

Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

Elektrotechnik/ Informationstechnik

PO 4
(gültig ab WS 2015/16)

Dokument aktualisiert am 26.03.2018

Inhalt

Inhalt	2
Abkürzungen	3
Liste der Module	4
Idealtypischer Studienverlauf	5
Erstes Semester	6
MNS1030 – Mathematik 1	6
CEN1110 – Grundlagen der Informatik	8
EEN1110 – Gleichstromtechnik	11
CEN1160 – Digitaltechnik	14
ISS1050 – Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	16
Zweites Semester	18
MNS1170 – Mathematik 2	18
CEN1140 – Objektorientierte Software-Technik	21
EEN1120 – Wechselstromtechnik	24
EEN1160 – Grundlagen der Elektronik	26
ISS1060 – Ingenieurmethoden 1	29
Drittes Semester	31
EEN2070 – Grundlagen der Signalverarbeitung	31
CEN2170 – Mikrocontroller	33
EEN2130 – Felder und Wellen	35
EEN2160 – Analoge Schaltungstechnik	37
EEN2020 – Rechnernetze	39
EEN2190 – Regelungstechnik	41
Viertes Semester	44
EEN2170 – Signale und Systeme	44
CEN2230 – Hardwarebeschreibungssprachen	47
EEN2180 – Messtechnik	49
EEN2120 – Kommunikationsnetze	51
ISS2110 – Fachübergreifende Qualifikationen	53
EEN2320 – Projektarbeit 1	56
Fünftes Semester	57
EEN3080 – Praxissemester	57
Sechstes Semester	58
EEN3110 – Hochfrequenztechnik	58
EEN3220 – Übertragungstechnik	60
EEN2280 – Steuerungstechnik	62
EEN3300 – Wahlpflichtmodul	65
Siebtens Semester	66
EEN4230 – Projektarbeit 2	66
ISS4020 – Ingenieurmethoden 2	68
THE4998 – Abschlussarbeit	70

Abkürzungen

CR	Credit gemäß ECTS – System
PLK	Prüfungsleistung Klausur
PLL	Prüfungsleistung Laborarbeit
PLM	Prüfungsleistung mündliche Prüfung
PLP	Prüfungsleistung Projektarbeit
PLR	Prüfungsleistung Referat
PLT	Prüfungsleistung Thesis
PVL	Prüfungsvorleistung
SWS	Semesterwochenstunde(n)
UPL	Unbenotete Prüfungsleistung

Liste der Module

	Modul	Modulverantwortung
1. Semester	Mathematik 1	Herr Schmidt
	Grundlagen der Informatik	Prof. Johannsen
	Gleichstromtechnik	Herr Schmidt
	Digitaltechnik	Prof. Dietz
	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Prof. Blankenbach
2. Semester	Mathematik 2	Prof. Hillenbrand
	Objektorientierte Software-Technik	Prof. Johannsen
	Wechselstromtechnik	Herr Schmidt
	Grundlagen der Elektronik	Prof. Rech
	Ingenieurmethoden 1	Studiengangleiter: Prof. Niemann
3. Semester	Grundlagen der Signalverarbeitung	Prof. Bernhard
	Mikrocontroller	Prof. Kesel
	Felder und Wellen	Prof. Dietz
	Analoge Schaltungstechnik	Prof. Rech
	Rechnernetze	Prof. Pfeiffer
	Regelungstechnik	Prof. Hillenbrand
4. Semester	Signale und Systeme	Prof. Höptner
	Hardwarebeschreibungssprachen	Prof. Kesel
	Messtechnik	Prof. Reichel
	Kommunikationsnetze	Prof. Niemann
	Fachübergreifende Qualifikationen	Prof. Greiner
	Projektarbeit 1	Studiengangleiter: Prof. Niemann
5. Semester	Praxissemester	Praxissemesterbeauftragter: Prof. Dietz
6. Semester	Hochfrequenztechnik	Prof. Rech
	Übertragungstechnik	Prof. Niemann
	Steuerungstechnik	Prof. Hillenbrand
	Wahlpflichtmodul	Studiengangleiter: Prof. Niemann
7. Semester	Projektarbeit 2	Studiengangleiter: Prof. Niemann
	Ingenieurmethoden 2	Studiengangleiter: Prof. Niemann
	Abschlussarbeit	Studiengangleiter: Prof. Niemann

Idealtypischer Studienverlauf

7	Abschlussarbeit (12 Credits)		Ingenieurmethoden 2 (2 SWS, 8 Credits)		Projektarbeit 2 (4 SWS, 9 Credits)	
6	Wahlpflichtmodul (10 SWS, 15 Credits)			Hochfrequenz- technik (4 SWS, 5 Credits)	Übertragungs- technik (4 SWS, 5 Credits)	Steuerungstechnik (3 SWS, 5 Credits)
5	Praxissemester (4 SWS, 30 Credits)					
4	Signale und Systeme (4 SWS, 5 Credits)	Hardwarebe- schreibungs- sprachen (4 SWS, 5 Credits)	Messtechnik (4 SWS, 5 Credits)	Kommunikations- netze (3 SWS, 5 Credits)	Fachübergreifende Qualifikationen (6 SWS, 6 Credits)	Projektarbeit 1 (4 SWS, 5 Credits)
3	Grundlagen der Signalverarbeitung (3 SWS, 5 Credits)	Mikrocontroller (4 SWS, 5 Credits)	Felder und Wellen (4 SWS, 5 Credits)	Analoge Schal- tungstechnik (3 SWS, 5 Credits)	Rechnernetze (4 SWS, 5 Credits)	Regelungstechnik (3 SWS, 5 Credits)
2	Mathematik 2 (5 SWS, 6 Credits)	Objektorientierte Soft- ware-Technik (4 SWS, 5 Credits)	Wechselstromtechnik (5 SWS, 6 Credits)	Grundlagen der Elekt- ronik (5 SWS, 7 Credits)	Ingenieurmethoden 1 (4 SWS, 6 Credits)	
1	Mathematik 1 (7 SWS, 8 Credits)	Grundlagen der Informatik (5 SWS, 6 Credits)	Gleichstromtechnik (5 SWS, 6 Credits)	Digitaltechnik (4 SWS, 5 Credits)	Ingenieurwissen- schaftliche Grundlagen (4 SWS, 6 Credits)	

Erstes Semester

MNS1030 – Mathematik 1	
Kennziffer	MNS1030
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangsniveau
Credits	8 Credits
SWS	Vorlesungen: 5 SWS Übung: 2 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 90 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	MNS1034 Analysis 1 MNS1035 Lineare Algebra MNS1033 Übungen Mathematik 1
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Übung
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Mathematik, die in den technischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen einheitlich benötigt werden, also die Lineare Algebra und die Differential- und Integralrechnung für eine und mehrere Variablen. Sie können die entsprechenden Verfahren sicher anwenden und sind damit in der Lage, den mathematischen Anforderungen ihres weiteren Studiums zu entsprechen.
Inhalte	Vorlesung Analysis 1: <ul style="list-style-type: none"> • Grenzwerte • Differential- und Integralrechnung • Folgen • Reihen • komplexe Zahlen • Taylorreihen • Funktionen von mehreren Variablen Vorlesung Lineare Algebra: <ul style="list-style-type: none"> • Vektor- und Matrizen-Rechnung • Determinanten • Eigenwerte und Eigenvektoren

MNS1030 – Mathematik 1	
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik • Bachelor Technische Informatik
Workload	<u>Workload</u> : 240 Stunden (8 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 105 Stunden (7 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 135 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 8 ¹
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3 Bände. Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 6. Aufl. 2012 • Gohout, Wolfgang: Mathematik für Wirtschaft und Technik. Oldenbourg Verlag München, 2. Aufl. 2012 • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.06.2015

¹ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

CEN1110 – Grundlagen der Informatik	
Kennziffer	CEN1110
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Peer Johannsen
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	Vorlesungen: 3 SWS Labor: 2 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 90 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN1111 Einführung in die Informatik CEN1192 Softwareentwicklung CEN1112 Labor Software-Entwicklung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe, Konzepte und Methoden der Informatik. Sie können diese Konzepte und Methoden zielorientiert zur eigenen Lösung von Problemstellungen einfachen Komplexitätsgrades anwenden und in Softwarelösungen am Computer umsetzen. Somit erreichen sie grundlegende Kompetenzen, die zur erfolgreichen, interdisziplinären und ingenieurmäßigen Zusammenarbeit in heutigen und künftigen Unternehmen beitragen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen grundlegende Begriffe der Informatik (z.B. Information, Daten, Algorithmus, etc.), • kennen und verstehen die Grundbausteine von Algorithmen und wenden diese bei der strukturierten Beschreibung einfacher Aufgaben zur Lösung an, • lernen verschiedene Lösungen für die gleiche Aufgabenstellung nach einfachen Kriterien (Prägnanz, Verständlichkeit, Wartbarkeit) zu bewerten, • lernen in der Kleingruppe mit Hilfe eines verbreiteten Werkzeugs (Visual C++ 2010: Compiler, Linker, Debugger in einer integrierten Entwicklungsumgebung) eigene Lösungen zu gestellten, typischen Übungsaufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades zu kreieren und zu testen, • lernen ihre eigenen Lösungen darzustellen und zu analysieren

CEN1110 – Grundlagen der Informatik	
	und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit.
Inhalte	<p><u>Vorlesung Einführung in die Informatik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe <ul style="list-style-type: none"> - Information, Daten, Datenverarbeitung, Informatik - Sprachen - Ziffernsysteme, Zahlen- und Zeichendarstellung • Teilgebiete der Informatik und ihre Themen • Grundlagen des Aufbaus und der Funktionsweise von Computersystemen • Software-Typen <ul style="list-style-type: none"> - Systemsoftware - Anwendungssoftware • Grundlagen der Programmierung <ul style="list-style-type: none"> - Variablen und Datentypen - Algorithmen - Anweisungen, Sequenzen - Fallunterscheidungen, Schleifen - Prozeduren, Funktionen • Strukturierte Programmierung <ul style="list-style-type: none"> - Methode der strukturierten Programmierung - Darstellung von Algorithmen durch Programmablaufpläne und Nassi-Shneiderman-Diagramme <p><u>Vorlesung Softwareentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Softwareentwicklung • Eigenschaften von Software • Klassifikation von Programmiersprachen • Compiler und Entwicklungsumgebung • Die Programmiersprache C <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von C-Programmen - Reservierte Worte, Bezeichner - Datentypen, Kontrollstrukturen - Felder und Zeiger, - Strukturen und Verbünde - Operatoren und Ausdrücke - Speicherklassen - Funktionen und Parameterübergabe - Der C-Präprozessor - Die ANSI-Laufzeitbibliothek <p><u>Labor Softwareentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die integrierte Entwicklungsumgebung Microsoft Visual C++ 2010 • Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Softwareentwicklung“, z.B. <ul style="list-style-type: none"> - Analyse und Entwurf - Eingabe von der Tastatur – Ausgabe auf dem Bildschirm - Formatierte Ein- und Ausgabe - Fallunterscheidungen und Schleifen - Mathematische Berechnungen - Funktionen, Zeiger - Datenstrukturen

CEN1110 – Grundlagen der Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik • Bachelor Technische Informatik
Workload	<u>Workload</u> : 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 4 ²
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende, Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<u>Vorlesung Einführung in die Informatik</u> : <ul style="list-style-type: none"> • H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, „Grundlagen der Informatik“, Pearson • A. Böttcher, F. Kneißl, „Informatik für Ingenieure“, Oldenbourg Verlag • P. Levi, U. Rembold, „Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure“, Hanser Verlag • H. Müller, F. Weichert, „Vorkurs Informatik – Der Einstieg ins Informatikstudium“, Springer Verlag • G. Büchel, „Praktische Informatik – Eine Einführung“, Springer Verlag • Skripte des Moduls <u>Vorlesung Softwareentwicklung</u> : <ul style="list-style-type: none"> • P. Baeumle-Courth, T. Schmidt, „Praktische Einführung in C“, Oldenbourg Verlag • N. Heiderich, W. Meyer, „Technische Probleme lösen mit C / C++“, Hanser Verlag • H. Erlenkotter, „C: Programmieren von Anfang an“, rororo Verlag • R. Klima, S. Selberherr, „Programmieren in C“, Springer Verlag • M. Dausmann, U. Bröckl, D. Schoop, J. Groll, „C als erste Programmiersprache – Vom Einsteiger zum Fortgeschrittenen“, Springer Verlag • Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN), „C Programmierung – Eine Einführung“ und „Die Programmiersprache C – Ein Nachschlagewerk“ • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.06.2015

² Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

EEN1110 – Gleichstromtechnik	
Kennziffer	EEN1110
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	Vorlesung: 4 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN1111 Gleichstromtechnik EEN1112 Elektrotechnisches Grundlagenlabor
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Gleichstromtechnik und sammeln erste Erfahrungen in praktischen Berechnung von Aufgabenstellungen der Elektrotechnik. Sie erlangen grundlegende Fähigkeiten zur eigenständigen Bearbeitung und Lösung der gestellten Aufgaben. <u>Lernziele:</u> Die Studierenden verfügen über die wesentlichen Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Gleichstromtechnik und praxisrelevanter Aufgabenstellungen, auf denen die weiteren Lehrveranstaltungen aufbauen. Sie können technische Problemstellungen selbstständig analysieren, strukturieren und komplexe Aufgaben lösen. Daraus können sie selbstständig Lösungsstrategien entwerfen und umsetzen. Sie erkennen die Beziehungen zwischen unterschiedlichen Teilgebieten der Elektrotechnik und können diese einschätzen. Sie erwerben die Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken und können geeignete Methoden zur Lösungsumsetzung anwenden. Sie können ihr eigenes Wissen selbstständig erweitern.
Inhalte	In der Vorlesung und der Übung werden grundlegende Themen der Elektrotechnik behandelt. Hierzu gehören einfache Gleichstromkreise sowie das Ohm'sche Gesetz und die Kirchhoff'schen Regeln. Reihen-, Parallel- und gemischte Widerstandsschaltungen bis hin zu Spannungsteilern und der Wheatstone'schen Brücke werden auch rechnerisch behandelt. Die Zusammenhänge im

EEN1110 – Gleichstromtechnik	
	<p>elektrischen Feld mit den verschiedenen Arten von Kondensatoren und das Auf- und Entladeverhalten des Kondensators werden auf grundlegenden mathematischen Kenntnissen aufbauend theoretisch hergeleitet. Mit Hilfe des Gauß'schen Satzes der Elektrostatik werden die Kapazitäten verschiedener Kondensatorformen berechnet. Im magnetischen Feld steht die Spule im Vordergrund. Sie wird auch in ihrer Funktion in einem Gleichstrommotor beschrieben. Über das Durchflutungsgesetz werden die Zusammenhänge zwischen dem elektrischen Strom und dem dadurch verursachten Magnetfeld auch theoretisch aufgezeigt. Das Gebiet der Induktion führt dann zur Funktion eines Elektromotors. Eine Reihe von 10 Übungsblättern mit unterschiedlichen praktischen und theoretischen Aufgabenstellungen runden den Einstieg in die Gleichstromtechnik ab.</p> <p>Das parallel stattfindende Labor sieht Versuche zu diesen Themengebieten vor: Widerstandsschaltungen, Quellen- und Klemmenspannung sowie innerer Widerstand und der Kondensator werden in praktischen Versuchen mit verschiedenen Messgeräten untersucht.</p>
Workload	<p><u>Workload:</u> 180 Stunden (3 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 ³
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende in der Vorlesung jeweils Gruppen mit 20 Studierenden im Labor, also 3 Laborgruppen
Literatur	<p>Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haggmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag Wiebelsheim, 14. Aufl. 2009 bzw. 15. Aufl. 2011 • Führer, Arnold et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1. Hanser Verlag München, 9. Aufl. 2012 • Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1: Gleichstromtechnik und elektromagnetisches Feld. Vieweg + Teubner Wiesbaden, 8. Aufl. 2009 • Clausert, Horst; Wiesemann, Gunther: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1. Oldenbourg Verlag München. 8. Aufl. 2003 • Felleisen, Michael: Elektrotechnik für Dummies. WILEY Verlag Weinheim 2015 <p>Aufgabensammlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haggmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag Wiebelsheim, 14. Aufl. 2010 bzw. 15. Aufl. 2012

³ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

EEN1110 – Gleichstromtechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Führer, Arnold et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3: Aufgaben. Hanser Verlag München, 2. Aufl. 2008 • Skripte des Moduls
Letzte Änderung	03.09.2015

CEN1160 – Digitaltechnik	
Kennziffer	CEN1160
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rainer Dietz
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 4 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 90 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN1061 Digitaltechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, digitale Schaltungen für eine gegebene Aufgabenstellung zu entwerfen. Sie verstehen die Entwurfsmethodik für kombinatorische und sequentielle Logik und kennen die Optimierungsparameter.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Informationsdarstellung mit digitalen Signalen, • lernen die Zahlendarstellung im Dualsystem und die Grundbegriffe der Kodierung, • verstehen die Boolesche Algebra als mathematische Grundlage, • beherrschen den Entwurf und die Optimierung von Schaltnetzen und Schaltwerken und • können für gegebene Aufgabenstellungen digitale Schaltungen entwerfen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsdarstellung, digitale und analoge Signale • Zahlensysteme, Rechnen mit Dualzahlen • Kodierung und Eigenschaften von Codes • Digitale Grundverknüpfungen • Schaltalgebra und Boolesche Algebra • Vollständige und unvollständige Schaltfunktionen • Disjunktive und konjunktive Normalform • Verfahren zur Bestimmung von Primtermen • Disjunktive und konjunktive Minimalform • Rechenschaltungen und Multiplexer-Schaltnetze • Formale Beschreibung von Schaltwerken • Speicherglieder • Systematischer Entwurf synchroner Schaltwerke

CEN1160 – Digitaltechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltwerksstrukturen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Technische Informatik
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 ⁴
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Pernards, Peter: Digitaltechnik. Hüthig Verlag Heidelberg, 3. Aufl. 1992 • Pernards, Peter: Digitaltechnik 2. Hüthig Verlag Heidelberg 1995 • Lipp, Hans Martin: Grundlagen der Digitaltechnik. Oldenbourg Verlag München, 7. Aufl. 2011 • Urbanski, Kaus; Woitowitz, Roland: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch. BI Wissenschaftsverlag Mannheim u.a., 6. Aufl. 2012 (auch als E-Book verfügbar) • Lichtberger, Bernhard: Praktische Digitaltechnik, Hüthig Verlag Heidelberg, 3. Aufl. 1997 • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	09.09.2015

⁴ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

ISS1050 – Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
Kennziffer	ISS1050
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Karlheinz Blankenbach
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	MNS1054 Physikalische Grundlagen ISS1022 Lern- und Arbeitstechniken
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Übung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten Elemente der Physik, wie sie insbesondere in der Elektronik, der technischen Informatik und Mechatronik benötigt werden. Hierzu gehören die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Lösungsmethoden der Mechanik, Schwingungs- und Wellenlehre, Optik und Wärmelehre. Dies ermöglicht den Einsatz der erworbenen Kenntnisse in Elektronik (Wärmelehre, Wellen), Software (z.B. Fahrdynamik) und modernen Messmethoden (z.B. Schwingungen und Optik).</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können in physikalischen Zusammenhängen und Kategorien denken, • verstehen experimentelle Verfahren und • beherrschen den mathematischen Apparat, der zur Beschreibung physikalischer Vorgänge benötigt wird.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Messungen (Wie wird gemessen? Maßeinheiten, Auswertung von Messungen) • Kinematik (Ableiten und Integrieren von Vektoren, Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung, Zusammensetzen von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, Wurf, Kreisbewegung, Schwingungen) • Dynamik (Impuls, Kraft und Energie inkl. Erhaltungssätze für translative und rotatorische Bewegungen) • Schwingungen

ISS1050 – Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
	<ul style="list-style-type: none"> Wärmelehre (Wärmemenge, Wärmestrom, Wärmeleitung, Dimensionierung von Kühlkörpern)
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> Bachelor Mechatronik Bachelor Technische Informatik
Workload	<u>Workload</u> : 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3 ⁵
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Giancoli, Douglas C.: Physik (deutsch). PEARSON Studium München u.a. Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Physik (deutsch), Wiley VCH Weinheim Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure. Springer Verlag Berlin Heidelberg <p>Zur Auffrischung von Schulkenntnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stolz, Werner: Starthilfe Physik: Ein Leitfaden für Studienanfänger der Naturwissenschaften, des Ingenieurwesens und der Medizin. Teubner Verlag Stuttgart u.a. <p>Für ausländische Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Giancoli, Douglas C.: Physics: Principles with Applications, Prentice Hall Upper Saddle River N.J. u.a. Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Physics. Wiley New York <p>Formelsammlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München Stöcker, Horst (Hrsg.): Taschenbuch der Physik: Formeln, Tabellen, Übersichten. Verlag Harri Deutsch Frankfurt/M. Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Taschenbuch der Mathematik und Physik. Springer Verlag Berlin Heidelberg <p>Aufgabensammlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lindner, Helmut: Physikalische Aufgaben. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München <ul style="list-style-type: none"> Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2013

⁵ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

Zweites Semester

MNS1170 – Mathematik 2	
Kennziffer	EEN1170
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Hillenbrand
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS Übung: 1 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 und 45 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul Mathematik 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	MNS1171 Analysis 2 MNS1172 Rechnergestützte Mathematik MNS1173 Labor Rechnergestützte Mathematik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Übung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Werkzeuge zum Umgang mit Differentialgleichungen sowie der Einsatz von Digitalrechnern zur Lösung mathematischer Aufgabenstellungen sind wesentliche Grundlagen des Ingenieurberufs. Daher lernen die Studierenden im Moduls Mathematik 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen kennen und • lernen die Grundlagen der numerischen Mathematik und den Umgang mit den im Ingenieurwesen weitverbreiteten Werkzeug Matlab bzw. dessen Open-Source-Alternative Octave. <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, wie verschiedene naturwissenschaftliche Vorgänge mit Hilfe von Differentialgleichungen beschrieben werden können, • kennen wesentliche Lösungsstrategien zur Lösung von Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung, • beherrschen den Umgang mit der Laplace- und der Fouriertransformation und die Darstellung von Funktionen im Zeit- und Frequenzbereich, • kennen Übertragungsfunktionen und Frequenzgang als Grundlage für die weiterführenden Lehrveranstaltungen in den Berei-

MNS1170 – Mathematik 2	
	<p>chen Signalverarbeitung und Regelungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den Grundlagen der Computerarithmetik und der dabei auftretenden Fehler vertraut • kennen numerische Verfahren zum Lösen von nichtlinearen Gleichungen und zur Polynomapproximation • kennen Verfahren zur numerischen Integration und das Grundkonzept zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen, • können MATLAB (bzw. dessen Open-Source-Alternative Octave) zur Lösung praktischer Probleme einsetzen.
Inhalte	<p>Analysis 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Grundlegende Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen 1. Ordnung <ul style="list-style-type: none"> - Trennung der Variablen - Substitution • Lösung Linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung <ul style="list-style-type: none"> - Lösung der homogenen Dgl. - Variation der Konstanten - Aufsuchen der Lösung der inhomogenen Differentialgleichung mithilfe von Tabellen • Lösung Linearer Differentialgleichungen 2. Ordnung • Laplacetransformation <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Lösung von Differentialgleichungen - Übertragungsfunktion - Fouriertransformation • Fouriertransformation <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Lösung von Differentialgleichungen - Übertragungsfunktion und Frequenzgang • Übungsaufgaben zu allen Themenbereichen <p>Vorlesung Rechnergestützte Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computerarithmetik und Fehlerrechnung • Lösung von nichtlinearen Gleichungen • Polynomapproximation • Numerische Integration • Euler-Verfahren zum Lösen von Differentialgleichungen <p>Labor Rechnergestützte Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuch 1: Einführung in MATLAB <ul style="list-style-type: none"> - Syntax, Sprachelemente, Skripte, Funktionen - Plotten von Funktionsverläufen - Beispiele zur Computerarithmetik • Versuch 2: Mathematische Funktionen <ul style="list-style-type: none"> - Polynomapproximation - Numerische Nullstellensuche - Numerische Integration • Versuch 3: Funktionen mehrerer Veränderlicher und Lösung von Differentialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> - Plotten von Funktionen zweier Veränderlicher - Numerische Suche nach Extremwerten - Plotten und Analysieren der an einem Pendel aufgenom-

MNS1170 – Mathematik 2	
	<p>men Messdaten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Numerische Lösung der nichtlinearen Differentialgleichung des Pendels
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik • Bachelor Technische Informatik
Workload	<p><u>Workload</u>: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 ⁶
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<p>Analysis 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Springer Vieweg, 14. Aufl. Wiesbaden 2015 • Böhme, Gert: Anwendungsorientierte Mathematik: Analysis – 2. Integralrechnung, Reihen, Differentialgleichungen. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1991 • Glatz, Gerhard: Fourier-Analyse: Fourier-Reihen, Fourier- und Laplacetransformation. Band 7 in Hohloch, Eberhard (Hrsg.): Brücken zur Mathematik: Hilfen beim Übergang von der Schule zur Hochschule für Studierende technischer, natur- und wirtschaftswissenschaftlicher Fachrichtungen. Cornelsen Verlag Berlin 1996 • Unterlagen, Folien, Beispiele, Skripte des Moduls <p>Rechnergestützte Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MATLAB/Simulink – Eine Einführung, RRZN-Handbuch, 4. Auflage 2012. • Thuselt, Frank: Das Arbeiten mit Numerik-Programmen – MATLAB, Scilab und Octave in der Anwendung, Beiträge der Hochschule Pforzheim, Nr. 129, 2009. • Thuselt, Frank, Gennrich, Felix Paul: Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag, 2014. • Knorrenschild, Michael: Numerische Mathematik – Eine beispielorientierte Einführung, 5. Auflage, Hanser Verlag 2013. • Engeln-Müllges, Gisela; Niederdrenk, Klaus; Wodicka Reinhard: Numerik-Algorithmen, 10. Auflage, Springer Verlag 2011 • Faires, J. Douglas; Burden, Richard L.: Numerische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, 1995. • Unterlagen, Folien, Beispiele, Skripte des Moduls
Letzte Änderung	26.08.2015

⁶ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

CEN1140 – Objektorientierte Software-Technik	
Kennziffer	CEN1140
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Peer Johannsen
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 3 SWS Labore: 1 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Programmiersprache C
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN1021 Informationsmodelle CEN1122 Objektorientierte Softwareentwicklung CEN1123 Labor Objektorientierte Softwareentwicklung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die objektorientierten Konzepte und Methoden. Sie können die Objektorientierung zielorientiert zur eigenen Analyse von informationstechnischen Problemstellungen einfachen Komplexitätsgrades anwenden und zur Entwicklung von Softwarelösungen am Computer umsetzen. Diese Kompetenzen tragen wesentlich zur erfolgreichen und ingenieurmäßigen Gestaltung von informationstechnischen Lösungen im interdisziplinären Arbeitsumfeld heutiger und künftiger Unternehmen bei.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen grundlegende Prinzipien der Objektorientierung, • kennen und verstehen die Modellierungsebenen von Informationsmodellen, • können für einfache bis mittelschwere Aufgabenstellungen die UML-Methode anwenden, • können aus den Modellen eigene Lösungen zu gestellten typischen Übungsaufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades kreieren, • lernen Lösungen zu analysieren und strukturiert darzustellen und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit und der Güte ihres Entstehungsprozesses, • kennen und verstehen die grundlegende Arbeitsweise von

CEN1140 – Objektorientierte Software-Technik	
	Microsoft-Windows-Programmen.
Inhalte	<p>Vorlesung Informationsmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemdenken • Konzepte der Objektorientierung <ul style="list-style-type: none"> - Sichten - Aufbaustrukturen und Ablaufstrukturen - Objekte, Klassen, Attribute und Methoden - Geheimnisprinzip - Vererbung und Polymorphie • Objektorientierte Analyse • Objektorientiertes Design • Die UML-Methode <p>Vorlesung Objektorientierte Softwareentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Entwicklungszyklus • C++ als objektorientierte Sprache <ul style="list-style-type: none"> - Variablen und Konstanten - Ausdrücke, Anweisungen und Kontrollstrukturen - Funktionen und Operatoren - Klassen - Zeiger und Referenzen - Vererbung und Polymorphie - Streams, Namensbereiche und Templates - Fehlerbehandlung mit exceptions • Grundlagen der Windowsprogrammierung mit Microsoft Visual C++ 2010 <p>Labor Objektorientierte Softwareentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die integrierte Entwicklungsumgebung Microsoft Visual C++ 2010 • Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Objektorientierte Softwareentwicklung“, z.B. <ul style="list-style-type: none"> - C++ Programmierung <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierung in C • Beschränkungen von C • Sprachelemente von C++, Fehlersuche • Klassen, Vererbung und Polymorphie • UML Spezifikation • Entwurf und Implementierung • Fallstudien: Strings und Liste - Windows-Programmierung - Einfache Windows Applikationen (Zeichnen)
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Technische Informatik
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.

CEN1140 – Objektorientierte Software-Technik	
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3 ⁷
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Liberty, Jesse: C++ in 21 Tagen: Der optimale Weg – Schritt für Schritt zum Programmierprofi. Markt-&-Technik-Verlag München, 3. Aufl. 2005 • Chapman, Davis: Visual C++ 6 in 21 Tagen: Der optimale Weg – Schritt für Schritt zum Programmierprofi: Die neue IDE von MS Visual Studio 6. SAMS Verlag Haar bei München 1999 • Koenig, Andrew; Moo, Barbara E.: Intensivkurs C++: Schneller Einstieg über die Standardbibliothek (Übers. Marko Meyer). Pearson Studium München 2003 • Daenzer, Walter F.; Huber, Franz (Hrsg.): Systems Engineering: Methodik und Praxis. Verlag Industrielle Organisation Zürich, 11. Aufl. 2002 • Schmidberger, Rainer (Hrsg.): MFC mit Visual C++ 6.0, MITP Verlag Bonn 1998 • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2013

⁷ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

EEN1120 – Wechselstromtechnik	
Kennziffer	EEN1120
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Gleichstromtechnik und das Rechnen mit komplexen Zahlen
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN1121 Wechselstromtechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Wechselstromtechnik und bekommen einen Einblick in praxisbezogene Problemstellungen sowie in die Eigenschaften realer Bauelemente wie den Widerstand, den Kondensator und die Spule, nun in deren Wirkung im Wechselstromkreis. Sie erweitern ihre Fähigkeiten zur eigenständigen wissenschaftlichen Bearbeitung und Lösung von Aufgabenstellungen der Gleich- und Wechselstromtechnik. Sie können technische Aufgabenstellungen selbstständig analysieren, strukturieren und komplexe Aufgaben lösen. Sie entwerfen selbstständig Lösungsstrategien und setzen diese um. Sie erkennen Korrespondenzen zwischen unterschiedlichen technischen Teilgebieten und können diese einschätzen. Sie besitzen die Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken und können geeignete Methoden zur Lösungsumsetzung erkennen und anwenden.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden erweitern die im Modul Gleichstromtechnik gelegten Grundkenntnisse um das Gebiet der Wechselstromtechnik und praxisrelevanter Aufgabenstellungen. Sie haben grundlegende praktische Erfahrungen und die Fähigkeit zum selbstständigen Bearbeiten von Laboraufgabenstellungen der Elektrotechnik für Anwendungen des Gleich- und Wechselstromkreises.</p>
Inhalte	Grundbegriffe der Wechselstromtechnik und Rechnen mit komplexen Zahlen in der Gauß'schen Zahlenebene. Netzwerke an Sinusspannung: Grundschaltungen und gemischte Schaltungen von Widerstand, Spule und Kondensator. Wechselstromnetze

EEN1120 – Wechselstromtechnik	
	und deren Leistungen. Frequenzgang, Ortskurve und Filterschaltungen wie Tief-, Hoch- und Bandpässe, Resonanzen im Wechselstromkreis sowie Mehrphasensysteme mit Drehstrom.
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung der beiden Labore.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 ⁸
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende
Literatur	Lehrbücher: <ul style="list-style-type: none"> • Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag Wiebelsheim, 14. Aufl. 2009 bzw. 15. Aufl. 2011 • Führer, Arnold et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2. Hanser Verlag München, 9. Aufl. 2011 • Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 2. Vieweg + Teubner Wiesbaden, 7. Aufl. 2009 • Clausert, Horst; Wiesemann, Gunther: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2. Oldenbourg Verlag München. 8. Aufl. 2002 • Felleisen, Michael: Elektrotechnik für Dummies. WILEY Verlag Weinheim 2015. Aufgabensammlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag Wiebelsheim, 14. Aufl. 2010 bzw. 15. Aufl. 2012 • Führer, Arnold et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3: Aufgaben. Hanser Verlag München, 2. Aufl. 2008 • Vorlesungsskript für das Modul
Letzte Änderung	03.09.2015

⁸ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

EEN1160 – Grundlagen der Elektronik	
Kennziffer	EEN1160
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolf-Henning Rech
Level	Eingangslevel
Credits	7 Credits
SWS	Vorlesungen: 5 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, jeweils 60 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: mathematische, physikalische und elektrotechnische Grundlagen
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN1161 Grundlagen der Elektronik EEN1162 Stochastik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundtatsachen der Halbleiterphysik, wie sie u.a. für das Verständnis von Halbleiterbauelementen und integrierter Schaltkreise notwendig sind. Sie erwerben dadurch auch die Fähigkeit, spätere Entwicklungen auf diesem Gebiet richtig einschätzen zu können. Sie kennen einfache elektronische Bauelemente, Methoden zu deren Beschreibung und einige Grundschaltungen und können diese anwenden und dimensionieren. Die Studierenden verstehen die Eigenschaften von zeitdiskreten Signalen im Zeitbereich um Frequenzbereich. Sie können die Z-Transformation und diskrete Fouriertransformation anwenden. Sie lernen die schnelle Fouriertransformation (FFT) kennen und können diese zur Spektralanalyse einsetzen. Sie kennen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und können statistische Vorgänge und deren zeitlichen Verlauf quantitativ beschreiben. Sie können diese Beschreibung auf Problemstellungen der Informationstechnik, insbesondere der Nachrichtentechnik anwenden.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Eigenschaften der Bauelemente und deren Verständnis basierend auf ihrem inneren Aufbau, • kennen die Beschreibung dieser Eigenschaften durch Gleichungen und Kennlinien, • wenden diese Beschreibungsmethoden zur Bestimmung von Strömen und Spannungen in einfachen Schaltungen an,

EEN1160 – Grundlagen der Elektronik	
	<ul style="list-style-type: none"> • kennen die Schaltsymbole, Bauformen und Bezeichnungen, • kennen und verstehen die wesentlichen Kenn- und Grenzwerte dieser Bauelemente, • kennen und verstehen die Beschreibung eines elektronischen Bauteils durch ein Datenblatt, • kennen und verstehen die Grundsaltungen, • kennen und verstehen einfache Anwendungsschaltungen und können diese verstehen, • lernen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, • kennen, verstehen und wenden die quantitative Beschreibung von Zufallsvariablen sowie von Zufallsprozessen im Zeit- und Frequenzbereich an.
Inhalte	<p>Vorlesung Grundlagen der Elektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diode, Bipolar- und Feldeffekttransistor: Eigenschaften, Kennlinien und Kenngrößen • Übersicht optoelektronischer Bauelemente Gleichrichterschaltungen • Grundsaltungen des Bipolartransistors für Verstärker und Schalter • Methoden zur Arbeitspunktstabilisierung • Operationsverstärker als ideales Bauteil, Verstärkungs-Bandbreite-Produkt • Grundsaltungen mit dem Operationsverstärker <p>Vorlesung Stochastik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperiment und Beschreibung durch Zufallsvariable • Verteilungsfunktion, Dichtefunktion und Momente • Beispiele wichtiger Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Stichproben • Verbundwahrscheinlichkeit und statistische Abhängigkeit • Zentraler Grenzwertsatz • Zufallsprozesse • Korrelation und Leistungsspektrum, Theoreme von Parseval und Wiener-Khintchine
Workload	<p><u>Workload</u>: 210 Stunden (7 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 135 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 7 ⁹
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<p>Für Grundlagen der Elektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koß, Günther; Reinhold, Wolfgang; Hoppe, Friedrich: Lehr- und Übungsbuch Elektronik: Analog- und Digitalelektronik. Fach-

⁹ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

EEN1160 – Grundlagen der Elektronik	
	<p>buchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag München, 3. Aufl. 2005</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seifart, Manfred: Analoge Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 5. Aufl. 1996 oder 6. Aufl. 2003 (Auflage von 2003 in Pforzheim nicht in der Bibliothek vorhanden) • Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 13. Aufl. 2010 <p>Stochastik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3: Übungen. Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 4. Aufl 2010 • Hänsler, Eberhard: Statistische Signale: Grundlagen und Anwendungen. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 3. Aufl. 2001 • Papoulis, Athanasios; Pillai, Unnikrishna S.: Probability, random variables, and stochastic processes. McGraw-Hill Boston, 5. ed. 2002 <p>Für ausländische Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lévy; Francis: Physique et technologie des semiconducteurs, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne 1995 (franz.) • Sapoval, Bernard; Herman, Claudine: Physique des Semi-Conducteurs, Ellipses Paris 1990 (franz.) <ul style="list-style-type: none"> • Skripte des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2013

ISS1060 – Ingenieurmethoden 1	
Kennziffer	ISS1060
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	ISS1061 Präsentationstechnik LAN1401 Technisches Englisch ISS1062 Technische Dokumentation
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vortrag, Dialog, Übung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erlernen Schlüsselqualifikationen in den Bereichen Präsentation und Dokumentation. Hierzu zählen insbesondere Grundlagen der technisch/wissenschaftlichen Dokumentation wie die notwendige Strukturierung, formale Kriterien, Zitierweisen, Verzeichnisgestaltung und weitere. Darüber hinaus erlernen die Studierenden die Inhalte ihrer technischen Arbeit präzise und verständlich im Rahmen einer Präsentation zu erläutern. Lernziele hierbei sind die Einhaltung von Zeitvorgaben und die damit verbundene Fokussierung auf wesentliche Aspekte der Arbeit. Das Modul bildet somit eine Schlüsselrolle hinsichtlich der Dokumentation und Präsentation von Projektarbeiten bzw. Abschlussarbeiten. Des Weiteren sind die Studierenden sicher in der Erläuterung sowie im Lesen englischer Fachartikel und können technische Zusammenhänge in eigenen englischen Texten beschreiben.</p> <p><u>Lernziele: Präsentationstechniken</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Präsentationstechniken und den Umgang mit modernen Medien und • üben ein sicheres Auftreten vor Gruppen. <p><u>Lernziele: Technische Dokumentation</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • werden sicher im Verfassen von Projektberichten und technischen Dokumentationen und • lernen den Umgang mit gebräuchlichen Textverarbeitungssystemen, insbesondere Formatvorlagen und Layouts.

ISS1060 – Ingenieurmethoden 1	
	<p><u>Lernziele: Technisches Englisch</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen englische Fachtexte, • können technische Fachtexte in englischer Sprache verfassen und • können eine englische Konversation über technische Themen führen.
Inhalte	<p>Präsentationstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körpersprache, Gestik, Mimik • Sprache und Stimme • Gliederung mit 5-Satz-Technik • Umgang mit PowerPoint, Laptop und Beamer (praktisches Üben am PC) • sinnvoller Einsatz verschiedener Medien <p>Technisches Englisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit verschiedenen englischen Fachtexten (Bedienungsanleitungen, technische Beschreibungen) <p>Technische Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stilistik • Formaler Aufbau von Dokumenten • Grundbegriffe der Typographie und Printgestaltung • Praktische Übungen am PC (Gliederung, Arbeiten mit Formatvorlagen, Inhaltsverzeichnis, usw.)
Workload	<p><u>Workload</u>: 120 Stunden (4 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 30 Stunden (2 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	<p>Drei Ausarbeitungen (Hausaufgaben) Zwei schriftliche Testate</p>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kregel, Martin; Der Studi-Survival-Guide; Berlin; uni-edition; 2. Aufl., 2008 • Schubert-Henning, Sylvia; Toolbox-Lernkompetenz für erfolgreiches Studieren; Bielefeld, UniversitätsVerlagWebler, 2007 • Schulz von Thun, Friedemann; Miteinander reden; Reinbek bei Hamburg; Rowohlt; Sonderausgabe, 2006 • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2013

Drittes Semester

EEN2070 – Grundlagen der Signalverarbeitung	
Kennziffer	EEN2070
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Bernhard
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Grundlagen und Grundlagen der Elektrotechnik sowie Kenntnisse aus dem Modul Mathematik 2
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2071 Grundlagen der Signalverarbeitung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Signalverarbeitung nimmt in der Elektrotechnik eine zentrale Rolle ein, da sie einerseits die Grundlagen für die Auswertung von Messsignalen legt, und andererseits im Zusammenwirken von mechanischen, elektronischen und informationstechnischen Teilsystemen medizinischer Geräte eine bedeutende Rolle spielt. Nach einer Einführung in die grundlegenden Begriffe der Signalverarbeitung lernen die Studenten aufbauend auf ihren bereits vorhandenen Kenntnissen der (rechnergestützten) Mathematik nun die Anwendungen in der kontinuierlichen und diskreten Signalverarbeitung kennen. Hierzu gehören insbesondere die analoge und digitale Filterung sowie die Signalanalyse mit Hilfe der diskreten Fouriertransformation. Parallel dazu wird die praktische Umsetzung der Signalverarbeitung erlernt und eingeübt. Hierbei werden die Grundlagen der Signalverarbeitung als vertiefende Übungen mit dem weit verbreiteten Werkzeug MATLAB/Simulink durchgeführt.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Verfahren und Algorithmen der Signalverarbeitung • können die dazu notwendigen mathematischen Grundlagen anwenden und

EEN2070 – Grundlagen der Signalverarbeitung	
	<ul style="list-style-type: none"> diese in Matlab umsetzen und bewerten.
Inhalte	Vorlesung Signalverarbeitung : <ul style="list-style-type: none"> Darstellung von Signalen Transformationen in der Signalverarbeitung Spektrale Analyse Diskretisierung von Signalen Digitale Verarbeitung von Signalen Lineare, zeitinvariante diskrete Systeme Digitale Filter
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> Bachelor Mechatronik Bachelor Medizintechnik Bachelor Technische Informatik
Workload	Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Skripte und Laboranleitungen des Moduls Puente León, Fernando, Kiencke, Uwe, Jäkel, Holger: Signale und Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 5. Auflage 2010. von Grüningen, Daniel Ch.: Digitale Signalverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 4. Auflage 2008. Kreß, Dieter; Kaufhold, Benno: Signale und Systeme verstehen und vertiefen – Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich, Vieweg+Teubner Verlag, 1. Auflage 2010. Föllinger, Otto: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Hüthig Verlag Heidelberg, 9. Aufl. 2007
Letzte Änderung	28.04.2015

CEN2170 – Mikrocontroller	
Kennziffer	CEN2170
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Kesel
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: informationstechnische Grundlagen, Kenntnisse aus dem Modul Informatik 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN2171 Mikrocontroller CEN2172 Labor Mikrocontroller
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, den Aufbau eines Mikrocontrollers zu verstehen und eine gegebene Aufgabenstellung selbstständig in ablauffähige Mikrocontroller-Programme mit C oder Assembler umzusetzen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen den grundsätzlichen Aufbau von Mikrocontrollern am Beispiel des ARM Cortex M0 kennen, • verstehen die Befehlssatzarchitektur eines typischen Mikrocontrollers, • beherrschen die Programmierung von Peripherieeinheiten eines Mikrocontrollers, • lernen die Besonderheiten der hardwarenahen Programmierung eines Mikrocontrollers in der Hochsprache C kennen, • verstehen den Aufbau von C-Programmen für einen Mikrocontroller und die Integration von Assembler-Programmteilen und • beherrschen die Verwendung von Werkzeugen wie Compiler, Assembler und Linker, um aus dem erstellten Quellcode ein ablauffähiges Programm zu erzeugen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Mikrocontroller • Der Cortex-M0-Mikrocontroller • Programmierung des Cortex M0

CEN2170 – Mikrocontroller	
	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Peripherieeinheiten • Exceptions und Interrupts • Programmierung in Assembler
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Technische Informatik
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Walter, Jürgen: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie. Springer Verlag Berlin, 3. Aufl. 2008 • MacKenzie, I. Sott: The 8051 microcontroller. Pearson Prentice Hall Upper Saddle River N.J., 4. ed. 2007 • Altenburg, Jens: Mikrocontroller-Programmierung: Assembler und C-Programmierung mit der ST7-Mikrocontrollerfamilie. Hanser Verlag München 2000 • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2013

EEN2130 – Felder und Wellen	
Kennziffer	EEN2130
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rainer Dietz
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: je 2 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik sowie aus den Modulen Mathematik 1 und 2 sowie Elektronik
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2031 Felder und Wellen MNS2025 Vektoranalysis
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse der Vorgängerveranstaltungen und erweitern sie in die Breite. Sie können technische Problemstellungen analysieren, strukturieren und ausformulieren. Sie können Lösungsstrategien entwickeln, auch bei vernetzten Problemstellungen aus verschiedenen Gebieten. Sie entwickeln die Fähigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken weiter und können unterschiedliche Fachgebiete vernetzen, auch unter Einbeziehung von fremden Fachgebieten.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die für die fortgeschrittenen Aufgabenstellung der Elektrotechnik relevanten mathematischen Methoden der Matrizenalgebra und Vektoranalysis • erweitern die allgemeinen Grundkenntnisse der Elektrotechnik um die für Anwendungen in der Informationstechnik relevanten speziellen Wissensgebiete, darunter die Methode der Vierpoltheorie zur Berechnung von Netzwerkproblemen und die prinzipiellen Vorgehensweisen der Elektrodynamik, um die Ausbreitung von Signalen in Netzwerken, Leitungen und im freien Raum mathematisch zu beschreiben und • sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren und können vorhandenes Wissen selbstständig erweitern.

EEN2130 – Felder und Wellen	
Inhalte	<p>Vorlesung Felder und Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vom Übertrager zu den Vierpolen • Grundlagen der Elektrodynamik • Wellen und freie Ausbreitung • Geführte Wellen <p>Vorlesung Vektoranalysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentiation und Integration von Vektoren, • Darstellung von Kurven und Ebenen im dreidimensionalen Raum. • Grundlegende Rechenoperationen wie Gradient, Divergenz und Rotation und die Integralsätze von Gauß und Stokes als • Basis zur Untersuchung von Phänomenen der Strömungslehre und zur Lösung der Maxwellschen Gleichungen.
Workload	<p><u>Workload:</u> 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<p>Lehrbücher Felder und Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seidel, Heinz-Ulrich; Wagner, Edwin: Allgemeine Elektrotechnik, Hanser Verlag München, 2 Bände 1992 und 1993 • Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 3: Ausgleichsvorgänge, Fourieranalyse, Vierpoltheorie. Vieweg + Teubner Wiesbaden, 7. Aufl. 2009 <p>Lehrbücher Vektoranalysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 und Band 3. Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 13. Aufl. 2012 • Bourne, Donald E.; Kendall, Peter C.: Vektoranalysis, Teubner Verlag Stuttgart 1988 • Skripte des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2013

EEN2160 – Analoge Schaltungstechnik	
Kennziffer	EEN2160
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolf-Henning Rech
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 2 SWS, Labor: 1 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: mathematische, physikalische und elektrotechnische Grundlagen
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2161 Analoge Schaltungstechnik EEN2162 Labor Analoge Schaltungstechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden lernen weitere Anwendungsschaltungen diskreter Bauelemente sowie die wichtigsten analogen integrierten Schaltungen kennen. Sie können geeignete Bauteile und Schaltungen zur analogen Signalverarbeitung und Signalwandlung auswählen und diese dimensionieren.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen die Schaltung von Oszillatoren, • kennen, verstehen und wenden die wichtigsten Schaltungen zur Stromversorgung elektronischer Baugruppen an, • kennen und haben ein grundlegendes Verständnis des inneren Aufbaus analoger integrierter Schaltungen, • kennen, verstehen und wenden die nichtidealen Eigenschaften von Operationsverstärkern an, • kennen und verstehen weitere analoge integrierte Schaltungen wie Komparator und Analogschalter, • kennen, verstehen und wenden aktive Tiefpassfilter und A/D- und D/A-Wandler an, • haben die Fähigkeit zur Umsetzung der theoretischen Kenntnisse aus dem Modul Elektronik 1 und diesem Modul an Praxisbeispielen, • kennen, verstehen und wenden grundlegende Messgeräte und Messverfahren der analogen Elektronik an.
Inhalte	Vorlesung Analoge Schaltungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Oszillatorschaltungen

EEN2160 – Analoge Schaltungstechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Stromversorgungsschaltungen • Innerer Aufbau eines OPV • Nichtideale Eigenschaften von OPVs • Anlogschalter • Filterschaltungen • Spannungskomparator und dessen Anwendung • A/D- und D/A-Wandler <p>Labor Analoge Schaltungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halbleiterdiode • Bipolartransistor und FET • Oszillatoren • Operationsverstärker • Tiefpaßfilter • D/A-Wandler
Workload	<p><u>Workload:</u> 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium:</u> 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen)</p> <p><u>Eigenstudium:</u> 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<p>Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koß, Günther; Reinhold, Wolfgang; Hoppe, Friedrich: Lehr- und Übungsbuch Elektronik: Analog- und Digitalelektronik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag München, 3. Aufl. 2005 • Seifart, Manfred: Analoge Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 5. Aufl. 1996 oder 6. Aufl. 2003 • Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 13. Aufl. 2010 • Köstner, Roland; Möschwitzer, Albrecht: Elektronische Schaltungen. Hanser Verlag München 1993 <p>Aufgabensammlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik: mit Lösungen und ausführlichen Lösungswegen. Aula-Verlag Wiebelsheim, 14. Aufl. 2010 bzw. 15. Aufl. 2012 • Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3: Aufgaben. Hanser Verlag München, 2. Aufl. 2008 • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2013

EEN2020 – Rechnernetze	
Kennziffer	EEN2020
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: je 2 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den ersten drei Semestern des Studiums.
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2021 Kommunikationsprotokolle EEN2022 Feldbussysteme
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe, Konzepte und Methoden der Kommunikationstechnik und der Feldbussysteme. Sie können diese auch im interdisziplinären Kontext lösungsorientiert umsetzen und vermitteln. <u>Lernziele:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundprinzipien von Kommunikationsprotokollen, Kommunikationsnetzen und Feldbussystemen • können Protokolle an Hand des OSI-Referenzmodells einordnen und • kennen und verstehen unterschiedliche Vermittlungsprinzipien.
Inhalte	Vorlesung Kommunikationsprotokolle: <ul style="list-style-type: none"> • Arten und Eigenschaften von Kommunikationsnetzen, rechtlicher Rahmen in der Telekommunikation • OSI-Referenzmodell und Standardisierungsgremien • Eigenschaften und Beispiele für Protokolle der OSI-Schichten 1-7 • Rahmenbildung, Flusststeuerung, Fehlererkennung und -korrektur, Authentisierungsverfahren, PPP • Vielfachzugriffsverfahren: deterministischer Vielfachzugriff, Token-Verfahren, stochastischer Vielfachzugriff • Local Area Networks (LAN), Ethernet, ARP • TCP/IP Protokoll Suite • Ausgewählte Protokolle der Anwendungsschicht

EEN2020 – Rechnernetze	
	<p>Vorlesung Feldbussysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die gebräuchlichen Feldbusse • Physikalische Übertragungseigenschaften • Anwendungsnahe Eigenschaften und Anwendungsschnittstellen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Mechatronik • Bachelor Technische Informatik
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	<p>Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende</p>
Literatur	<p>Vorlesung Kommunikationsprotokolle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson Verlag München, 4. Aufl. 2005 • Siegmund, Gerd: Technik der Netze. Hüthig Verlag Heidelberg, 5. Aufl. 2002 <p>Vorlesung Feldbussysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriesel, Werner; Heibold, Tilo; Telschow, Dietmar: Bustechnologien für die Automation. Vernetzung, Auswahl und Anwendung von Kommunikationssystemen. Hüthig Verlag Heidelberg, 2. Aufl. 2000 • Schnell, Gerhard; Wiedemann, Bernhard (Hrsg.): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: Grundlagen, Systeme und Trends der industriellen Kommunikation. Vieweg Verlag Wiesbaden 2006 • Etschberger, Konrad (Hrsg.): CAN Controller-Area-Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen. Hanser Verlag München, 5. Aufl. 2011 <ul style="list-style-type: none"> • Skripte des Moduls
Letzte Änderung	22.09.2015

EEN2190 – Regelungstechnik	
Kennziffer	EEN2190
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Hillenbrand
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts, v. a. Mathematik 2, Mathematik 3, Digitaltechnik, Elektrotechnik
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2091 Regelungstechnik EEN2094 Labor Regelungstechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Automatisierungstechnik nimmt in den Ingenieurwissenschaften eine wichtige Rolle ein, da sie das Zusammenwirken der mechanischen, elektronischen und informationstechnischen Teilsysteme steuert. Im Modul Regelungstechnik wird der Fokus auf die gezielte Beeinflussung von technischen Größen im Sinne der Angleichung an einer Sollgröße gelegt.</p> <p>Als Basis für den Entwurf von Regelkreisen lernen die Studierenden die mathematische Modellbildung einfacher mechatronischer Systeme kennen und können Aufbauend auf den in Mathematik 2 vermittelten Grundlagen die sich dabei ergebenden Differentialgleichungen mit Hilfe der Laplacetransformation in Übertragungsfunktionen überführen. Diese sind die Grundlage zur Untersuchung der dynamischen und stationären Eigenschaften von Regelkreisen und damit für den Entwurf von Regelungen.</p> <p>Parallel zur Behandlung der notwendigen Theorie lernen die Studierenden das in Forschung und Industrie weitverbreitete Werkzeug MATLAB/Simulink zur Simulation und für den Reglerentwurf kennen.</p> <p>Die praktische Umsetzung der Theorie erfolgt im zugehörigen Labor. Anhand des Beispiels einer Füllstandsregelung wird der komplette Entwurfsprozess einer Regelung durchgeführt: Analyse des zu regelnden Systems, Entwurf der Regelung mit Hilfe der Simulation, und schließlich die Realisierung der Regelung.</p>

EEN2190 – Regelungstechnik	
	<p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können für einfache mechatronische Systeme die mathematische Modellbildung durchführen, • können nichtlineare Systemgleichungen in einem Arbeitspunkt linearisieren, • können die linearisierten Systemgleichungen in Übertragungsfunktionen überführen und damit das Strukturbild des Systems erstellen und mit Hilfe von MATLAB/Simulink simulieren, • können Eigenschaften (z. B. Stabilität) dynamischer Systeme anhand der Übertragungsfunktion analysieren, • kennen die Grundstruktur einer Regelschleife, • wissen, wie durch die Rückkopplung des Regelkreises die dynamischen und statischen Eigenschaften des Systems gezielt beeinflusst werden können, • kennen grundlegende Methoden zur Untersuchung der Stabilität von Regelkreisen, • können PID-Regler ausgehend vom Systemmodell entwerfen und • kennen die Vorgehensweise, wie sie ausgehend von einer tatsächlichen Problemstellung zu einer funktionierenden Regelung kommen.
Inhalte	<p>Vorlesung Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsverhalten dynamischer Systeme: Sprungantwort, Impulsantwort, Übertragungsfunktion • Elementare Übertragungsglieder • Aufstellen des Strukturbildes • Linearisierung an einem Arbeitspunkt • Stabilität von Übertragungsgliedern und Regelkreisen • Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsanalyse • Anforderungen an den Regelkreis • Stabilität und stationäre Genauigkeit von Regelkreisen • PID-Regler <p>Labor Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuch 1: Analyse der Füllstandsanlage <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Funktionsweise - Messungen an der Versuchsanlage - Auswertung der Messungen mit einer Tabellenkalkulation und mit MATLAB - Modellierung der Pumpenkennlinie mithilfe einer Polynomapproximation • Versuch 2: Simulation der Füllstandsanlage <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellen des Strukturbildes - Einführung in Simulink - Aufbau des Strukturbildes und Vergleich Simulation – Messung - Linearisierung des Modells im Arbeitspunkt - Untersuchung des linearisierten Modells in der Simulation. • Versuch 3: Regelung der Füllstandsanlage <ul style="list-style-type: none"> - Entwurf von Reglern für die Füllstandsregelung mithilfe des linearisierten Modells

EEN2190 – Regelungstechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Erprobung der Regler in der Simulation - Umsetzung eines Reglers an der Versuchsanlage
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Mechatronik • Bachelor Technische Informatik
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Föllinger, Otto: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig Verlag Heidelberg, 11. Aufl.2013 • Lunze, Jan: Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 10. Auflage 2014 • Heinz Unbehauen: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 15. Auflage 2008 • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	26.08.2015

Viertes Semester

EEN2170 – Signale und Systeme	
Kennziffer	EEN2170
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Norbert Höptner
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 2 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts.
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2171 Signale und Systeme EEN2172 Labor Signale und Systeme
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen Netzstrukturen unterschiedlicher Kommunikationsnetze, wie z.B. von ISDN-, Kabel-, MPLS- und NGN- Netzen. Sie besitzen Kompetenzen auf diesen Gebieten, die zur erfolgreichen, interdisziplinären und ingenieurmäßigen Zusammenarbeit in heutigen und künftigen Unternehmen beitragen. Die Studierenden sind in der Lage, jede Art von Kommunikationsnetzen zu verstehen und ihre wichtigsten Eigenschaften zu identifizieren.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen Netzarchitekturen aktueller Kommunikationsnetze und können diese beurteilen • kennen und verstehen die Eigenschaften linearer zeitinvarianter Systeme, • verstehen die mathematischen Hintergründe des Themengebietes, • können Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität des Aufgabengebietes verstehen und selbstständig lösen, • lernen ihre eigenen Lösungen zu analysieren und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit, • kennen die Grundprinzipien der digitalen Filterung im Zeit- und Frequenzbereich.

EEN2170 – Signale und Systeme	
Inhalte	<p>Vorlesung Signale und Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analoge Signalverarbeitung • Lineare zeitinvariante Systeme • Faltung • Korrelationsfunktionen • Stochastische Prozesse • Digitale Signalverarbeitung • Diskrete zeitinvariante Systeme • Digitale Filter • Diskrete Fouriertransformation • Analyse nichtstationärer Signale <p>Labor Signale und Systeme: Einstieg in die digitale Signalverarbeitung mit Hilfe eines DSP-Demoboards von Texas Instruments und MATLAB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalgenerator <ul style="list-style-type: none"> - Polling-Betrieb - Interrupt-Betrieb - Ramping/Smoothing • Mittelungsfilter <ul style="list-style-type: none"> - Ringspeicher - Sweep-Measurement • Digitale Filter <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchungen mit MATLAB - Filterung eines Stereosignals hoher Qualität • DFT/FFT <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchungen mit MATLAB - optional: Realisierung einer DFT auf dem Demoboard <p>Zusätzliches Angebot zum Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompondierung (A-law)
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Technische Informatik
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Grünigen, Daniel Ch. von: Digitale Signalverarbeitung: Mit einer Einführung in die kontinuierlichen Signale und Systeme. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München, 4. Aufl. 2008 • Frey, Thomas; Bossert, Martin: Signal- und Systemtheorie. Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2. Aufl. 2009 • Enden, Ad W. M. van den; Verhoeckx, Niek A. M.: Digitale Signalverarbeitung. Vieweg Verlag Wiesbaden 1990

EEN2170 – Signale und Systeme	
	<ul style="list-style-type: none"> • Bäni, Werner: Wavelets: Eine Einführung für Ingenieure. Oldenbourg Verlag München Wien, 2. Aufl. 2005 • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2015

CEN2230 – Hardwarebeschreibungssprachen	
Kennziffer	CEN2230
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Kesel
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul Digital-technik
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN2121 Hardwarebeschreibungssprachen CEN2122 Labor Hardwarebeschreibungssprachen
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, digitale Schaltungen in der Sprache VHDL zu beschreiben und am Rechner zu simulieren. Sie verstehen die Abläufe bei der Logiksynthese und können konkrete Aufgabenstellungen mit programmierbaren Logikbausteinen realisieren.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen den grundsätzlichen Ablauf des rechnergestützten Entwurfs, • lernen den Aufbau von programmierbaren Logikbausteinen kennen, • lernen Elemente der Sprache VHDL, mit denen sie Schaltnetze und Schaltwerke beschreiben können, • verstehen die Bedeutung einer Testbench und können diese in VHDL implementieren, • können konkrete Aufgabenstellungen modellieren, simulieren und mit programmierbaren Logikbausteinen realisieren.
Inhalte	<p>Vorlesung Hardwarebeschreibungssprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von digitalen Schaltungen • Struktur- und Verhaltensbeschreibung • Sprachelemente in VHDL • Parallele und sequentielle Anweisungen • Beschreibung von Signalverläufen

CEN2230 – Hardwarebeschreibungssprachen	
	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von kombinatorischer und sequentieller Logik • Parametrisierung von VHDL-Modellen <p>Labor Hardwarebeschreibungssprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf von digitalen Schaltungen mit VHDL in einem programmierbaren Baustein
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Technische Informatik
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)</p> <p><u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lehmann, Gunther; Wunder, Bernhard; Selz, Manfred: Schaltungsdesign mit VHDL: Synthese, Simulation und Dokumentation digitaler Schaltungen. Franzis-Verlag Poing 1994 • Ashenden, Peter J.: The designer's guide to VHDL. Morgan Kaufman Publishers Inc. San Francisco Calif. 1996 • Smith, Michael John Sebastian: Application-specific integrated circuits. Addison-Wesley Reading Mass. 1997 • Reifschneider, Norbert: CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden. Prentice Hall München 1998 • Pernards, Peter: Digitaltechnik. Hüthig Verlag Heidelberg 1992 • Urbanski, Klaus; Woitowitz, Roland: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch. BI-Wissenschaftsverlag Mannheim Leipzig Wien Zürich 1993 • Lichtberger, Bernhard: Praktische Digitaltechnik. Hüthig Verlag Heidelberg 1992 • Kesel, Frank; Bartholomä, Ruben: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs: Einführung mit VHDL und SystemC. Oldenbourg Verlag München 2006 • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	01.03.2013

EEN2180 – Messtechnik	
Kennziffer	EEN2180
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Steffen Reichel
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2181 Messtechnik EEN2182 Labor Messtechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<u>Lernziele:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Lernen die Begrifflichkeiten der Messtechnik zuzuordnen und die Hintergründe des SI-Maßeinheitensystems. • Kennen die Definition der statischen Kennlinie und des dynamischen Verhaltens von Systemen. • Beherrschen den Umgang und die Berechnung von Messabweichungen für systematische oder zufällige Systeme. • Kennen Messmethoden und Verfahren zur Übertragung und Filterung. • Erlernen Messschaltungen zur Bestimmung der Basisgrößen elektrischer Signale. • Erlernen die Funktionsweise elektronischer Messinstrumente. • Kennen das Grundprinzip verschiedener Analog- und Digitalwandler.
Inhalte	Vorlesung Messtechnik: <ul style="list-style-type: none"> • SI-Einheitensystem • Begriffe der Messtechnik • Messabweichung nach GUM: systematische und zufällige Abweichung, Fehlerfortpflanzungsgesetz, statistische Beschreibung von Streuungen • Kennlinienparameter: Empfindlichkeit und Offset, Linearisierungsmethoden, Linearitätsabweichung, dynamische Abweichung. • Messbrückenschaltungen DC und AC

EEN2180 – Messtechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragungs- und Verstärkerschaltungen • Synchronmodulation (Lock-In-Verfahren) • Verfahren zur Bestimmung von Strom, Spannung, Spitzen- oder Effektivwerten • Verfahren zur AD- und DA-Wandlung: Dual-Slope-Verfahren, Flashwandler etc. <p>Labor Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messabweichung und Kennlinie • Brückenschaltungen • Filterschaltungen
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)</p> <p><u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	<p>Vorlesung: ca. 70 Studierende</p> <p>Labor: ca. 20 Studierende</p>
Literatur	<p>Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010 • Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik: Messungen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Hanser Verlag München, 9. Aufl. 2007 • Parthier, Rainer: Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik für alle technischen Fachrichtungen und Wirtschaftsingenieure. Vieweg Verlag Wiesbaden, 3. Aufl. 2006 <p>Aufgabensammlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lerch, Reinhard; Kaltenbacher, Manfred; Lindinger, Franz: Übungen zur elektrischen Messtechnik. Springer Verlag Berlin Heidelberg 1996
Letzte Änderung	09.07.2015

EEN2120 – Kommunikationsnetze	
Kennziffer	EEN2120
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 2 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts.
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2121 Kommunikationsnetze EEN2122 IT-Sicherheit
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen Netzstrukturen unterschiedlicher Kommunikationsnetze, wie z.B. ISDN-, Kabel-, MPLS- und NGN- Netze. Sie besitzen Kompetenzen auf diesen Gebieten, die zur erfolgreichen, interdisziplinären und ingenieurmäßigen Zusammenarbeit in Unternehmen beitragen. Die Studierenden sind in der Lage, jede Art von Kommunikationsnetzen zu verstehen und ihre wichtigsten Eigenschaften zu identifizieren. Sie erfassen die Bedeutung der IT-Sicherheit in einer vernetzten Welt, verstehen prinzipielle Angriffsmethoden und können entsprechende Schutzmechanismen definieren und anwenden.</p> <p>Lernziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen Netzarchitekturen von Kommunikationsnetzen • verstehen Routingmechanismen und können diese bewerten • kennen Prinzipien zur Sicherstellung einer Dienstgüte (Quality of Service) und können diese anwenden • können unterschiedliche Zugangstechnologien in ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen • verstehen Möglichkeiten zur Bildung virtueller privater Netze (VPN) und können diese bewerten • kennen Angriffsmethoden und Schutzmechanismen zur Gewährleistung der IT-Sicherheit • kennen aktuelle Verschlüsselungsmethoden und können diese

EEN2120 – Kommunikationsnetze	
	Anwendungen
Inhalte	<p>Vorlesung Kommunikationsnetze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit in Internet Protokollen: VLAN, PPP, IEEE 802.X, IPSec, SSL/TLS, S/MIME • Routing Verfahren: Links-State und Distance Vector Protokolle • Quality of Service (QoS) in IP-Netzen • Multi-Protocol Label Switching (MPLS) und Bildung virtueller privater Netze (VPN) • Session Initiation Protocol (SIP) und Next Generation Networks (NGN) • Entwicklungen in der Netztechnik: Big Data, Cloud Computing, Mobile Date, Software Defined Networking (SDN), Network Function Virtualization (NFV) und Internet of Things (IoT) <p>Vorlesung IT-Sicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kryptographie • Klassische Chiffres • Moderne Blockchiffres • Asymmetrische Kryptographie • Authentifizierung und Public Key Systeme
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende
Literatur	<p>Kommunikationsnetze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson Verlag München, 4. Aufl. 2005 • Siegmund, Gerd: Technik der Netze. Hüthig Verlag Heidelberg, 5. Aufl. 2002 • Trick, Ulrich; Weber, Frank: SIP, TCP/IP und Telekommunikationsnetze: Next generation networks und VoIP – konkret. Oldenbourg Verlag München, 3. Aufl. 2007 oder 4. Aufl. 2009 <p>IT-Sicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eckert, Claudia: IT-Sicherheit : Konzepte - Verfahren – Protokolle, München, Oldenbourg, 6. Auflage, 2009 • Skripte des Moduls
Letzte Änderung	22.09.2015

ISS2110 – Fachübergreifende Qualifikationen	
Kennziffer	ISS2110
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thomas Greiner
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	Vorlesungen/Planspiel: jeweils 2 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (BWL und Recht), Klausuren 45 und 60 Minuten UPL (BWL-Planspiel)
Lehrsprache	deutsch/englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	LAW2032 Recht BAE1011 Betriebswirtschaftslehre GMT9999 Betriebswirtschaftliches Planspiel
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen/Planspiel
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben eine ganzheitliche Sichtweise auf ein erwerbswirtschaftlich geführtes Unternehmen. Sie können Folgen betriebswirtschaftlicher und rechtlicher Entscheidungen auf die Unternehmensergebnisse abschätzen und erwerben Fähigkeiten zur zielorientierten Führung eines Unternehmens im Team. Die Studierenden erwerben durch das Planspiel eine umfassende und praxisnahe Sichtweise auf ein Unternehmen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Recht: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die vielfältigen Rechtsprobleme der betrieblichen Praxis erkennen und entscheiden, ob sie diese Rechtsfragen selbst behandeln können oder einem Wirtschaftsjuristen vorlegen müssen, • haben sich Grundkenntnisse im geltenden deutschen Recht angeeignet und • beherrschen die spezielle Arbeits- und Denkmethode. <p>Betriebswirtschaftslehre: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge, wichtige Zielsetzungen eines Unternehmens und die wesentlichen Schritte zu ihrer Verfolgung, • kennen den grundlegenden Aufbau eines Unternehmens und die Zusammenhänge zwischen den Unternehmensteilen, • verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Aufgaben

ISS2110 – Fachübergreifende Qualifikationen	
	<p>und wirtschaftlichen Fragestellungen in den einzelnen Betriebsfunktionen und</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen es, Wirkungen grundlegender operativer unternehmerischer Entscheidungen auf die Ergebnisse des Unternehmens und sein gesellschaftliches Umfeld abzuschätzen. <p>Betriebswirtschaftliches Planspiel: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Folgen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen auf die Unternehmensergebnisse abschätzen, • kennen grundlegende Strategien zur Steigerung des Unternehmenswertes und wissen diese auf die Unternehmensfunktionen zu übertragen, • erwerben Fähigkeiten zur zielorientierten Führung eines Unternehmens (insb. betriebswirtschaftlicher Planungsprozesse), sowie zum Umgang mit Team-Konflikten und komplexen Entscheidungssituationen, die unter Zeitdruck und unsicheren Zukunftserwartungen bewältigt werden müssen.
Inhalte	<p>Vorlesung Recht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über das deutsche Rechtssystem • BGB • Handels- und Gesellschaftsrecht • Vertragsarten, Vertragsschluss, Abwicklung von Verträgen • Produkthaftung <p>Vorlesung Betriebswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Betrieb als Wertschöpfungskette • Betriebstypen, insb. Rechtsformen • Grundlagen des Marketing und der Absatzwirtschaft • Einsatz betrieblicher Produktionsfaktoren (insb. Arbeit, Betriebsmittel) • Management-Prozess (insb. Zielsetzung, Planung, Organisation) • Grundlagen der Rechnungslegung • Grundlagen der Kostenrechnung <p>Vorlesung Betriebswirtschaftliches Planspiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitung eines virtuellen Unternehmens als Teil eines „Management-Teams“ über einen Zeitraum mehrerer Geschäftsjahre • Analyse und Lösung betriebswirtschaftlicher Problemstellungen • Durchführung betriebswirtschaftlicher Planungsprozesse • Treffen komplexer betriebswirtschaftlicher Entscheidungen im Team unter Zeitdruck und Datenunsicherheit
Workload	<p><u>Workload</u>: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 90 Stunden (6 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausuren.

ISS2110 – Fachübergreifende Qualifikationen	
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 4
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<p>Recht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgerliches Gesetzbuch (neueste Auflage, z.B. im dtv-Verlag, darin ist auch das PHG), Handelsgesetzbuch • Führich, Ernst R.: Wirtschaftsprivatrecht: Basiswissen des Bürgerlichen Rechts und des Handels- und Gesellschaftsrechts für Wirtschaftswissenschaftler und Unternehmenspraxis. Vahlen Verlag München, 10. Aufl. 2010 • Enders, Theodor; Hetger, Winfried A.: Grundzüge der betrieblichen Rechtsfragen. Boorberg Verlag Stuttgart, 4. Aufl., 2008 • Kaiser, Gisbert A.: Bürgerliches Recht: Basiswissen und Fall-schulung für Anfangssemester. Facultas.wuv Verlag Wien, 12. Aufl., 2009 • Müssig, Peter: Wirtschaftsprivatrecht: Rechtliche Grundlagen wirtschaftlichen Handelns. Müller Verlag Heidelberg u.a., 15. Aufl. 2012 • Frenz, Walter; Müggenborg, Hans-Jürgen: Zivilrecht für Ingenieure: Zivilrecht, öffentliches Recht, Europarecht. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2008 <p>Betriebswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drosse, Volker; Vossebein, Ulrich: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: MLP – Repetitorium. Gabler Verlag Wiesbaden, 3. Aufl. 2005 • Luger, Adolf E.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Der Aufbau des Betriebes. Hanser Verlag München Wien, 5. Aufl. 2004 • Schierenbeck, Henner: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Oldenburg Verlag München, 17. Aufl. 2008 • Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. Gabler Verlag Wiesbaden, 6. Aufl. 2009 • Wöhe, Günter.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag München, 24. Aufl. 2010 <ul style="list-style-type: none"> • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	15.07.2015

EEN2320 – Projektarbeit 1	
Kennziffer	EEN2320
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLP
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem bisherigen Studium.
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Kolloquium
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden wenden im Rahmen einer ersten Projektarbeit fachliches Wissen der Elektrotechnik/Informationstechnik zur Lösung einer konkreten Aufgabenstellung an. Sie setzen die gelernten Methoden um, sich einen Projektplan aufzustellen und die Aufgabe in Arbeitspakete aufzuteilen. Sie üben unter Anleitung die Selbstorganisation und lernen die schrittweise Umsetzung des Projektziels. Durch die Bearbeitung der Aufgabe in Projektteams kommunizieren sie sowohl mit dem Betreuer als auch mit anderen Teammitgliedern. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse und präsentieren sie in einem kurzen Vortrag.
Workload	Eigenstudium 150 Stunden (Einarbeitung, Durchführung, Dokumentation, Kolloquium) und Coaching
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Projektarbeit.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Letzte Änderung	15.07.2015

Fünftes Semester

EEN3080 – Praxissemester	
Kennziffer	EEN3080
Modulverantwortlicher	Praxissemesterbeauftragter Prof. Dr.-Ing. Rainer Dietz
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	30 Credits
SWS	Blockveranstaltungen: 4 SWS
Studiensemester	5. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	UPL
Lehrsprache	deutsch, evtl. englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des bisherigen Studiums.
zugehörige Lehrveranstaltungen	INS3021 Praxissemester INS3051 Blockveranstaltungen
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Kolloquium
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Das Praxissemester wird vorzugsweise in einem Industriebetrieb durchgeführt. Die Studierenden lernen die Umsetzung ihres Fachwissens an konkreten fachspezifischen Aufgabenstellungen in der beruflichen Praxis. In Praxisberichten wenden sie die gelernten Fähigkeiten der Dokumentation und Präsentation an. In der begleitenden Blockveranstaltung erwerben sie weitere fachübergreifende Fähigkeiten (wie bspw. Kommunikation in Englisch, Rhetorik, Konfliktmanagement usw.).
Inhalte	Je nach Praktikumsbetrieb ist der Inhalt des Praxissemesters unterschiedlich. Die Blockveranstaltungen variieren ebenfalls in ihrer Thematik, vor allem im Hinblick auf die Aktualität der Themen.
Workload	<u>Workload:</u> 900 Stunden (30 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 840 Stunden (Praxis im gewählten Unternehmen)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung des Praxissemesters und der Praxisberichte.
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Letzte Änderung	15.07.2015

Sechstes Semester

EEN3110 – Hochfrequenztechnik	
Kennziffer	EEN3110
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolf-Henning Rech
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts sowie aus den Modulen Elektrotechnik 3 und Mathematik 3
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN3101 Hochfrequenztechnik EEN3103 Labor Hochfrequenztechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Begriffe und Modelle der Hochfrequenztechnik, insbesondere der Hochfrequenzschaltungstechnik. Sie können diese Modelle auf einfache Problemstellungen anwenden. Sie kennen und verstehen die Eigenschaften von elektronischen Bauteilen bei hohen Frequenzen und Anwendungsbeispiele in Hochfrequenzschaltungen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben Kenntnisse von Anwendungsgebieten der Hochfrequenztechnik, • kennen und verstehen grundlegende Hochfrequenzeffekte, • verstehen Schwingkreise als Schaltungselemente und können diese anwenden, • verstehen weitere konzentrierte Bauelemente in der Hochfrequenztechnik und können diese anwenden. • kennen und verstehen das Modell der Hochfrequenzleitung und der Leistungswellenbeschreibung und • können Hochfrequenzleitungen und Streuparameter in der Schaltungstechnik anwenden.

EEN3110 – Hochfrequenztechnik	
Inhalte	<p>Vorlesung Hochfrequenztechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequenzbereiche und Anwendungen • Schwingkreise, Anpassschaltungen und Filter • Beschreibung und Eigenschaften von Hochfrequenzleitungen, Reflexionsfaktor und Smith-Diagramm • Beschreibung von Mehrporten durch Streuparameter • Leitungen als Schaltelemente • Konzentrierte Bauelemente bei hohen Frequenzen • Akustoelektrische Hochfrequenzbauelemente <p>Labor Hochfrequenztechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochfrequenzleitung und Smith-Diagramm • Frequenzmischung und Spektrumsanalyse • Leitungsresonator und Netzwerkanalyse
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 4
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Zimmer, Gernot: Hochfrequenztechnik: Lineare Modelle. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2000 • Zinke, Otto; Brunswig, Heinrich: Hochfrequenztechnik (2 Bände), Springer Verlag Berlin Heidelberg • Meinke, Hans Heinrich; Gundlach, Friedrich-Wilhelm : Taschenbuch der Hochfrequenztechnik (3 Bände), Springer Verlag Berlin Heidelberg • Voges, Edgar: Hochfrequenztechnik, Hüthig Verlag Heidelberg • Hoffmann, Michael H.W.: Hochfrequenztechnik: Ein systemtheoretischer Zugang. Springer Verlag Berlin Heidelberg u.a.1997 • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	15.07.2015

EEN3220 – Übertragungstechnik	
Kennziffer	EEN3220
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts sowie aus den Modulen Mathematik 3 und Grundlagen der Signalverarbeitung
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN3102 Übertragungstechnik EEN3104 Labor Übertragungstechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe, Konzepte und Methoden der Nachrichtenübertragung. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Übertragungsverfahren zu bewerten und zu beurteilen. <u>Lernziele:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen grundlegende Begriffe der analogen und digitalen Nachrichtenübertragung, • sind in der Lage, Probleme, die bei der Übertragung auf unterschiedlichen Medien auftreten, zu identifizieren, • können einfache Aufgaben aus den Gebieten Informationstheorie, Kanalcodierung und Quellencodierung berechnen und • kennen Modulationsarten sowie Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Modulationsarten.
Inhalte	Vorlesung Übertragungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsdefinitionen, Unterscheidung Nachrichtenübertragung und Nachrichtenvermittlung • Betrachtung unterschiedlicher Übertragungsmedien und der auftretenden übertragungstechnischen Probleme • Einführung in die Informationstheorie und Quellencodierung • Kanalcodierungsverfahren • Basisbandübertragung

EEN3220 – Übertragungstechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> Analoge und digitale Modulationsverfahren Labor Übertragungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> Amplitudenmodulation Digitale Modulationsverfahren
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 4
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Roppel, Carsten: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik: Übertragungstechnik – Signalverarbeitung – Netze. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München 2006 Göbel, Jürgen: Informationstheorie und Codierungsverfahren: Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag Berlin Offenbach 2007 Meyer, Martin: Kommunikationstechnik: Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung. Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 3. Aufl. 2008 Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	22.09.2015

EEN2280 – Steuerungstechnik	
Kennziffer	EEN2280
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Hillenbrand
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts, v. a. Mathematik 2, Digitaltechnik, Gleichstromtechnik
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2281 Steuerungstechnik EEN2282 Labor Steuerungstechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Nach einer Einführung in die grundlegenden Begriffe der Steuerungstechnik lernen die Studierenden die Schaltalgebra, Zustandsautomaten und Petrinetze als theoretische Grundlage zur Beschreibung und Steuerung ereignisdiskreter technischer Prozesse kennen. Parallel dazu wird die praktische Umsetzung von Steuerungen erlernt und eingeübt. Hierbei werden die Steuerungsentwicklung nach der Norm IEC-61131 und die Programmierung mit prozeduralen Programmiersprachen behandelt.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Automatisierung mit Digitalrechnern, besonders am Beispiel von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) • können ereignisdiskrete Systeme mit Hilfe von Zustandsautomaten und Petrinetzen beschreiben, • kennen die Grundlagen der Theorie diskreter Automatisierungssysteme, • sind in der Lage, Zustandsautomaten in einer prozeduralen Programmiersprache umzusetzen, • kennen die Grundlage der Entwicklung von Automatisierungssystemen nach IEC 61131

EEN2280 – Steuerungstechnik	
Inhalte	<p>Vorlesung Steuerungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Automatisierungstechnik • Steuerung und Regelung • Anwendung der Schaltalgebra für die Entwicklung von Steuerungen • Aufbau und Arbeitsweise Speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) • Entwicklung von Steuerungen nach IEC 61131 • Theorie der Zustandsautomaten • Programmierung von Zustandsautomaten • Einführung in Petrinetze • Hierarchie und Vernetzung der Automatisierung <p>Labor Steuerungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuch 1: Verknüpfungssteuerung nach IEC 61131 <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Arbeiten mit der IEC 61131 Entwicklungsumgebung CoDeSys / TwinCAT - Steuerung zur Raumautomatisierung - Steuerung einer Waschmaschine • Versuch 2: Zustandsautomat für eine Ampel <ul style="list-style-type: none"> - Modellierung der Ampel als Zustandsautomat - Programmierung mit der prozeduralen Programmiersprache Strukturierter Text - Programmierung mit der Ablaufsprache • Versuch 3: Programmierung einer Ampelanlage <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung eines objektorientierten Konzepts zur Steuerung der Ampeln einer Kreuzung - Entwicklung eines Zustandsautomaten für die Steuerung der Ampelanlage einer Kreuzung - Programmierung und Simulation der Ampelanlage nach IEC 61131 mit CoDeSys / TwinCAT
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Mechatronik
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Puente León, Fernando, Kiencke, Uwe, Jäkel, Holger: Signale und Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 5. Auflage 2010. • Litz, Lothar: Grundlagen der Automatisierungstechnik – Regelungssysteme, Steuerungssysteme, Hybride Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage 2013.

EEN2280 – Steuerungstechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Lunze, Jan: Automatisierungstechnik – Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage 2012. • Lunze, Jan: Ereignisdiskrete Systeme – Modellierung und Analyse dynamischer Systeme mit Automaten, Markovketten und Petrinetzen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2. Auflage 2012. • Seitz, Matthias: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser Verlag, 3. Auflage 2012. <p>Skripte/Webseiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skripte, Folien und Unterlagen des Moduls • Laboranleitungen
Letzte Änderung	26.08.2015

EEN3300 – Wahlpflichtmodul	
Kennziffer	EEN3300
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	15 Credits
SWS	10 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLL/PLR/PLP
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts.
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labore
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben im Rahmen von selbst gewählten Vertiefungsfächern vertiefende Kenntnisse im Bereich der Elektrotechnik/Informationstechnik. Die wählbaren Lehrveranstaltungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben, wobei insbesondere aktuelle Themen aus der Industrie angeboten werden. Die Studierenden können dadurch einen Schwerpunkt fachlich vertiefen.
Workload	Workload: 450 Stunden (15 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 150 Stunden (10 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 300 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der jeweiligen Anforderungen des Vertiefungsmoduls.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 15
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Letzte Änderung	15.07.2015

Eine Zusammenstellung der im Studiengang möglichen Wahlpflichtmodule findet sich online unter „Studienbetrieb intern“ unter „Vertiefungsfächer“.

Siebtes Semester

EEN4230 – Projektarbeit 2	
Kennziffer	EEN4230
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	9 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLP
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts.
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN4231 Projektarbeit 2 EEN4110 Elektrotechnik Kolloquium
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Kolloquium
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden vertiefen im Rahmen der zweiten Projektarbeit ihre praktischen Fähigkeiten, sich selbstständig in eine gegebene Aufgabenstellung einzuarbeiten und diese zielgerichtet durchzuführen. Sie stellen dazu Arbeitspläne auf, kommunizieren mit dem Betreuer und gegebenenfalls weiteren Teammitgliedern und vertiefen so ihre Kenntnisse im Projektmanagement. Durch die Wahl des Themas erwerben sie vertiefende Kenntnisse auf einem Gebiet der Elektrotechnik/Informationstechnik. Das ingenieurmäßige Herangehen an die Aufgabenstellung steht bei der Bearbeitung des Themas im Vordergrund und bereitet die Studierenden auf die spätere Vorgehensweise in der Industrie vor. Durch die Dokumentation und die Präsentation der Ergebnisse (Vortrag mit öffentlicher Diskussion) üben sie die Kommunikation mit einem Fachpublikum bzw. späteren Arbeitskollegen. Die Studierenden sollen befähigt werden, komplexe und umfassende Aufgaben von besonderer Schwierigkeit selbstständig methodisch fehlerfrei zu lösen, Individuelle Schwächen werden erkannt und abgebaut. Die Fähigkeit zur kritischen Selbstreflexion wird gefördert.
Inhalte	Projektarbeit: <ul style="list-style-type: none"> • Je nach Thema. Kolloquium: <ul style="list-style-type: none"> • abhängig vom individuellen Studierenden • Besuch von Fachvorträgen

EEN4230 – Projektarbeit 2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung und Leitung von Tutorien • Vertiefung methodischer Fragen, auch und vor allem im Hinblick auf die anstehende Bachelorthesis
Workload	Eigenstudium: 270 Stunden (Einarbeitung, Durchführung, Dokumentation, Kolloquium) und Coaching
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung der Projektarbeit sowie des Kolloquiums
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 7
Letzte Änderung	15.07.2015

ISS4020 – Ingenieurmethoden 2	
Kennziffer	ISS4020
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	8 Credits
SWS	Kolloquium: 2 SWS
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen bis einschließlich des 5. Fachsemesters.
zugehörige Lehrveranstaltungen	COL4999 Fachwissenschaftliches Kolloquium EEN4500 Wissenschaftliche Dokumentation ISS4023 Seminarvortrag
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Kolloquium Vortrag
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Im Rahmen des fachwissenschaftlichen Kolloquiums sollen die Studierenden sich selbstständig unter wissenschaftlicher Anleitung in das Thema ihrer Abschlussarbeit einarbeiten, das in Absprache mit dem betreuenden Professor festgelegt wird. Die Studierenden halten darüber im Rahmen des Seminarvortrags einen Fachvortrag. <u>Lernziele:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Können komplexe und umfassende Aufgaben von besonderer Schwierigkeit selbstständig methodisch fehlerfrei lösen, • erkennen ihre Schwächen und können diese abbauen und • fördern ihre kritische Selbstreflexion.
Inhalte	Kolloquium: <ul style="list-style-type: none"> • abhängig vom individuellen Studierenden • insbesondere Gegenstände, bei denen der einzelnen Studierende selbst oder sein Mentor Defizite sieht oder besonderes Interesse zeigt • methodische Fragen, vor allem im Hinblick auf die anstehende Bachelorthesis, werden vertieft Wissenschaftliche Dokumentation: <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden der in der Veranstaltung „Technische Dokumente“ erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten • Erstellen einer wissenschaftlichen Dokumentation

ISS4020 – Ingenieurmethoden 2	
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium</u>: 30 Stunden (2 SWS x 15 Wochen)</p> <p><u>Eigenstudium</u>: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung der Vorgaben der einzelnen Modulveranstaltungen.
Geplante Gruppengröße	<p>Seminarvortrag und Wissenschaftliche Dokumentation: bis ca. 70 Studierende</p> <p>Kolloquium: einzelne Studierende bzw. Kleingruppen</p>
Literatur	<p>Wissenschaftliche Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechenberg, Peter: Technisches Schreiben (nicht nur) für Informatiker. Hanser Verlag München, 3. Aufl. 2006 • L. Hering, H. Hering: Technische Berichte. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 2000 • Hering, Lutz; Hering, Heike: Technische Berichte: Gliedern, Gestalten, Vortragen. Vieweg Verlag Braunschweig Wiesbaden, 2. Aufl. 2000 (6. Auflage 2009 erschienen: http://www.springerlink.com/content/v31v23/) • Grieb, Wolfgang: Schreibtips für Diplomanden und Doktoranden in Ingenieur- und Naturwissenschaften. VDE-Verlag Berlin Offenbach, 4. Aufl. 1999 <p>• Skripte und Anleitungen des Moduls</p>
Letzte Änderung	15.07.2015

THE4998 – Abschlussarbeit	
Kennziffer	THE4998
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	12 Credits
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLT
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts, Abschluss des 5. Semesters Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen aller Fachsemester.
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Abschlussarbeit
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden zeigen, dass sie sich in eine komplexe Aufgabenstellung der Elektrotechnik/Informationstechnik einarbeiten und diese zielgerichtet mit ingenieurmäßigen Methoden bearbeiten können. Die Aufgabenstellung ergibt sich vorzugsweise aus Industriekooperationen und ist typischerweise im Bereich Entwicklung oder angewandte Forschung anzusiedeln. Die Studierenden wenden die gelernten Fähigkeiten an, sich einen Arbeitsplan aufzustellen, sich notwendige Informationen zu beschaffen und mit dem Betreuer und gegebenenfalls in einem Team zu kommunizieren. Die Studierenden dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse im Rahmen eines hochschulöffentlichen Kolloquiums.
Workload	Eigenstudium (Einarbeitung, Durchführung, Dokumentation, Kolloquium) und Coaching: 450 Stunden
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung der Abschlussarbeit sowie des Kolloquiums.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 12
Geplante Gruppengröße	Kolloquium: Hochschulöffentlichkeit
Letzte Änderung	15.07.2015