis, J.G. and Salehi, M.: Communication Systems Engineering, Prentice-Hill
- Haykin, S.: Communication Systems, Wiley

**Medienformen**

Skriptum: NN Digitale Übertragungstechnik I, Aufgabensammlung mit Musterlösungen

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Elektrische Antriebssysteme

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung		<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)	

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Elektrische Antriebssysteme (V, 4. Sem., 3 SWS)
- Praktikum Elektrische Antriebssysteme (P, 4. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Elektrische Antriebssysteme

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Prüfungsleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Praktikum Elektrische Antriebssysteme

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE1	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- lineare Algebra und Vektorrechnung
- Maxwell'sche Gleichungen für elektrostatisches Feld und stationäres Magnetfeld
- Differential- und Integralrechnung
- elementare Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Beschreibung von Zweitoren
- komplexe Wechselstromrechnung, Schaltungsanalyse, Schwingkreis
- lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Grundverständnis der wesentlichen Konzepte der Hochfrequenztechnik; vertieftes Verständnis des Konzeptes „Welle“ und der damit verbundenen Phänomene. Kenntnis der wichtigsten Beschreibungsgrößen für Hochfrequenzkomponenten und die Fähigkeit diese Beschreibungsgrößen in Hinblick auf die Auswahl von Komponenten und deren Einsatz in Systemen auszuwerten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Mathematische Analyse physikalisch bzw. technischer Probleme im Sinne der Herleitung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge aus Grundgesetzen. Fähigkeit, ausgehend von einer in Textform gegebene Problembeschreibung einen Lösungsweg mit mehreren Schritten zu finden. Fähigkeit, eigene Beobachtungen in selbständig formuliertem Text wiederzugeben und standardkonforme Diagramme und Tabellen zu erstellen.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

75 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen (SU, 4. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Hochfrequenztechnik und elektromagnetische Wellen

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Werner Schroeder

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Fourierreihe und Fouriertransformation
- Differential- und Integralrechnung
- Maxwell'sche Gleichungen für elektrostatisches Feld und stationäres Magnetfeld
- komplexe Wechselstromrechnung, Schaltungsanalyse, Schwingkreis
- lineare Algebra und Vektorrechnung
- Beschreibung von Zweitoren
- lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- elementare Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung

### Kompetenzen/Lernziele der LV

#### a) Fachbezogene Lernziele und Fähigkeiten

Grundverständnis der wesentlichen Konzepte der Hochfrequenztechnik; vertieftes Verständnis des Konzeptes „Welle“ und der damit verbundenen Phänomene. Kenntnis der wichtigsten Beschreibungsgrößen für Hochfrequenzkomponenten und die Fähigkeit diese Beschreibungsgrößen in Hinblick auf die Auswahl von Komponenten und deren Einsatz in Systemen auszuwerten.

#### b) Übergeordnete Lernziele und Fähigkeiten

Mathematische Analyse physikalisch bzw. technischer Probleme im Sinne der Herleitung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge aus Grundgesetzen. Fähigkeit, ausgehend von einer in Textform gegebene Problembeschreibung einen Lösungsweg mit mehreren Schritten zu finden. Fähigkeit, eigene Beobachtungen in selbständig formuliertem Text wiederzugeben und standardkonforme Diagramme und Tabellen zu erstellen.

## Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen zeitabhängiger elektromagnetischer Felder
- Durchflutungs- und Induktionsgesetz. Grenzen des Spannungskonzeptes. TEM Felder.
- Wellenausbreitung auf Leitungen
- Leitungsgleichungen. Telegraphengleichung. Ideale Leitung (Zeitbereichsbeschreibung). Leitungsparameter. Verlustbehaftete Leitung (Frequenzbereichsbeschreibung). Stehwellen. Die Leitung als Zweitor, Leitungstransformation, Smith-Chart.
- Streuparameter und Netzwerkanalyse
- Wellengrößen, Streuparameter passiver und aktiver Bauelemente. Messung von Streuparametern. Eigenschaften der Streumatrix reziproker bzw. verlustfreier Mehrtores. Signalflussdiagramm.
- Schaltungen aus passiven Bauelementen
- Resonanzkreise. Gekoppelte Resonanzkreise. Filtercharakteristiken und Filterentwurf. Impedanztransformation. Balun. Ersatzschaltbilder realer Bauelemente.
- Nichtlineare Kennlinien
- Verstärker: Kompression. Harmonische. Intermodulation, intercept points.
- Thermisches Rauschen
- Grundbegriffe und Ersatzschaltbilder. Weißes Rauschen. Zentraler Grenzwertsatz. Rauschleistung. Störabstand. Rauschzahl einer Kettenschaltung.
- Modulation hochfrequenter Trägersignale
- Grundbegriffe. Amplituden und Winkelmodulation, Grundsaltungen. Quadratur-Amplitudenmodulation, Diskrete QAM.
- Elektromagnetische Wellen
- Differentialform der Maxwellschen Gleichungen. Ebene Wellen. Poynting Vektor.

## Literatur

- Misra, D. K. : Radio Frequency and Microwave Communication Circuits - Analysis and Design. John Wiley & Sons, 2001.
- Detlefsen, J. ; Siart, U.: Grundlagen der Hochfrequenztechnik. München, Wien: Oldenbourg Verlag, 20. Aufl., 2006.
- Hoffmann, M. H. W.: Hochfrequenztechnik. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 1997.
- Meinke, H. ; Gundlach, F. W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik I-III. Berlin, Heidelberg: Springer -Verlag, 5. Aufl., 1992.
- White, J. F.: High Frequency Techniques: An introduction to RF and Microwave .Wiley-IEEE Press, 2004.

## Medienformen

Umfangreiches Skript zur Vorlesung in Form einer Präsentation

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Leistungselektronik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> EM3	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)  
Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- 4212 Leistungselektronik (V, 4. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Leistungselektronik

---

<b>LV-Nummer</b> 4212	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Mikrocomputertechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE4	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Digitaltechnik
- Informatik I
- Informatik II

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Lehrveranstaltung behandelt die Hard Systemen, die für deren Programmierung relevant sind. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf Mikrocontroller sollten Studierende:

- die fundamentalen Konzepte der hardwarenahen Programmierung (z.B. Adressierungsarten, Register und Befehlssatz) verstehen und anwenden können
- in der Lage sein, Programme für eine Zielhardware (Mikrocontroller) in Assembler und C zu entwickeln und diese auf dem Zielsystem zu testen

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Mikrocomputertechnik (V, 4. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Mikrocomputertechnik (P, 4. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Mikrocomputertechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Informatik II
- Informatik I
- Digitaltechnik

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung behandelt die Hard Systemen, die für deren Programmierung relevant sind. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf Mikrocontroller sollten Studierende:

- die fundamentalen Konzepte der hardwarenahen Programmierung (z.B. Adressierungsarten, Register und Befehlssatz) verstehen und anwenden können
- in der Lage sein, Programme für eine Zielhardware (Mikrocontroller) in Assembler und C zu entwickeln und diese auf dem Zielsystem zu testen

### Themen/Inhalte der LV

- Prinzipien: Rechnermodelle (von Neumann / Harvard Architektur), CISC/RISC Architektur, CPU, RAM, ROM, Bus-Systeme
- Entwurf von Mikroprozessoren und technische Grundlagen
- Zahlen-/ Informationsdarstellung (Integer, Fixed Point, Floating Point)
- Das Programmiermodell
- Maschinennahe Programmierung (Maschinencode, Assemblersprache), Adressierungsarten, Befehlsgruppen
- Aspekte der Programmierung von Mikroprozessoren in C
- Interruptsysteme, Priorisierung, Latenzen und Arten von Interrupts
- Typische Anwendungsgebiete von Mikrocontrollern und Beispiele
- Typische Peripheriemodule von Mikrocontrollern (z.B. Timer, PWM, A/D Converter)
- Speicher (RAM, ROM, EPROM, EEPROM/Flash)
- I/O-Interfaces (z.B. UART, I2C, SPI, USB, Ethernet, Feldbusse)
- Entwicklungssysteme, Debugging-Systeme (Code Composer Studio, Eclipse)
- Architektur ausgewählter Mikroprozessoren (MSP430, ARM Cortex M3)

### Literatur

- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer.
- T. Beierlein, O. Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, 4. Auflage, Hanser.
- K. Wüst: Mikroprozessortechnik, 4. Auflage, Vieweg.
- MSP430x2xx Family User's Guide, Texas Instruments.

**Medienformen**

- PDF-Folien/-Skript
- Tutorials
- Aufgaben mit Lösungen

**Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Gewichtung (%)****Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Praktikum Mikrocomputertechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 4. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

Mikrocontroller-Programmierung (Texas Instruments MSP430): \* Einführung in die Entwicklungsumgebung Code Composer Studio und die Programmierung des Mikrocontrollers in Assembler und C. Einsatz des EZ430-CHRONOS, MSP430 LaunchPad und MSP-EXP430F5529

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Gewichtung (%)

30.0

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Wahlkatalog Informationstechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> EM2	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 10 CP, davon SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 4. - 5. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

Auswahl von 2 Kursen aus dem Katalog, Vorlesung und zugehöriges Praktikum gelten als ein Kurs.

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

300 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Wahlpflichtveranstaltung/en:

- 5212 Audio- & Videotechnik (V, 5. Sem., 4 SWS)
- Computer Networking II (V, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Computer Networking II Praktikum (P, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Digitale Signalverarbeitung (V, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Digitale Signalverarbeitung Praktikum (P, 4. - 5. Sem., 2 SWS)
- Digitale Übertragungstechnik II (V, 5. Sem., 5 SWS)
- 4212 Stochastische Signale und Systeme (V, 4. - 5. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Audio- & Videotechnik

---

<b>LV-Nummer</b> 5212	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Computer Networking II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 4. - 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Prüfungsleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Computer Networking II Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 4. - 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Signalverarbeitung

---

**LV-Nummer****Kürzel****Arbeitsaufwand**

3 CP, davon 2 SWS als Vorlesung

**Fachsemester**

4. - 5. (empfohlen)

**Veranstaltungsformen**

Vorlesung

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch

**Verwendbarkeit der LV****Dozentinnen/Dozenten****ggf. besondere formale Voraussetzungen****empfohlene fachliche Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

**Themen/Inhalte der LV****Literatur****Medienformen****Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Signalverarbeitung Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 4. - 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Digitale Übertragungstechnik II

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 5 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Prüfungsleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Stochastische Signale und Systeme

---

**LV-Nummer**

4212

**Kürzel****Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung

**Fachsemester**

4. - 5. (empfohlen)

**Veranstaltungsformen**

Vorlesung

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch

**Verwendbarkeit der LV****Dozentinnen/Dozenten****ggf. besondere formale Voraussetzungen****empfohlene fachliche Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

**Themen/Inhalte der LV****Literatur****Medienformen****Leistungsart**

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Angewandte Regelungstechnik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE8	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 6 CP, davon 5 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter, Stelios Zachariadis

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Mikrocomputertechnik
- System- und Signaltheorie
- Digitale Signalverarbeitung

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Veranstaltung vermittelt ein Grundverständnis der Regelungstechnik Die Studenten können

- für ein gegebenes technisches System die Größen in Stell- Stör- Regel- und Führungsgrößen einteilen.
- für einfache Systeme stabile und stationär genaue Regelkreise entwickeln.
- beurteilen, wann eine Regelung notwendig ist.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Angewandte Regelungstechnik (Ü, 5. Sem., 1 SWS)
- Angewandte Regelungstechnik (V, 5. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Angewandte Regelungstechnik (P, 5. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Angewandte Regelungstechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 2 SWS als Vorlesung, 1 SWS als Übung	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- System- und Signaltheorie
- Mikrocomputertechnik
- Digitale Signalverarbeitung

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Veranstaltung vermittelt ein Grundverständnis der Regelungstechnik. Die Studenten können:

- für ein gegebenes technisches System die Größen in Stell- Stör- Regel- und Führungsgrößen einteilen
- für einfache Systeme stabile und stationär genaue Regelkreise entwickeln
- beurteilen, wann eine Regelung notwendig ist

### Themen/Inhalte der LV

- Struktur eines Regelkreises mit Regler Messglied und Strecke
- Beispiele von Regelkreisen
- Dynamische Linearisierung nichtlinearer Strecken um einen AP
- Beharrungszustand des Regelkreises
- Stabilität des Regelkreises (Zeit- und Frequenzbereich)
- Einstellregeln
- Abtastregelkreis I (Quasi kontinuierlich)
- Abtastregelkreis II (Z-Transformation)

### Literatur

- Lunze Regelungstechnik 1 und 2, Springer
- Föllinger Regelungstechnik, Hüthig
- Unbehauen Regelungstechnik I und II Vieweg
- Reuter Zacher Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg

### Medienformen

- Skript: Regelungstechnik
- Aufgabensammlung mit Lösungen
- Power Point Präsentation
- Simulink Bibliothek

### Leistungsart

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Gewichtung (%)**

75.0

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Praktikum Angewandte Regelungstechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr. - Ing. Patrick Metzler

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

- Mikrocontroller als Regler
- Simulation mit Simulink
- Modellstrecken
- Regelalgorithmen (z.B. Vektorregelung, FOC) bei Motoren und Einsatz einer Entwicklungsplattform (z.B. auf TI Piccolo-/C2000-Basis)

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Gewichtung (%)

25.0

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Sensorik

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> EM7	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 6 CP, davon 5 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

180 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

75 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

105 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Praktikum Sensorik (P, 5. Sem., 1 SWS)
- Sensorik (V, 5. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Sensorik  
test

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

**Verwendbarkeit der LV**

**Dozentinnen/Dozenten**

**ggf. besondere formale Voraussetzungen**

**empfohlene fachliche Voraussetzungen**

**Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

**Themen/Inhalte der LV**

**Literatur**

**Medienformen**

**Leistungsart**

Studienleistung

**Prüfungsform**

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

30 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Sensorik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Wahlfach Management

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung		<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)	

### Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Ausgewählte Gebiete Management (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Grundlagen der VWL (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Personal und Organisation (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Projektmanagement (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)
- Vertrieb & Marketing (V, 5. - 6. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Gebiete Management

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der VWL

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Personal und Organisation

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Projektmanagement

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Vertrieb & Marketing

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Wahlkatalog Studienrichtung Elektrotechnik & Mobilität

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> EM9	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 20 CP, davon 16 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

Auswahl von 4 Kursen aus dem Katalog, Vorlesung und zugehöriges Praktikum bzw. zusammengehörige Teilvorlesungen gelten als ein Kurs.

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

600 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

240 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

360 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Car-to-Car, Car-to-Infrastructure-Communication (V, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Mobilkommunikation (V, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen „Konstruktion und CAD“ (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- EM g) Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen „Zuverlässigkeit elektronischer und mechanischer Systeme“ (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- EM g) Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen: Fahrwerktechnik Fahrzeugtechnik und Hybridantriebe (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen: Verkehrsmanagement, Navigation, Telematik und Infotainment (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Ausgewählte Kapitel „Elektrotechnik & Mobilität“ (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Elektromagnetische Verträglichkeit (V, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- Elektromagnetische Verträglichkeit Praktikum (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- Embedded Systems (V, 5. - 6. Sem., 3 SWS)
- Embedded Systems Praktikum (P, 5. - 6. Sem., 1 SWS)
- EM b) Fahrerassistenzsysteme, elektronische Steuersysteme (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)
- Mikrocontroller Applikationen in der Automobiltechnik (V, 5. - 6. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Car-to-Car, Car-to-Infrastructure-Communication

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Mobilkommunikation

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen „Konstruktion und CAD“

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vor- lesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen „Zuverlässigkeit elektronischer und mechanischer Systeme“

---

**LV-Nummer**  
EM g)

**Kürzel**

**Arbeitsaufwand**  
5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung

**Fachsemester**  
5. - 6. (empfohlen)

**Veranstaltungsformen**  
Vorlesung

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

**Leistungsart**  
Studienleistung

**Prüfungsform**  
Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**  
150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen: Fahrwerktechnik Fahrzeugtechnik und Hybridantriebe

---

**LV-Nummer**  
EM g)

**Kürzel**

**Arbeitsaufwand**  
5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung

**Fachsemester**  
5. - 6. (empfohlen)

**Veranstaltungsformen**  
Vorlesung

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

**Leistungsart**  
Studienleistung

**Prüfungsform**  
Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**  
150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen: Verkehrsmanagement, Navigation, Telematik und Infotainment

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
------------------	---------------	--	--

<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel „Elektrotechnik & Mobilität“

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Elektromagnetische Verträglichkeit

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Elektromagnetische Verträglichkeit Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Embedded Systems

---

**LV-Nummer****Kürzel****Arbeitsaufwand**

4 CP, davon 3 SWS als Vorlesung

**Fachsemester**

5. - 6. (empfohlen)

**Veranstaltungsformen**

Vorlesung

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch

**Verwendbarkeit der LV****Dozentinnen/Dozenten****ggf. besondere formale Voraussetzungen****empfohlene fachliche Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

**Themen/Inhalte der LV****Literatur****Medienformen****Leistungsart**

Studienleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Embedded Systems Praktikum

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Fahrerassistenzsysteme, elektronische Steuersysteme

---

**LV-Nummer**

EM b)

**Kürzel****Arbeitsaufwand**

5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung

**Fachsemester**

5. - 6. (empfohlen)

**Veranstaltungsformen**

Vorlesung

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch

**Verwendbarkeit der LV****Dozentinnen/Dozenten****ggf. besondere formale Voraussetzungen****empfohlene fachliche Voraussetzungen****Kompetenzen/Lernziele der LV**

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

**Themen/Inhalte der LV****Literatur****Medienformen****Leistungsart**

Studienleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Mikrocontroller Applikationen in der Automobiltechnik

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 5. - 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Energiespeicher, Batterien, Brennstoffzellen

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> EM12	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)  
Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Energiespeicher, Batterien, Brennstoffzellen (V, 6. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Energiespeicher, Batterien, Brennstoffzellen

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Kommunikations- und Bussysteme in Fahrzeugen

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> EM10	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 3 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)  
Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Klausur

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

45 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

45 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Kommunikations- und Bussysteme in Fahrzeugen (V, 6. Sem., 3 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Kommunikations- und Bussysteme in Fahrzeugen

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 3 SWS als Vorlesung	<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

## Literatur

## Medienformen

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Projektfach

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE13	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 10 CP, davon 8 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Studienleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

#### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

#### formale Voraussetzungen

#### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Andere Module je nach Thema der Arbeit.

#### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Projektarbeit im Team an einer zeitlich befristeten Aufgabe gehört zum beruflichen Alltag einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs. Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden theoretisch und praktisch auf diese Arbeit vor. Die Studierenden

- lernen wie eine Projektaufgabe definiert wird und wie der zeitliche Ablauf unter Einbeziehung möglicher Risiken realistisch geplant werden kann
- wenden theoretische Kenntnisse zur Lösung einer praktischen Aufgabe an
- arbeiten im Team mit anderen Studierenden und lernen wie eine Aufgabe sinnvoll aufgeteilt werden kann und wie Probleme bei der Zusammenarbeit gemeistert werden können
- sammeln Erfahrungen bei der verbalen und schriftlichen Präsentation ihrer Projektergebnisse

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

#### Prüfungsform

Praktische Arbeit / Projektarbeit u. Präsentation

#### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

#### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

300 Stunden

#### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

#### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

180 Stunden

#### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Projektfach (Proj, 6. Sem., 8 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Projektfach

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 10 CP, davon 8 SWS als Projekt	<b>Fachsemester</b> 6. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Projekt	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Andere Module je nach Thema der Arbeit.

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Projektarbeit im Team an einer zeitlich befristeten Aufgabe gehört zum beruflichen Alltag einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs. Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden theoretisch und praktisch auf diese Arbeit vor. Die Studierenden

- lernen wie eine Projektaufgabe definiert wird und wie der zeitliche Ablauf unter Einbeziehung möglicher Risiken realistisch geplant werden kann
- wenden theoretische Kenntnisse zur Lösung einer praktischen Aufgabe an
- arbeiten im Team mit anderen Studierenden und lernen wie eine Aufgabe sinnvoll aufgeteilt werden kann und wie Probleme bei der Zusammenarbeit gemeistert werden können
- sammeln Erfahrungen bei der verbalen und schriftlichen Präsentation ihrer Projektergebnisse

### Themen/Inhalte der LV

#### Projektdefinition

- Bestimmung der relevanten Wissensgebiete
- Formulierung der Problemstellung
- pragmatische Definition der Fragestellungen
- klar definiertes Ziel des Projektes

#### Projektbearbeitung

- Erarbeitung von Lösungsansätzen
- Analyse von Lösungsvarianten
- Umsetzung einer Lösungsvariante
- Festlegung von Meilensteinen
- Meilensteinüberwachung
- Regelmäßige Projekttreffen

#### Präsentation der Ergebnisse

- Schriftlicher Bericht
- Verbale Präsentation

### Literatur

- Garton, C. et al: Fundamentals of Technology Project Management.
- Tom deMarco: Der Termin, Hanser.
- Technisch-wissenschaftliche Literatur je nach Thema der Arbeit

**Medienformen**

Definition des Projektes Selbständige Durchführung Regelmäßige Projekttreffen mit dem betreuenden Professor

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

300 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Bachelor-Thesis

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE15	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 12 CP, davon SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 7. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)		

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. - 3. Semesters (90CrP)
- Erfolgreicher Abschluss der Berufspraktischen Tätigkeit IE14
- Erfolgreicher Abschluss aller Module des 4. - 7. Semesters mit mindestens 72 Gesamt-CrP

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Bachelor-Thesis schließt das Bachelor-Studienprogramm ab und verlangt von den Studierenden ihr theoretisches Wissen und praktische Fähigkeiten auf eine Aufgabe aus dem Gebiet der Fernsehtechnik & elektronischen Medien anzuwenden. Innerhalb dieser Arbeit sollen die Studierenden folgende Fähigkeiten aufzeigen:

- eine technische Aufgabe systematisch anzugehen
- die Aufgabe zu analysieren, zu strukturieren und Lösungsansätze zu erarbeiten
- Probleme wissenschaftlich anzufassen
- Kreativität und Selbstständigkeit einzubringen
- Kompetenz in Recherche und Dokumentation.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Prüfungsform

Thesis

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

360 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

360 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Bachelor-Arbeit (BA, 7. Sem., SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Bachelor-Arbeit

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 12 CP, davon SWS als Bachelor-Arbeit	<b>Fachsemester</b> 7. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Bachelor-Arbeit	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss aller Module des 4. - 7. Semesters mit mindestens 72 Gesamt-CrP
- Erfolgreicher Abschluss der Berufspraktischen Tätigkeit IE14
- Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. - 3. Semesters (90CrP)

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Bachelor-Thesis schließt das Bachelor-Studienprogramm ab und verlangt von den Studierenden ihr theoretisches Wissen und praktische Fähigkeiten auf eine Aufgabe aus dem Gebiet der Fernsehtechnik & elektronischen Medien anzuwenden. Innerhalb dieser Arbeit sollen die Studierenden folgende Fähigkeiten aufzeigen:

- eine technische Aufgabe systematisch anzugehen
- die Aufgabe zu analysieren, zu strukturieren und Lösungsansätze zu erarbeiten
- Probleme wissenschaftlich anzufassen
- Kreativität und Selbstständigkeit einzubringen
- Kompetenz in Recherche und Dokumentation.

### Themen/Inhalte der LV

- Das Thema bezieht sich auf ein Aufgabengebiet der Informations- und Elektrotechnik.
- Praktische, experimentelle Arbeiten sind ebenso möglich wie theoretische Betrachtungen und Konzeptentwicklungen.

### Literatur

- Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten.
- Rudestam, K.E. et al: Surviving Your Dissertation.
- Technische Literatur hängt vom gewählten Thema ab. Die Erarbeitung relevanter Literatur ist Bestandteil der Bachelor-Thesis

### Medienformen

Bachelor-Arbeit in deutscher oder englischer Sprache

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

360 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

## Berufspraktische Tätigkeit

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Kürzel</b> IE14	<b>Kurzbezeichnung</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 18 CP, davon SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	
<b>Fachsemester</b> 7. (empfohlen)	<b>Leistungsart</b> Studienleistung	<b>Modulbenotung</b> Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)		

### Hinweise für Curriculum

#### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Stelios Zachariadis

#### formale Voraussetzungen

#### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss der Module des 1. – 4. Semesters (120 CrP)
- Besuch von Abschlussseminaren (Testat)
- Grundpraktikum (8 Wochen)

#### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Es werden Kenntnisse in der Bewerbungstechnik und zu Vorstellungsgesprächen vermittelt. Das Anfertigen von Berichten und einer Präsentation wird erlernt. Teamarbeit, Projektmanagement und Organisationsstrukturen sind ebenfalls Gegenstände dieses Moduls.

Insbesondere wird das Kennenlernen von Arbeitsabläufen in der Industrie vermittelt, wobei die Studierenden entsprechend ihrer persönlichen Fähigkeiten am Arbeitsprozess im Team beteiligt werden und an klar umrissenen Projekten arbeiten.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

#### Prüfungsform

Praktikumsbezogener Leistungsnachweis u. Präsentation [MET]

#### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

#### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

540 Stunden

#### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

#### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

540 Stunden

#### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare (P, 7. Sem., SWS)
- Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare (SU, 7. Sem., SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Berufspraktische Tätigkeit und begleitende Seminare

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 18 CP, davon SWS als Seminaristischer Unterricht, SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 7. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht, Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

### Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Besuch von Abschlussseminaren (Testat)
- Grundpraktikum (8 Wochen)
- Erfolgreicher Abschluss der Module des 1. – 4. Semesters (120 CrP)

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Es werden Kenntnisse in der Bewerbungstechnik und zu Vorstellungsgesprächen vermittelt. Das Anfertigen von Berichten und einer Präsentation wird erlernt. Teamarbeit, Projektmanagement und Organisationsstrukturen sind ebenfalls Gegenstände dieses Moduls.

Insbesondere wird das Kennenlernen von Arbeitsabläufen in der Industrie vermittelt, wobei die Studierenden entsprechend ihrer persönlichen Fähigkeiten am Arbeitsprozess im Team beteiligt werden und an klar umrissenen Projekten arbeiten.

### Themen/Inhalte der LV

Einführungsseminar ( in der Zeit vom 1. – 6. Semester zu besuchen):

- Bewerbungsmethoden
- Vorstellungsgespräch
- Bericht
- Präsentation (Power Point, etc.)

Weitere Inhalte hängen von der gewählten Industrietätigkeit ab:

z.B.. Rundfunkanstalten, Rundfunkindustrie, Konsumelektronik, Produktion, Graphik, Animation, Messtechnik, Video Überwachung, Automobilindustrie, Telekommunikation, Multimedia, Networking, etc.

### Literatur

- Abhängig von der gewählten Tätigkeit
- Dokumente zur Berufspraktischen Tätigkeit

### Medienformen

Skript Folien Firmenunterlagen

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

540 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise