

# Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

## Elektrotechnik/ Informationstechnik

**PO 2024**  
(gültig ab WS 2024/25)

Dokument aktualisiert am 15.11.2023

## Inhalt

Inhalt .....	2
Abkürzungen .....	3
Idealtypischer Studienverlauf .....	5
Erstes Semester .....	6
BIG10001 – Mathematik 1 .....	6
BIG10004 – Grundlagen der Informatik .....	8
BIG10008 – Digitaltechnik .....	11
BIG10010 – Grundlagen der Physik .....	13
BIG10013 – Grundlagen der Elektrotechnik .....	15
Zweites Semester .....	17
BIG10015 – Mathematik 2 .....	17
BIG10020 – Objektorientierte Software-Technik .....	21
BIG10024 – Elektrische Messtechnik .....	24
BIG10027 – Fortgeschrittene Elektrotechnik .....	26
BIG10029 – Projektmanagement .....	28
Drittes Semester .....	30
BIG10031 – Grundlagen der Signalverarbeitung .....	30
BIG10033 – Mikrocontroller .....	32
BIG10036 – Elektronik .....	34
BIG10039 – Regelungstechnik .....	36
BIG10042 – Kommunikationstechnik .....	39
BIG10045 – Ingenieurmethoden .....	41
Viertes Semester .....	44
BIG10049 – Felder und Wellen .....	44
BIG10052 – Automatisierungstechnik .....	46
BIG10055 – Signale und Systeme .....	48
BIG10066 – Wahlpflichtmodul 1 .....	50
Fünftes Semester .....	51
BIG10198 – Praxissemester .....	51
Sechstes Semester .....	53
BIG10067 – Wahlpflichtmodul 2 .....	53
BIG10058 – Sensoren und Aktoren .....	54
BIG10061 – Optik .....	56
BIG10064 – IT-Sicherheit .....	58
Siebtens Semester .....	60
BIG10068 – Interdisziplinäre Projektarbeit .....	60
BIG10202 – Wissenschaftliches Arbeiten .....	61
THE4999 – Bachelorthesis .....	63

## 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 Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik

	<b>Modul</b>	<b>Modulverantwortung</b>
<b>1. Semester</b>	Mathematik 1	F. Schmidt
	Grundlagen der Informatik	Prof. Johannsen
	Digitaltechnik	Prof. Johannsen
	Grundlagen der Physik	Prof. Biehl
	Grundlagen der Elektrotechnik	Prof. Kray
<b>2. Semester</b>	Mathematik 2	F. Schmidt
	Objektorientierte Software-Technik	Prof. Johannsen
	Elektrische Messtechnik	Prof. Reichel
	Fortgeschrittene Elektrotechnik	Prof. Felleisen
	Projektmanagement	A. Zimmermann
<b>3. Semester</b>	Grundlagen der Signalverarbeitung	Prof. Hillenbrand
	Mikrocontroller	Prof. Kesel
	Elektronik	Prof. Dömer
	Regelungstechnik	Prof. Hillenbrand
	Kommunikationstechnik	Prof. Pfeiffer
	Ingenieurmethoden	A. Zimmermann
<b>4. Semester</b>	Felder und Wellen	Prof. Reichel
	Automatisierungstechnik	Prof. Sand
	Signale und Systeme	Prof. Dömer
	Wahlpflichtmodul 1	Studiengangleiter: Prof. Hetznecker
<b>5. Semester</b>	Praxissemester	Studiengangleiter: Prof. Hetznecker
<b>6. Semester</b>	Wahlpflichtmodul 2	Studiengangleiter: Prof. Hetznecker
	Sensoren und Aktoren	Prof. Hetznecker
	Optik	Prof. Reichel
	IT-Sicherheit	Prof. Niemann
<b>7. Semester</b>	Interdisziplinäre Projektarbeit	Studiengangleiter: Prof. Hetznecker
	Wissenschaftliches Arbeiten	Studiengangleiter: Prof. Hetznecker
	Bachelorthesis	Studiengangleiter: Prof. Hetznecker

## Idealtypischer Studienverlauf

7	Bachelor-Thesis (12 Credits)		Wissenschaftliches Arbeiten (2 SWS, 12 Credits)		Interdisziplinäre Projektarbeit (4 SWS, 6 Credits)	
6	Wahlpflichtmodul 2 (8 SWS, 12 Credits)		Sensoren und Aktoren (4 SWS, 6 Credits)	Optik (4 SWS, 6 Credits)	IT-Sicherheit (3 SWS, 6 Credits)	
5	Praxissemester (3 SWS, 30 Credits)					
4	Felder und Wellen (4 SWS, 6 Credits)	Automatisierungstechnik (4 SWS, 6 Credits)	Signale und Systeme (4 SWS, 6 Credits)	Wahlpflichtmodul 1 (8 SWS, 12 Credits)		
3	Grundlagen der Signalverarbeitung (3 SWS, 5 Credits)	Mikrocontroller (3 SWS, 5 Credits)	Elektronik (4 SWS, 5 Credits)	Regelungstechnik (3 SWS, 5 Credits)	Kommunikations- technik (4 SWS, 6 Credits)	Ingenieurmethoden (3 SWS, 5 Credits)
2	Mathematik 2 (7 SWS, 9 Credits)		Objektorientierte Software-Technik (4 SWS, 5 Credits)	Elektrische Messtechnik (4 SWS, 6 Credits)	Fortgeschrittene Elektrotechnik (4 SWS, 5 Credits)	Projektmanagement (2 SWS, 5 Credits)
1	Mathematik 1 (7 SWS, 8 Credits)		Grundlagen der Informatik (5 SWS, 6 Credits)	Digitaltechnik (4 SWS, 5 Credits)	Grundlagen der Physik (3 SWS, 5 Credits)	Grundlagen der Elektrotechnik (4 SWS, 5 Credits)

## Erstes Semester

<b>BIG10001 – Mathematik 1</b>	
Kennziffer	BIG10001
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangsniveau
Credits	8 Credits
SWS	7 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (90 Minuten)/PLM UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10002 Mathematik 1 BIG10003 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzwerte</li> <li>• Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Folgen</li> <li>• Reihen</li> <li>• komplexe Zahlen</li> <li>• Taylorreihen</li> <li>• Funktionen von mehreren Variablen</li> <li>• Vektor- und Matrizen-Rechnung</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Eigenwerte und Eigenvektoren</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
Workload	<b>Workload:</b> 240 Stunden (8 Credits x 30 Stunden) <b>Präsenzstudium:</b> 105 Stunden (7 SWS x 15 Wochen) <b>Eigenstudium:</b> 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 Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.

<b>BIG10001 – Mathematik 1</b>	
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 8 <sup>1</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3 Bände. Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 6. Aufl. 2012</li><li>• Gohout, Wolfgang: Mathematik für Wirtschaft und Technik. Oldenbourg Verlag München, 2. Aufl. 2012</li><li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li></ul>
Letzte Änderung	22.06.2023

---

<sup>1</sup> Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

<b>BIG10004 – Grundlagen der Informatik</b>	
Kennziffer	BIG10004
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Peer Johannsen
Level	Eingangsniveau
Credits	6 Credits
SWS	5 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein) UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10005 Einführung in die Informatik BIG10006 Software-Entwicklung BIG10007 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"> <li>• kennen und verstehen grundlegende Begriffe der Informatik (z.B. Information, Daten, Algorithmus, etc.),</li> <li>• kennen und verstehen die Grundbausteine von Algorithmen und wenden diese bei der strukturierten Beschreibung einfacher Aufgaben zur Lösung an,</li> <li>• lernen, verschiedene Lösungen für die gleiche Aufgabenstellung nach einfachen Kriterien (Prägnanz, Verständlichkeit, Wartbarkeit) zu bewerten,</li> <li>• lernen, in der Kleingruppe mit Hilfe eines verbreiteten Werkzeugs (z.B. GCC oder Visual Studio: Compiler, Linker, Debugger, ggf. in einer integrierten Entwicklungsumgebung) eigene Lösungen zu gestellten, typischen Übungsaufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades zu kreieren und zu testen,</li> <li>• lernen, ihre eigenen Lösungen darzustellen und zu analysieren und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Einführung in die Informatik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Information, Daten, Datenverarbeitung, Informatik</li> <li>- Ziffernsysteme, Zahlen- und Zeichendarstellung</li> </ul> </li> </ul>



<b>BIG10004 – Grundlagen der Informatik</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilgebiete der Informatik und ihre Themen</li> <li>• Grundlagen des Aufbaus und der Funktionsweise von Computersystemen</li> <li>• Software-Typen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemsoftware</li> <li>- Anwendungssoftware</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Programmierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variablen und Datentypen</li> <li>- Algorithmen</li> <li>- Anweisungen, Sequenzen</li> <li>- Fallunterscheidungen, Schleifen</li> <li>- Prozeduren, Funktionen</li> </ul> </li> <li>• Strukturierte Programmierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methode der strukturierten Programmierung</li> <li>- Darstellung von Algorithmen durch Programmablaufpläne und Flow-Charts</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Vorlesung Software-Entwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe der Software-Entwicklung</li> <li>• Eigenschaften von Software</li> <li>• Klassifikation von Programmiersprachen</li> <li>• Compiler und Entwicklungsumgebung</li> <li>• Die Programmiersprache C               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von C-Programmen</li> <li>- Reservierte Worte, Bezeichner</li> <li>- Datentypen, Kontrollstrukturen</li> <li>- Felder und Zeiger,</li> <li>- Strukturen und Verbände</li> <li>- Operatoren und Ausdrücke</li> <li>- Funktionen und Parameterübergabe</li> <li>- Der C-Präprozessor</li> <li>- Die ANSI-Laufzeitbibliothek</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Labor Software-Entwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmieren und Arbeiten mit einem Compiler (z.B. der GNU C Compiler GCC, oder die integrierte Entwicklungsumgebung Microsoft Visual Studio)</li> <li>• Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Software-Entwicklung“, z.B.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse und Entwurf</li> <li>- Eingabe von der Tastatur – Ausgabe auf dem Bildschirm</li> <li>- Formatierte Ein- und Ausgabe</li> <li>- Fallunterscheidungen und Schleifen</li> <li>- Mathematische Berechnungen</li> <li>- Funktionen, Zeiger</li> <li>- Datenstrukturen</li> </ul> </li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Informatik</li> <li>• Bachelor Angewandte Mathematik</li> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Künstliche Intelligenz</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload:</u> 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium:</u> 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen)</p>

<b>BIG10004 – Grundlagen der Informatik</b>	
	<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 Modulprüfung sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6 <sup>2</sup>
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<p><u>Vorlesung Einführung in die Informatik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, „Grundlagen der Informatik“, Pearson</li> <li>• A. Böttcher, F. Kneißl, „Informatik für Ingenieure“, Oldenbourg Verlag</li> <li>• P. Levi, U. Rembold, „Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure“, Hanser Verlag</li> <li>• H. Müller, F. Weichert, „Vorkurs Informatik – Der Einstieg ins Informatikstudium“, Springer Verlag</li> <li>• G. Büchel, „Praktische Informatik – Eine Einführung“, Springer Verlag</li> <li>• Skripte des Moduls</li> </ul> <p><u>Vorlesung Softwareentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Baeumle-Courth, T. Schmidt, „Praktische Einführung in C“, Oldenbourg Verlag</li> <li>• N. Heiderich, W. Meyer, „Technische Probleme lösen mit C / C++“, Hanser Verlag</li> <li>• H. Erlenkotter, „C: Programmieren von Anfang an“, rororo Verlag</li> <li>• R. Klima, S. Selberherr, „Programmieren in C“, Springer Verlag</li> <li>• M. Dausmann, U. Bröckl, D. Schoop, J. Groll, „C als erste Programmiersprache – Vom Einsteiger zum Fortgeschrittenen“, Springer Verlag</li> <li>• LUIS Handbücher, „C Programmierung – Eine Einführung“ und „Die Programmiersprache C – Ein Nachschlagewerk“, Leibniz-Universität Hannover</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	23.10.2023

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

<b>BIG10008 – Digitaltechnik</b>	
Kennziffer	BIG10008
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Peer Johannsen
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10009 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"> <li>• verstehen die Informationsdarstellung mit digitalen Signalen,</li> <li>• lernen die Zahlendarstellung im Dualsystem und die Grundbegriffe der Kodierung,</li> <li>• verstehen die Boolesche Algebra als mathematische Grundlage,</li> <li>• beherrschen den Entwurf und die Optimierung von Schaltnetzen und Schaltwerken und</li> <li>• können für gegebene Aufgabenstellungen digitale Schaltungen entwerfen.</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsdarstellung, digitale und analoge Signale</li> <li>• Zahlensysteme, Rechnen mit Dualzahlen</li> <li>• Kodierung und Eigenschaften von Codes</li> <li>• Digitale Grundverknüpfungen</li> <li>• Schaltalgebra und Boolesche Algebra</li> <li>• Vollständige und unvollständige Schaltfunktionen</li> <li>• Disjunktive und konjunktive Normalform</li> <li>• Verfahren zur Bestimmung von Primtermen</li> <li>• Disjunktive und konjunktive Minimalform</li> <li>• Rechenschaltungen und Multiplexer-Schaltnetze</li> <li>• Formale Beschreibung von Schaltwerken</li> <li>• Speicherglieder</li> <li>• Systematischer Entwurf synchroner Schaltwerke</li> <li>• Schaltwerksstrukturen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Angewandte Informatik</li> </ul>

<b>BIG10008 – Digitaltechnik</b>	
Workload	Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 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
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>3</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 50 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pernards, Peter: Digitaltechnik. Hüthig Verlag Heidelberg</li> <li>• Pernards, Peter: Digitaltechnik 2. Hüthig Verlag Heidelberg</li> <li>• Lipp, Hans Martin: Grundlagen der Digitaltechnik. Oldenbourg Verlag München</li> <li>• Urbanski, Kaus; Woitowitz, Roland: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch. BI Wissenschaftsverlag Mannheim u.a. (auch als E-Book verfügbar)</li> <li>• Lichtberger, Bernhard: Praktische Digitaltechnik, Hüthig Verlag Heidelberg</li> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	22.10.2023

---

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

<b>BIG10010 – Grundlagen der Physik</b>	
Kennziffer	BIG10010
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Biehl
Level	Eingangslevel (Bachelorsemester 1 + 2)
Credits	5
SWS	3
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten, PLM UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10011 Physikalische Grundlagen BIG10012 Grundlagenlabor
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundprinzipien der Physik. Hierzu gehören die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Lösungsmethoden der Mechanik idealer und realer Körper. Die erworbenen Kenntnisse beinhalten die grundlegenden physikalischen Effekte und bilden die Grundlage vieler technischer Anwendungen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können in physikalischen Zusammenhängen und Kategorien denken,</li> <li>• verstehen experimentelle Verfahren und deren Anwendung und</li> <li>• beherrschen den mathematischen Apparat, der zur Beschreibung physikalischer Vorgänge benötigt wird.</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen:</li> <li>• Messungen (Wie wird gemessen? Maßeinheiten, Auswertung von Messungen)</li> <li>• Mechanik idealer Körper</li> <li>• Kinematik (gleichförmige und ungleichförmige Bewegung, zusammensetzen von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, Wurf, Kreisbewegung, Schwingungen)</li> <li>• Statik und Dynamik (Kraft, Kräftegleichgewicht, Drehmoment, Impuls und Energie inkl. Erhaltungssätze für translatorische und rotatorische Bewegungen, Trägheitskräfte und -momente),</li> <li>• Schwingungen (Harmonische Schwingung, Resonanz, Dämpfung)</li> </ul> <p><u>Labor:</u></p>

<b>BIG10010 – Grundlagen der Physik</b>	
	Grundlagen der Messung und Auswertung von Versuchen, , graphische Darstellung und Interpretation von Messergebnissen und physikalischer Größen anhand ausgewählter Experimente
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 45 Stunden (Anzahl 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	Bestehen der Prüfungsleistung, erfolgreiche Absolvierung des Labors
Stellenwert Modulnote für Endnote	5 <sup>4</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li> <li>• Ulrich Harten; Physik für Mediziner; Springer Wien New York</li> <li>• Fercher, Friedrich; Medizinische Physik, Physik für Mediziner, Pharmazeuten und Biologen, Springer Wien New York</li> <li>• W. Hoppe, W. Lohmann, H. Markl, H. Ziegler (Hrsg.); Biophysik; Springer-Verlag 1982</li> <li>• J. Bille, W. Schlegel; Medizinische Physik, Band 1-3 Springer-Verlag 1999 – 2005</li> <li>• Hering, Martin &amp; Stohrer; Physik für Ingenieure, VDI Verlag</li> <li>• Hans J. Paus; Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag</li> <li>• Ch. Gerthsen; Physik, Springer Verlag</li> </ul> <p><b>Für ausländische Studierende:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giancoli, Douglas C.: Physics: Principles with Applications, Prentice Hall Upper Saddle River N.J. u.a.</li> <li>• Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Physics. Wiley New York</li> </ul> <p><b>Formelsammlungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München</li> <li>• Stöcker, Horst (Hrsg.): Taschenbuch der Physik: Formeln, Tabellen, Übersichten. Verlag Harri Deutsch Frankfurt/M.</li> <li>• Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Taschenbuch der Mathematik und Physik. Springer Verlag Berlin Heidelberg</li> </ul> <p><b>Aufgabensammlung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lindner, Helmut: Physikalische Aufgaben. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München</li> </ul>
Letzte Änderung	28.05.2024

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

<b>BIG10013 – Grundlagen der Elektrotechnik</b>	
Kennziffer	BIG10013
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Kray
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10014 Einführung in die Elektrotechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden verstehen die Prinzipien der Elektrotechnik sowie die Funktionsweise von elektrischen Schaltkreisen und deren grundlegender Bauelemente. Sie erwerben Fähigkeiten zur eigenständigen wissenschaftlichen Bearbeitung und Lösung von Problemen der Elektrotechnik.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden verfügen über die wesentlichen Grundkenntnisse aus dem Gebiet der Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik sowie elektrischer und magnetischer Felder in Verbindung mit praxisrelevanten Aufgabenstellungen. Die Studierenden verstehen Ausgleichsvorgänge und deren Wechselwirkung. Sie können technische Problemstellungen selbstständig analysieren, strukturieren und sinnvolle Lösungsansätze mathematisch formulieren und umsetzen. Sie besitzen die Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken und können geeignete Methoden anwenden. Sie können eigenes Wissen selbstständig erweitern.</p>
Inhalte	Diese Veranstaltung führt in die Grundlagen der Elektrotechnik ein. Sie beginnt mit Grundlagen wie Spannung und Strom und vermittelt schrittweise das Verhalten grundlegender Bauelemente wie Widerstand, Kondensator und Spule sowie ihre Verschaltung in Gleichstromkreisen und Wechselstromkreisen. Nach dem Kennenlernen allgemeiner Gesetze und Verfahren der Elektrotechnik wird die Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung elektrischer und magnetischer Felder zusammen mit der Beschreibung des Verhaltens der o.g. grundlegenden Bauelemente geübt. Weiterhin werden die Grundlagen der Wechselstromtechnik und ihre Berechnung mit Hilfe komplexer Zahlen behandelt.

<b>BIG10013 – Grundlagen der Elektrotechnik</b>	
	Die Vorlesung vertieft die behandelte Theorie im Wechsel mit Übungen und vermittelt praktische Lösungskompetenz und vertieftes Verständnis für das Themengebiet.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Mathematik</li> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 60 Stunden (Anzahl 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	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>5</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 80 Studierende
Literatur	<u>Lehrbücher:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag Wiebelsheim, 17. Aufl. 2017</li> <li>• Führer, Arnold et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1. Hanser Verlag München, 10. Aufl. 2019</li> <li>• Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1: Gleichstromtechnik und elektromagnetisches Feld. Vieweg + Teubner Wiesbaden, 11. Aufl. 2018</li> <li>• Clausert, Horst; Wiesemann, Gunther: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1. Oldenbourg Verlag München. 9. Aufl. 2005</li> <li>• Felleisen, Michael: Elektrotechnik für Dummies. WILEY Verlag Weinheim, 2. Aufl. 2019</li> </ul> <u>Aufgabensammlungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag Wiebelsheim, 16. Aufl. 2013</li> <li>• Führer, Arnold et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3: Aufgaben. Hanser Verlag München, 4. Aufl. 2022</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	19.10.2023

<sup>5</sup> Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.



## Zweites Semester

<b>BIG10015 – Mathematik 2</b>	
Kennziffer	BIG10015
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangslevel
Credits	9 Credits
SWS	7 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (90 bzw. 60 Minuten)/PLM UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul Mathematik 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10016 Mathematik 2 BIG10017 Rechnergestützte Mathematik BIG10018 Labor Rechnergestützte Mathematik BIG10019 Stochastik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
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 Modul Mathematik 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen kennen und</li> <li>• lernen die Grundlagen der numerischen Mathematik und den Umgang mit den im Ingenieurwesen weitverbreiteten Werkzeug Matlab bzw. dessen Open-Source-Alternative Octave,</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><u>Lernziele:</u>            Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen, wie verschiedene naturwissenschaftliche Vorgänge mit Hilfe von Differentialgleichungen beschrieben werden können,</li> <li>• kennen wesentliche Lösungsstrategien zur Lösung von Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung,</li> <li>• beherrschen den Umgang mit der Laplace- und der Fouriertransformation und die Darstellung von Funktionen im Zeit- und Frequenzbereich,</li> </ul>

<b>BIG10015 – Mathematik 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Übertragungsfunktionen und Frequenzgang als Grundlage für die weiterführenden Lehrveranstaltungen in den Bereichen Signalverarbeitung und Regelungstechnik,</li> <li>• sind mit den Grundlagen der Computerarithmetik und der dabei auftretenden Fehler vertraut,</li> <li>• kennen numerische Verfahren zum Lösen von nichtlinearen Gleichungen und zur Polynomapproximation,</li> <li>• kennen Verfahren zur numerischen Integration und das Grundkonzept zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen,</li> <li>• können MATLAB (bzw. dessen Open-Source-Alternative Octave) zur Lösung praktischer Probleme einsetzen,</li> <li>• lernen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und</li> <li>• kennen, verstehen und wenden die quantitative Beschreibung von Zufallsvariablen sowie von Zufallsprozessen im Zeit- und Frequenzbereich an.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Mathematik 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>• Grundlegende Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen 1. Ordnung                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trennung der Variablen</li> <li>- Substitution</li> </ul> </li> <li>• Lösung Linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösung der homogenen Dgl.</li> <li>- Variation der Konstanten</li> <li>- Aufsuchen der Lösung der inhomogenen Differentialgleichung mithilfe von Tabellen</li> </ul> </li> <li>• Lösung Linearer Differentialgleichungen 2. Ordnung</li> <li>• Laplace-Transformation                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Lösung von Differentialgleichungen</li> <li>- Übertragungsfunktion</li> <li>- Fouriertransformation</li> </ul> </li> <li>• Fouriertransformation                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Lösung von Differentialgleichungen</li> <li>- Übertragungsfunktion und Frequenzgang</li> </ul> </li> <li>• Übungsaufgaben zu allen Themenbereichen</li> </ul> <p><u>Vorlesung Rechnergestützte Mathematik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerarithmetik und Fehlerrechnung</li> <li>• Lösung von nichtlinearen Gleichungen</li> <li>• Polynomapproximation</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Euler-Verfahren zum Lösen von Differentialgleichungen</li> </ul> <p><u>Labor Rechnergestützte Mathematik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch 1: Einführung in MATLAB                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Syntax, Sprachelemente, Skripte, Funktionen</li> <li>- Plotten von Funktionsverläufen</li> <li>- Beispiele zur Computerarithmetik</li> </ul> </li> <li>• Versuch 2: Mathematische Funktionen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polynomapproximation</li> <li>- Numerische Nullstellensuche</li> <li>- Numerische Integration</li> </ul> </li> <li>• Versuch 3: Funktionen mehrerer Veränderlicher und Lösung von Differentialgleichungen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plotten von Funktionen zweier Veränderlicher</li> </ul> </li> </ul>

<b>BIG10015 – Mathematik 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numerische Suche nach Extremwerten</li> <li>- Plotten und Analysieren der an einem Pendel aufgenommenen Messdaten</li> <li>- Numerische Lösung der nichtlinearen Differentialgleichung des Pendels</li> </ul> <p><u>Vorlesung Stochastik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufallsexperiment und Beschreibung durch Zufallsvariable</li> <li>• Verteilungsfunktion, Dichtefunktion und Momente</li> <li>• Beispiele wichtiger Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• Stichproben</li> <li>• Verbundwahrscheinlichkeit und statistische Abhängigkeit</li> <li>• Zentraler Grenzwertsatz</li> <li>• Zufallsprozesse</li> <li>• Korrelation und Leistungsspektrum, Theoreme von Parseval und Wiener-Khintchine</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload:</u> 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium:</u> 75 Stunden (5 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 Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 9 <sup>6</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<p><u>Analysis 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Springer Vieweg, 14. Aufl. Wiesbaden 2015</li> <li>• Böhme, Gert: Anwendungsorientierte Mathematik: Analysis – 2. Integralrechnung, Reihen, Differentialgleichungen. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1991</li> <li>• 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</li> <li>• Unterlagen, Folien, Beispiele, Skripte des Moduls</li> </ul> <p><u>Rechnergestützte Mathematik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MATLAB/Simulink – Eine Einführung, RRZN-Handbuch, 4. Auflage 2012.</li> <li>• Thuselt, Frank: Das Arbeiten mit Numerik-Programmen – MATLAB, Scilab und Octave in der Anwendung, Beiträge der Hochschule Pforzheim, Nr. 129, 2009.</li> <li>• Thuselt, Frank, Gennrich, Felix Paul: Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag, 2014.</li> </ul>

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

<b>BIG10015 – Mathematik 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Knorrenschild, Michael: Numerische Mathematik – Eine beispielorientierte Einführung, 5. Auflage, Hanser Verlag 2013.</li><li>• Engeln-Müllges, Gisela; Niederdröck, Klaus; Wodicka Reinhard: Numerik-Algorithmen, 10. Auflage, Springer Verlag 2011</li><li>• Faires, J. Douglas; Burden, Richard L.: Numerische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, 1995.</li><li>• Unterlagen, Folien, Beispiele, Skripte des Moduls</li></ul>
Letzte Änderung	22.06.2023

<b>BIG10020 – Objektorientierte Software-Technik</b>	
Kennziffer	BIG10020
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Peer Johannsen
Level	Eingangsniveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein) UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse Programmiersprache C
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10021 Informationsmodelle BIG10022 Objektorientierte Software-Entwicklung BIG10023 Labor Objektorientierte Software-Entwicklung
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"> <li>• kennen und verstehen grundlegende Prinzipien der Objektorientierung,</li> <li>• kennen und verstehen die Modellierungsebenen von Informationsmodellen,</li> <li>• können aus den Modellen eigene Lösungen zu gestellten typischen Übungsaufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades kreieren,</li> <li>• lernen Lösungen zu analysieren und strukturiert darzustellen und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit und der Güte ihres Entstehungsprozesses,</li> <li>• kennen und verstehen die grundlegende Arbeitsweise von objektorientierten Programmen.</li> </ul>
Inhalte	<p>Vorlesung Informationsmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemdenken</li> <li>• Konzepte der Objektorientierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sichten</li> <li>- Aufbaustrukturen und Ablaufstrukturen</li> <li>- Objekte, Klassen, Attribute und Methoden</li> <li>- Geheimnisprinzip</li> </ul> </li> </ul>

<b>BIG10020 – Objektorientierte Software-Technik</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vererbung und Polymorphie</li> <li>• Objektorientierte Analyse</li> <li>• Objektorientiertes Design</li> <li>• Objektorientierte Spezifikation und Modellierung (z.B. UML)</li> </ul> <p>Vorlesung Objektorientierte Software-Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Entwicklungszyklus</li> <li>• C++ als objektorientierte Sprache                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variablen und Konstanten</li> <li>- Ausdrücke, Anweisungen und Kontrollstrukturen</li> <li>- Funktionen und Operatoren</li> <li>- Klassen</li> <li>- Zeiger und Referenzen</li> <li>- Vererbung und Polymorphie</li> <li>- Streams, Namensbereiche</li> <li>- Ausblick auf STL und Templates</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der objektorientierten Programmierung (z.B. mit dem GNU C++ Compiler g++ oder mit Microsoft Visual C++)</li> </ul> <p>Labor Objektorientierte Software-Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektorientiertes Arbeiten und Programmieren mit einem Compiler (z.B. dem GNU C++ Compiler g++, oder der integrierten Entwicklungsumgebung Microsoft Visual C++)</li> <li>• Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Objektorientierte Software-Entwicklung“, z.B.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- C++ Programmierung                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektorientierung in C</li> <li>• Beschränkungen von C</li> <li>• Sprachelemente von C++</li> <li>• Fehlersuche</li> <li>• Klassen, Vererbung und Polymorphie</li> <li>• Klassendiagramme</li> <li>• Spezifikation (z.B. UML)</li> <li>• Entwurf und Implementierung</li> </ul> </li> <li>- Einfache Applikationen</li> </ul> </li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Informatik</li> <li>• Bachelor Angewandte Mathematik</li> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Künstliche Intelligenz</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
Workload	Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 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 Modulprüfung sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>7</sup>
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende

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

<b>BIG10020 – Objektorientierte Software-Technik</b>	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U. Probst, „Objektorientiertes Programmieren für Ingenieure“, Hanser Verlag</li> <li>• B. Stroustrup, „Die Programmiersprache C++“, Hanser Verlag</li> <li>• U. Breymann, „Der C++ Programmierer“, Hanser Verlag</li> <li>• U. Breymann, „C++ - Eine Einführung“, Hanser Verlag</li> <li>• N. Heiderich, W. Meyer, „Technische Probleme lösen mit C / C++“, Hanser Verlag</li> <li>• LUIS Handbuch, „C++ für C Programmierer“, Leibniz-Universität Hannover</li> <li>• Liberty, Jesse: C++ in 21 Tagen: Der optimale Weg – Schritt für Schritt zum Programmierprofi. Markt-&amp;-Technik-Verlag München</li> <li>• Koenig, Andrew; Moo, Barbara E.: Intensivkurs C++: Schneller Einstieg über die Standardbibliothek (Übers. Marko Meyer). Pearson Studium München</li> <li>• Daenzer, Walter F.; Huber, Franz (Hrsg.): Systems Engineering: Methodik und Praxis. Verlag Industrielle Organisation Zürich</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	23.10.2023

<b>BIG10024 – Elektrische Messtechnik</b>	
Kennziffer	BIG10024
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Steffen Reichel
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM UPL (Labor)
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10025 Elektrische Messtechnik BIG10026 Labor Elektrische Messtechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden wissen um die Vorgehensweise zur Erfassung, Auswertung und Darstellung von Messdaten. Sie erlernen den Umgang mit systematischen und zufälligen Messabweichungen und Toleranzen. Sie sind in der Lage Messgeräte für Gleich und Wechselgrößen zu bedienen und geeignet zu verwenden. Außerdem kennen Sie die Grundbegriffe der Stochastik um zufällige Messabweichungen zu beschreiben.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Begrifflichkeiten der Messtechnik zuzuordnen und die Hintergründe des SI-Maßeinheitensystems kennen,</li> <li>• kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Messmethoden,</li> <li>• lernen die Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung,</li> <li>• sind sensibilisiert für systematische und zufällige Messabweichungen sowie deren verschiedene Ansätze zur Berechnung</li> <li>• erlangen die Vorgehensweise zur Beschreibung nicht idealer Messgeräte,</li> <li>• verstehen die genaue Messung von Strom, Spannung, Widerstand und Leistung bei Gleichgrößen</li> <li>• verstehen die genaue Messung bei Wechselgrößen von Strom, Spannung, Widerstand (Impedanz) und Leistung.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Messtechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SI-Einheitensystem</li> <li>• Begriffe der Messtechnik</li> <li>• Messabweichung nach GUM: systematische und zufällige Abweichung, Fehlerfortpflanzungsgesetz, statistische Beschreibung von Streuungen</li> <li>• Kennlinienparameter: Empfindlichkeit und Offset, Linearisierungsmethoden, dynamische Abweichung.</li> </ul>



<b>BIG10024 – Elektrische Messtechnik</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbrückenschaltungen für Gleich- und Wechselgrößen</li> <li>• Strom, Spannung und Widerstandsmessung im Gleichstromfall</li> <li>• Messung von Impedanzen</li> <li>• Messen mit dem Oszilloskop unter Verwendung von Tastköpfen</li> <li>• Verfahren zur Bestimmung von Strom, Spannung, Spitzen- oder Effektivwerten</li> <li>• Methoden zur Bestimmung von Wirk-, Schein- und Blindleistung</li> </ul> <p><u>Labor Messtechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messauswertung: geeignete Messmethode, systematische und zufällige Messabweichung</li> <li>• Umgang mit digitalen Multimetern, Funktionsgeneratoren, Oszilloskop</li> <li>• Einweggleichrichtung, Ladekondensator, strom- und spannungsrichtige Messschaltung</li> <li>• Einfache Filterschaltung und Impedanzen messen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
Workload	Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen, Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Labors 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 6 <sup>8</sup>
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 60 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<p><u>Lehrbücher:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reichel, Steffen: <i>Messtechnik für dummies</i>. Wiley-VCH, 2022</li> <li>• Skript zur Vorlesung im Moodle Kurs</li> <li>• Lerch, Reinhard: <i>Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren</i>.</li> <li>• Schrüfer, E., Reindl, L., Zagar, B.: <i>Elektrische Messtechnik Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen</i>. Hanser Fachbuchverlag (2018)</li> <li>• Parthier, Rainer: <i>Messtechnik</i>. Springer Gabler, 2022</li> <li>•</li> </ul> <p><u>Aufgabensammlung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerch, Reinhard; Kaltenbacher, Manfred; Lindinger, Franz: <i>Übungen zur elektrischen Messtechnik</i>. Springer Verlag Berlin Heidelberg 1996</li> </ul>
Letzte Änderung	23.10.2023

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

<b>BIG10027 – Fortgeschrittene Elektrotechnik</b>	
Kennziffer	BIG10027
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Michael Felleisen
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Einführung in die Elektrotechnik und das Rechnen mit komplexen Zahlen
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10028 Fortgeschrittene Elektrotechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Wechsel- und Drehstromtechnik 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 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 Einführung in die Elektrotechnik gelegten Grundkenntnisse um das Gebiet der Wechselstrom- und Drehstromtechnik und praxisrelevanter Aufgabenstellungen. Sie haben grundlegende praktische Erfahrungen und die Fähigkeit zum selbstständigen Bearbeiten von Laboraufgabenstellungen der Elektrotechnik für Anwendungen des Wechselstromkreises.</p>
Inhalte	Grundbegriffe der Wechselstromtechnik und Rechnen mit komplexen Zahlen in der Gauß'schen Zahlenebene. Netzwerke an Sinusspannung: Grundsaltungen und gemischte Schaltungen von Widerstand, Spule und Kondensator. Wechselstromnetze und deren Leistungen. Frequenzgang, Ortskurve und Filterschaltungen wie Tief-, Hoch- und Bandpässe, Resonanzen im Wechselstromkreis sowie Mehrphasensysteme mit Drehstrom.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> </ul>

<b>BIG10027 – Fortgeschrittene Elektrotechnik</b>	
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 Klausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>9</sup>
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende
Literatur	<p><u>Lehrbücher:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag Wiebelsheim, 14. Aufl. 2009 bzw. 15. Aufl. 2011</li> <li>• Führer, Arnold et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2. Hanser Verlag München, 9. Aufl. 2011</li> <li>• Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 2. Vieweg + Teubner Wiesbaden, 7. Aufl. 2009</li> <li>• Clausert, Horst; Wiesemann, Gunther: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2. Oldenbourg Verlag München. 8. Aufl. 2002</li> <li>• Felleisen, Michael: Wechselstromtechnik für Dummies. WILEY Verlag Weinheim 2020.</li> </ul> <p><u>Aufgabensammlungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Aula-Verlag Wiebelsheim, 14. Aufl. 2010 bzw. 15. Aufl. 2012</li> <li>• Führer, Arnold et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3: Aufgaben. Hanser Verlag München, 2. Aufl. 2008</li> <li>• Vorlesungsskript für das Modul</li> </ul>
Letzte Änderung	14.01.2023

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

<b>BIG10029 – Projektmanagement</b>	
Kennziffer	BIG10029
Modulverantwortlicher	Dipl.-SpOec. Annegret Zimmermann
Level	Eingangslevel (Bachelorsemester 1 + 2)
Credits	5 Credits
SWS	2 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLP/PLS/PLR
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10030 Projektmanagement
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung, Blended Learning, Projekt, Übung, Gruppenarbeit
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u>            Bei der Entwicklung eines Produktes handelt es sich im klassischen Sinne um ein Projekt mit definierter Aufgabenstellung, begrenzter Zeit und begrenzten Ressourcen. Dabei ist zu beobachten, dass Projekte und Prozesse in der Produktentwicklung zu-nehmend komplexer werden.            Die zu lösende Aufgabe besitzt einen hohen Neuigkeitsgrad, d.h. es kann nur in sehr begrenztem Umfang auf vorhandenem Wissen aufgebaut werden.</p> <p>Das Modul bereitet die Studierenden auf eine Tätigkeit in einem projektorientierten interdisziplinären Umfeld vor und befähigt sie, technische Entwicklungsprojekte professionell zu managen und durch ihre technischen Hintergründe innovative Produkte, Maschinen und Anlagen anzustoßen und mitzugestalten bzw. sich als Beteiligte eines Projekts in ihrer jeweiligen Rolle ins Projekt einzubringen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen grundlegende Planungs- und Projektstrukturierungsmethoden. Die Studierenden kennen die Grundlagen des Projektmanagements. Sie kennen Rolle und Aufgaben von Projektmanager*innen. Sie können Projektmanagementkenntnisse auf reale Fallbeispiele anwenden. Das Modul trägt zur Erlangung instrumentaler, systemischer und kommunikativer Kompetenz bei.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des Projektmanagements</li> <li>• Projekte und ihre Phasen</li> <li>• Auftragsklärung</li> <li>• Stakeholder</li> <li>• Projektziele</li> <li>• Teamentwicklung</li> <li>• Initialisierung und Planung kleiner Projekte</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>

<b>BIG10029 – Projektmanagement</b>	
Workload	Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 30 Stunden (2 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Projektbearbeitung in Gruppen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Mehrteilige Teilprüfung bestehend aus Tests zu den Inhalten des Online-Kurses und Aufgaben zu Anwendungsprojekten
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>10</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 60 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heinrich Keßler, Georg Winkelhofer: Projektmanagement: Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten, Springer, 2013.</li> <li>• Helga Meyer, Heinz-Josef Reher: Projektmanagement: Von der Definition über die Projektplanung zum erfolgreichen Abschluss, Springer, 2015.</li> <li>• Neumann, Mario: Projektsafari, Campus, 2012.</li> <li>• Projektmanagement mit Pete dem Projektleiter</li> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	26.01.2023

<sup>10</sup> Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

### Drittes Semester

<b>BIG10031 – Grundlagen der Signalverarbeitung</b>	
Kennziffer	BIG10032
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Hillenbrand
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Grundlagen und Grundlagen der Elektrotechnik sowie mathematische Kenntnisse zum Lösen von Differentialgleichungen, Laplace- und Fouriertransformation aus dem Modul Mathematik 2.
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10032 Grundlagen der Signalverarbeitung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Signalverarbeitung nimmt in den Ingenieurwissenschaften 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 technischer Geräte eine bedeutende Rolle spielt. Nach einer Einführung in die grundlegenden Begriffe der Signalverarbeitung lernen die Studierenden 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 bzw. den freien Werkzeugen GNU Octave und Python durchgeführt.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wichtigsten Konzepte, Verfahren und Algorithmen der Signalverarbeitung</li> <li>• können die dazu notwendigen mathematischen Grundlagen anwenden und</li> <li>• diese in MATLAB umsetzen und bewerten.</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Signaleigenschaften</li> </ul> </li> </ul>

<b>BIG10031 – Grundlagen der Signalverarbeitung</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- häufig verwendete Signale</li> <li>• Kontinuierliche Signale und Systeme               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faltung</li> <li>- Lineare und zeitinvariante Systeme</li> <li>- Fouriertransformation (Wdh. aus Analysis 2)</li> <li>- Spektrum</li> <li>- Frequenzgang</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete Signale               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskretisierung</li> <li>- Abtasttheorem</li> <li>- Spektrum</li> <li>- Diskrete Fouriertransformation</li> <li>- Fensterfunktionen</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete Systeme               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenzgleichungen</li> <li>- Diskrete Faltung</li> <li>- z-Transformation</li> <li>- Diskrete Übertragungsfunktion</li> <li>- Frequenzgang</li> <li>- Diskretisierung</li> </ul> </li> <li>• Digitale Filter               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moving Average Filter</li> <li>- Windowed Sinc Filter</li> <li>- Butterworth Filter</li> </ul> </li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Informatik</li> <li>• Bachelor Angewandte Mathematik</li> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Künstliche Intelligenz</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
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
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte, Folien und weitere Unterlagen des Moduls</li> <li>• Beucher, Ottmar: Signale und Systeme: Theorie, Simulation und Anwendung, Springer Verlag, 3. Auflage 2019</li> <li>• Beucher, Ottmar: Übungsbuch Signale und Systeme, Springer Verlag, 3. Auflage 2018</li> <li>• von Grüningen, Daniel Ch.: Digitale Signalverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 5. Auflage 2014.</li> <li>• Meyer, Martin: Signalverarbeitung, Springer Verlag, 9. Auflage 2021</li> <li>• Smith, Steven W.: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, online: <a href="http://www.dspguide.com">www.dspguide.com</a></li> </ul>
Letzte Änderung	03.05.2023

<b>BIG10033 – Mikrocontroller</b>	
Kennziffer	BIG10033
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Kesel
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Programmierkenntnisse in C
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10034 Mikrocontroller
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung mit begleitenden Laborübungen
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 in der Programmiersprache C umzusetzen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen den grundsätzlichen Aufbau von Mikrocontrollern am Beispiel des ARM Cortex M0 kennen,</li> <li>• verstehen die Befehlssatzarchitektur eines typischen Mikrocontrollers,</li> <li>• beherrschen die Programmierung von Peripherieeinheiten eines Mikrocontrollers,</li> <li>• lernen die Besonderheiten der hardwarenahen Programmierung eines Mikrocontrollers in der Hochsprache C kennen,</li> <li>• verstehen den Aufbau von C-Programmen für einen Mikrocontroller,</li> <li>• beherrschen die Verwendung von Werkzeugen wie Compiler und Linker, um aus dem erstellten Quellcode ein ablauffähiges Programm zu erzeugen.</li> </ul>
Inhalte	<p>Einführung in Mikrocontroller</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Cortex-M0-Mikrocontroller</li> <li>- Programmierung des Cortex M0</li> <li>- Nutzung von Peripherieeinheiten</li> <li>- Exceptions und Interrupts</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> </ul>
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>



<b>BIG10033 – Mikrocontroller</b>	
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Vollständige Teilnahme, Bestehen der Prüfung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 40 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U. Brinkschulte, T. Ungerer: „Mikrocontroller und Mikroprozessoren“, Springer Verlag, Heidelberg, 2002 (E-Book)</li> <li>• T. Flik, H. Liebig: „Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen“, Springer, 2005</li> <li>• J. Yiu: „The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0“, Newnes, an Imprint of Elsevier, 2011 ISBN : 978-0-12-385477-3</li> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	04.12.2023

<b>BIG10036 – Elektronik</b>	
Kennziffer	BIG10036
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Benno Dömer
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits (Vorlesung: 3 Credits, Labor: 2 Credits)
SWS	4 WSW
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen „Grundlagen der Elektrotechnik“, „Elektrische Messtechnik“ und „Fortgeschrittene Elektrotechnik“
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10037 Elektronik BIG10038 Labor Elektronik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
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 kennen einfache elektronische Bauelemente, Methoden zu deren Beschreibung und einige Grundschaltungen und können diese anwenden und dimensionieren. Sie können diese Grundschaltungen mit Simulationswerkzeugen wie Spice simulieren.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die physikalischen Grundlagen von Halbleiterbauelementen,</li> <li>• kennen Diode, Bipolar- und Feldeffekttransistor mit Ihren Eigenschaften und Kennlinien,</li> <li>• verstehen Gleichrichterschaltungen,</li> <li>• kennen Transistoren als Schalter,</li> <li>• wenden Verstärkerschaltungen auf Basis von npn und MOS-FET Transistoren an und können diese dimensionieren und</li> <li>• kennen Methoden zur Arbeitspunktstabilisierung.</li> <li>• Kennen Operationsverstärker (OPA) mit ihren Eigenschaften sowie den Unterschied zwischen idealen und realen OPA</li> <li>• wenden Operationsverstärkerschaltungen an und können diese dimensionieren</li> <li>• simulieren Schaltungen in Simulationswerkzeugen wie Spice</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Elektronik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen der Halbleiter-Diode</li> <li>• Eigenschaften und Kennlinien von Halbleiter-Dioden</li> <li>• Gleichrichterschaltungen und deren Dimensionierung</li> <li>• Spannungsstabilisierung mit Diode und deren Dimensionierung</li> </ul>

<b>BIG10036 – Elektronik</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen des bipolar-Transistors</li> <li>• Grundsaltungen des npn Transistors</li> <li>• Arbeitspunktstabilisierung</li> <li>• Kleinsignalbetrieb für Wechselspannungsverstärker und deren Aufbau und Dimensionierung</li> <li>• Physikalische Grundlagen des MOS-FET</li> <li>• MOS-FET als Schalter und Kleinsignalverstärker</li> <li>• Dimensionierung von MOS-FET Schaltungen</li> <li>• Grundlagen des Operationsverstärkers</li> <li>• Verständnis und Dimensionierung von Operationsverstärkerschaltungen</li> <li>• Simulation von Schaltungen mit einem gängigen Simulationsprogramm (z.B. LTSpice)</li> <li>• Übungsaufgaben werden in der Vorlesung behandelt</li> </ul> <p><u>Labor Elektronik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnische Grundlagen</li> <li>• Messabweichung und Kennlinie</li> <li>• Gleichrichterschaltungen</li> <li>• Filterschaltungen</li> <li>• Messungen an Diode und Transistor</li> <li>• Verwendung von Operationsverstärkerschaltungen</li> <li>• Simulation von Grundsaltungen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
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 Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Stiny: Aktive elektronische Bauelemente, Springer</li> <li>• H. Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer</li> <li>• U. Tietze, C. Schenk, E. Gram: Halbleiter - Schaltungstechnik, Springer</li> <li>• E. Hering, J. Endres, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	25.10.2023

<b>BIG10039 – Regelungstechnik</b>	
Kennziffer	BIG10039
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Hillenbrand
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	Vorlesung: PLK (60 Minuten)/PLM Labor: UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts, insbesondere mathematische Kenntnisse zum Lösen von Differentialgleichungen, Laplace- und Fouriertransformation aus dem Modul Mathematik 2.
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10040 Regelungstechnik BIG10041 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. 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> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können für einfache mechatronische Systeme die mathematische Modellbildung durchführen,</li> </ul>

<b>BIG10039 – Regelungstechnik</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können nichtlineare Systemgleichungen in einem Arbeitspunkt linearisieren,</li> <li>• können die linearisierten Systemgleichungen in Übertragungsfunktionen überführen und damit das Strukturbild des Systems erstellen und mit Hilfe von MATLAB/Simulink simulieren,</li> <li>• können Eigenschaften (z. B. Stabilität) dynamischer Systeme anhand der Übertragungsfunktion analysieren,</li> <li>• kennen die Grundstruktur einer Regelschleife,</li> <li>• wissen, wie durch die Rückkopplung des Regelkreises die dynamischen und statischen Eigenschaften des Systems gezielt beeinflusst werden können,</li> <li>• kennen grundlegende Methoden zur Untersuchung der Stabilität von Regelkreisen,</li> <li>• können PID-Regler ausgehend vom Systemmodell entwerfen und</li> <li>• kennen die Vorgehensweise, wie sie ausgehend von einer tatsächlichen Problemstellung zu einer funktionierenden Regelung kommen.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Regelungstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsverhalten dynamischer Systeme: Sprungantwort, Impulsantwort, Übertragungsfunktion</li> <li>• Elementare Übertragungsglieder</li> <li>• Aufstellen des Strukturbildes</li> <li>• Linearisierung an einem Arbeitspunkt</li> <li>• Stabilität von Übertragungsgliedern und Regelkreisen</li> <li>• Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsanalyse</li> <li>• Anforderungen an den Regelkreis</li> <li>• Stabilität und stationäre Genauigkeit von Regelkreisen</li> <li>• PID-Regler</li> </ul> <p><u>Labor Regelungstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch 1: Analyse der Füllstandsanlage                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse der Funktionsweise</li> <li>- Messungen an der Versuchsanlage</li> <li>- Auswertung der Messungen mit einer Tabellenkalkulation und mit MATLAB</li> <li>- Modellierung der Pumpenkennlinie mithilfe einer Polynomapproximation</li> </ul> </li> <li>• Versuch 2: Simulation der Füllstandsanlage                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufstellen des Strukturbildes</li> <li>- Einführung in Simulink</li> <li>- Aufbau des Strukturbildes und Vergleich Simulation – Messung</li> <li>- Linearisierung des Modells im Arbeitspunkt</li> <li>- Untersuchung des linearisierten Modells in der Simulation.</li> </ul> </li> <li>• Versuch 3: Regelung der Füllstandsanlage                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurf von Reglern für die Füllstandsregelung mithilfe des linearisierten Modells</li> <li>- Erprobung der Regler in der Simulation</li> <li>- Umsetzung eines Reglers an der Versuchsanlage</li> </ul> </li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
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>

<b>BIG10039 – Regelungstechnik</b>	
	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 Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger, Otto: Regelungstechnik, VDE Verlag, 13. Aufl. 2022</li> <li>• Lunze, Jan: Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 12. Auflage 2020</li> <li>• Unbehauen, Heinz und Ley, Frank: Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik, Springer Verlag 2014</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	20.02.2023

<b>BIG10042 – Kommunikationstechnik</b>	
Kennziffer	BIG10042
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein)
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10043 Grundlagen des Internets BIG10044 Industrielle Kommunikationstechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><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.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundprinzipien von Kommunikationsprotokollen, Kommunikationsnetzen und Feldbussystemen</li> <li>• kennen wesentliche Protokolle der Internet Protokollsuite und können diese bewerten</li> <li>• können Protokolle an Hand des OSI-Referenzmodells einordnen</li> <li>• kennen die Mechanismen zur Regelung des Zugriffs</li> <li>• kennen Verfahren zur Signalcodierung und deren Eigenschaften</li> <li>• kennen gängige Verfahren zur Datensicherung (wie Parität, CRC oder Summenverfahren) und können diese auf konkrete Beispiele anwenden</li> <li>• kennen den typischen Aufbau von Frames</li> <li>• kennen die bei Feldbussystemen üblichen Mechanismen auf Schicht 1 und 2 und können diese mit dem Fachvokabular benennen</li> <li>• kennen die grundlegenden Mechanismen der OSI-Schicht 7 im Bereich der Automatisierungstechnik und können einfache Szenarien mit den entsprechenden Fachbegriffen anhand von Beispielen (wie CANopen) beschreiben</li> <li>• kennen grundlegenden Mechanismen bei den Bussystemen CAN, Profibus, Profinet, ASi, EtherCAT und können die unterschiedlichen Lösungen hinsichtlich des Einsatzfeldes bewerten</li> </ul>
Inhalte	<u>Vorlesung Grundlagen des Internets:</u>

<b>BIG10042 – Kommunikationstechnik</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardisierung, Grundbegriffe, OSI-Referenzmodell und OSI-Management</li> <li>• Ausgewählte Protokolle der Anwendungsschicht</li> <li>• Schicht 4 Protokolle TCP, UDP, ICMP</li> <li>• Schicht 3 Protokolle IPv4 und IPv6</li> <li>• Schicht 2 Protokolle PPP und Ethernet, Vielfachzugriffsverfahren</li> </ul> <p><u>Vorlesung Industrielle Kommunikationstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der industriellen Kommunikationssysteme</li> <li>• Grundbegriffe, Dienstbeziehungen, Topologien</li> <li>• Leitungscodierungsverfahren</li> <li>• Zugriffsverfahren</li> <li>• Datensicherungsverfahren (Parität, CRC)</li> <li>• Aufgaben der Schicht 7 in der Automatisierungstechnik</li> <li>• Darstellung der o.g. Inhalte anhand der Systeme CAN, Profibus, Profinet, ASi, EtherCAT, CANopen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Informatik</li> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Künstliche Intelligenz</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload:</u> 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium:</u> 90 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 Klausur/mündliche Prüfung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6 <sup>11</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 80 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, Andrew S.; Wheterall, David, J: Computernetzwerke. Pearson Studium; 5. Auflage 2012</li> <li>• Badach, Anatol; Hoffmann, Erwin: Technik der IP-Netze: Internet Kommunikation in Theorie und Einsatz, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG; 4. Auflage 2019</li> <li>• Schreiner, Rüdiger, Waldhorts, Oliver P.: Computernetzwerke: Von den Grundlagen zur Funktion und Anwendung, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG; 8. Auflage 2023</li> <li>• Zisler, Harlad: Computer-Netzwerke: Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendung. Für Studium, Ausbildung und Beruf, Rheinwerk Computing; 7. Auflage 2022</li> <li>• Reinhard Langmann, Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0; Carl Hanser Verlag; 2021</li> <li>• Skripte des Moduls</li> <li>• Lehrvideos</li> </ul>
Letzte Änderung	30.10.2023



<b>BIG10045 – Ingenieurmethoden</b>	
Kennziffer	BIG10045
Modulverantwortlicher	Dipl.-SpOec. Annegret Zimmermann
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester/ im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLP/PLR/PLH (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein)
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10046 Technisches Projekt BIG10047 Präsentationstechnik BIG10048 Technische Dokumentation
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung, Übung, Vortrag, Projekt
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. Der praktische Teil des Moduls zielt darauf ab, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre Projektideen auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Bauteile zu entwickeln und umzusetzen. Sie werden dazu ermutigt, die verwendeten Bauteile und die grundlegenden Funktionsweisen von Arduino zu verstehen und anzuwenden. 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 die Grundlage hinsichtlich der Durchführung, Dokumentation und Präsentation von Projektarbeiten und der Abschlussarbeit im Studium sowie von technischen Projekten im Beruf.</p> <p><u>Lernziele:</u> Technisches Projekt Die Studierenden sollen in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die verwendeten Bauteile und die grundlegenden Funktionsweisen von Arduino zu verstehen und anzuwenden.</li> <li>• ihre Projektideen in Form von Präsentationen und Reviews zu präsentieren und zu dokumentieren.</li> <li>• die Arbeitsabläufe und Methoden eines Ingenieurwissenschaftlichen Projekts kennenzulernen und anzuwenden.</li> <li>• Probleme und Lösungen auf eine kreative und selbstständige Weise anzugehen.</li> </ul>

<b>BIG10045 – Ingenieurmethoden</b>	
	<p>Lernziele: Präsentationstechnik Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen Präsentationstechniken (Rhetorik, Körpersprache, Moderationstechniken) und ein sicheres Auftreten vor der Gruppe.</li> <li>• lernen den Umgang und Einsatz verschiedener Medien (Beamer, Flipchart, Metaplanwand etc.).</li> <li>• lernen die sinnvolle Strukturierung und den ansprechenden visuellen Aufbau einer Präsentation.</li> </ul> <p>Lernziele: Technische Dokumentation Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen gezielt Literatur für ein Projekt zu recherchieren.</li> <li>• beherrschen den sicheren Umgang mit Literatur.</li> <li>• können Projektberichten und technischen Dokumentationen verfassen (Aufbau, Struktur etc.).</li> <li>• lernen den Umgang mit gebräuchlichen Textverarbeitungssystemen, insbesondere Formatvorlagen und Layouts.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Technisches Projekt:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen und Anwenden von Bauteilen und Funktionsweisen von Arduino</li> <li>• Präsentation und Dokumentation von Projektideen</li> <li>• Kenntnisse von Arbeitsabläufen und Methoden eines Ingenieurwissenschaftlichen Projekts</li> <li>• Anwenden von kreativen und selbstständigen Problemlösungsmethoden</li> </ul> <p><u>Präsentationstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhetorik (Sprache, Sprechweise, Stimme, Sprechtempo, Stilmittel)</li> <li>• Körpersprache (Blickkontakt, Gestik, Haltung, Mimik)</li> <li>• Struktur und Aufbau</li> <li>• Quellenarbeit</li> <li>• Umgang mit PowerPoint, Laptop und Beamer (praktisches Üben am PC)</li> <li>• sinnvoller Einsatz verschiedener Medien (Beamer, Flipchart, Metaplanwände etc.)</li> </ul> <p><u>Technische Dokumentation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche und systematischer Umgang mit Literatur (Bibliothek, Datenbanken, Internet)</li> <li>• Arbeit mit Literatur (Zitationsstandards, Umgang mit Literaturquellen)</li> <li>• wichtige Inhalte gezielt zu erfassen</li> <li>• wissenschaftliche Schreibweise und Formulierungen</li> <li>• formaler Aufbau von Dokumenten (Gliederung)</li> <li>• Grundbegriffe der Typographie und Printgestaltung, praktische Übungen am PC (Gliederung, Arbeiten mit Formatvorlagen, Inhaltsverzeichnis, usw.)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Informatik</li> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Künstliche Intelligenz</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Medizintechnik</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload:</u> 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen)</p>

<b>BIG10045 – Ingenieurmethoden</b>	
	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	Bestehen der Zwischenprüfung, Abgabe und Bestehen der Dokumentation (Umfang der schriftlichen Ausarbeitung: mind. 5 Seiten pro Person), erfolgreiches Halten einer Präsentation, Mitarbeit in den Projektsitzungen.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 40-50 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dall, M. (2014). Sicher Präsentieren wirksamer Vortragen. München: Redline.</li> <li>• Deutsche Forschungsgemeinschaft. (2019). Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis -Kodex.</li> <li>• Fischer, S. (2019). Erfolgreiches wissenschaftliches Schreiben. Kohlhammer: Stuttgart.</li> <li>• Hjortshoj, K. (2001). The Transition to College Writing. Boston: Bedford Books.</li> <li>• IEEE Publishing Operations. (2022). IEEE REFERENCE GUIDE.</li> <li>• Klüver, C., Klüver, J. &amp; Schmidt, J. (2021). Besser und erfolgreicher kommunizieren Techniken, Selbsteinschätzungen, soziale Situationen und kommunikative Strategien. Wiesbaden: Springer.</li> <li>• Projekt Refairenz (2017). Plagiate verhindern - Ursachen kennen, Lehre gestalten, mit Fällen umgehen.</li> <li>• Renz, K.-C. (2016). Das 1 x1 der Präsentation. Wiesbaden: Springer.</li> <li>• Seven, K. (2021). Auftrittskompetenz. Wie Sie (sich) öffentlich erfolgreich präsentieren. Wiesbaden: Springer.</li> <li>• Team Thesius (2017). Wie zitiert der Ingenieur? IEEE und DIN ISO 690.</li> <li>• Technische Universität München, Universitätsbibliothek. (2017). Vom leeren Blatt zur fertigen Abschlussarbeit -Plagiate vermeiden durch gutes Zeitmanagement.</li> <li>• Weber-Wulff, D. (2004). Kurse über Plagiat -Fremde Federn Finden (2021).</li> </ul> <p>• Skripte und Anleitungen des Moduls</p>
Letzte Änderung	26.10.2023

## Viertes Semester

<b>BIG10049 – Felder und Wellen</b>	
Kennziffer	BIG10049
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Steffen Reichel
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik sowie aus den Modulen Mathematik 1 und 2 sowie Elektronik
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10050 Felder und Wellen BIG10051 Vektoranalysis
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung mit eingeschlossener Übung
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 komplexe Problemstellungen analysieren und strukturieren. Sie entwickeln die Fähigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken weiter und können unterschiedliche Fachgebiete vernetzen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die für die fortgeschrittenen Aufgabenstellung der Elektrodynamik relevanten mathematischen Methoden der Vektoranalysis</li> <li>• erweitern die allgemeinen Grundkenntnisse der Elektrotechnik für Anwendungen in der Kommunikationstechnik (inkl. Hochfrequenztechnik), Elektronik, und Optik</li> <li>• sind in der Lage, die Ausbreitung von Signalen im freien Raum zu verstehen und mathematisch zu beschreiben</li> <li>• sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren und können vorhandenes Wissen selbstständig erweitern.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Felder und Wellen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische und magnetische Feldgrößen</li> <li>• Elektrostatische Felder</li> <li>• Stationäre Strömungsfelder</li> <li>• Magneto-statische Felder</li> <li>• Langsam veränderliche Felder</li> <li>• Schnellveränderliche Felder</li> </ul>

<b>BIG10049 – Felder und Wellen</b>	
	<u>Vorlesung Vektoranalysis:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene und räumliche Kurven</li> <li>• Parameterdarstellung von Flächen und Volumen</li> <li>• Skalar- und Vektorfelder</li> <li>• Gradient, Divergenz und Rotation</li> <li>• Linienintegrale, Oberflächen- und Volumenintegrale</li> <li>• verschiedene Koordinatensysteme</li> <li>• Integralsätze von Gauß und Stokes</li> <li>• Diracsche Deltafunktion und Poissonsche Differentialgleichung</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> </ul>
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 der Übungsaufgaben etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der (Modul)Klausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6 des Moduls (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein)
Geplante Gruppengröße	ca. 50 Studierende
Literatur	<u>Lehrbücher Felder und Wellen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heino Henke: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendung, 6. Auflage, (2020), Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York</li> <li>• Günther Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie, 9. Auflage. (2021), Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York</li> <li>• Karl Küpfmüller, Wolfgang Mathis, Albrecht Reibiger: Theoretische Elektrotechnik: Eine Einführung, (2013), Springer Vieweg, Berlin Heidelberg</li> <li>•</li> <li>• Ingo Wolff: Maxwellsche Theorie, (1997), Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York</li> <li>• Siegfried Blume: Theorie Elektromagnetische Felder, (1994), Hüthig Verlag Heidelberg</li> <li>• Skripte, Übungsaufgaben des Moduls auf Moodle</li> </ul> <u>Lehrbücher Vektoranalysis:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Band 3, 6. Auflage (2011) oder 7. Auflage (2016), Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden</li> <li>• Bourne, Donald E.; Kendall, Peter C.: Vektoranalysis, Teubner Verlag Stuttgart 1988</li> <li>• Skripte und Übungen des Moduls auf Moodle</li> </ul>
Letzte Änderung	23.10.2023

<b>BIG10052 – Automatisierungstechnik</b>	
Kennziffer	BIG10052
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Guido Sand
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLP/PLM UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Semesters, insbesondere der Linearen Algebra
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10053 Automatisierungstechnik BIG10054 Labor Automatisierungstechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u>            Die Automatisierungstechnik ist für die Digitalisierung technischer Prozesse von zentraler Bedeutung. Sie ist eine Methodenwissenschaft, die sich mit systematischen Vorgehensweisen zur Automatisierung dynamischer Prozesse befasst. Die Wege zu den Automatisierungsalgorithmen sind dabei von der Anwendung, dem Zielsystem und der Programmiersprache weitgehend unabhängig. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen nach der Art der dynamischen Prozesse in Methoden der Regelungstechnik (für kontinuierliche dynamische Systeme) und Methoden der Steuerungstechnik (für ereignisdiskrete dynamische Systeme).</p> <p>Dieses Modul baut auf den Methoden der Matrix-Algebra auf, die im Modul Lineare Algebra gelehrt werden. Es beleuchtet grundlegende Eigenschaften von Automatisierungssystemen, die unabhängig von der Art der dynamischen Prozesse gelten und fokussiert dann auf Methoden der Steuerungstechnik (für ereignisdiskrete dynamische Systeme). Für Methoden für kontinuierliche dynamische Systeme wird auf das Modul Regelungstechnik verwiesen.</p> <p><u>Lernziele:</u>            Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Ziele und Aufgaben der Automatisierungstechnik,</li> <li>• können zwischen kontinuierlichen und ereignisdiskreten dynamischen Systemen unterscheiden,</li> <li>• verstehen grundlegende Modellierungsparadigma ereignisdiskreter dynamischer Systeme wie Automaten und Petrinetze und</li> <li>• können Steuerungen ereignisdiskreter dynamischer Systeme systematisch entwerfen und implementieren.</li> </ul>

<b>BIG10052 – Automatisierungstechnik</b>	
Inhalte	<p>Grundlagen der Automatisierungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Aufgaben der Automatisierung</li> <li>• Grundbegriffe der Systemtheorie</li> <li>• Blockschaltbilder</li> </ul> <p>Grundlagen der Steuerungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildungsaufgabe diskreter Systeme</li> <li>• Deterministische, nichtdeterministische, stochastische und zeitbewertete Automaten</li> <li>• Autonome und E/A-Petrinetze</li> <li>• Kompositionale Modellbildung diskreter Systeme</li> </ul> <p>Systematischer Steuerungsentwurf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten ereignisdiskreter Systeme</li> <li>• Steuerung ereignisdiskreter Systeme</li> <li>• Systematischer Entwurf diskreter Steuerungen</li> </ul> <p>Implementieren von Steuerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsautomaten in Ablaufsprache programmieren</li> <li>• Strukturierung komplexer Steuerungen durch Funktionsbausteine</li> <li>• Synthese komplexer Steuerungen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Mathematik</li> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
Workload	<p><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)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfung der Vorlesung, erfolgreiche Absolvierung des Labors
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 60 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Litz: Grundlagen der Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag, 2. Auflage</li> <li>• J. Lunze: Automatisierungstechnik, De Gruyter Oldenbourg, 4. Auflage</li> <li>• J. Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, De Gruyter Oldenbourg, 2. Auflage</li> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	09.05.2023

<b>BIG10055 – Signale und Systeme</b>	
Kennziffer	BIG10055
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Benno Dömer
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits (Vorlesung: 4 Credits, Labor: 2 Credits)
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts, speziell Kenntnisse aus „Grundlagen der Signalverarbeitung“
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10056 Signale und Systeme BIG10057 Signale und Systeme Labor
Lehrform	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u>                      Die Werkzeuge der Signalverarbeitung und Systemtheorie nehmen in den Ingenieurwissenschaften eine zentrale Rolle ein, da sie die Grundlagen sowohl für die Auswertung von Messsignalen als auch für die Steuerung und Regelung von Systemen bilden. In Ergänzung zu dem in "Grundlagen der Signalverarbeitung" erworbenen Basiswissen werden Kompetenzen und Wissen vertieft und um für die Ingenieurpraxis relevante Felder ergänzt, wie die Behandlung stochastischer Signale, Korrelationsfunktionen und verschiedene implementierungsrelevante Aspekte der Digitaltechnik. Die Studierenden erlernen den Umgang mit den mathematischen Werkzeugen der Systemtheorie und können diese auf praktische Probleme anwenden.</p> <p><u>Lernziele:</u>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Eigenschaften linearer zeitinvarianter Systeme,</li> <li>• verstehen die mathematischen Hintergründe des Themengebietes,</li> <li>• können Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität des Aufgabengebietes verstehen und selbstständig lösen,</li> <li>• lernen ihre eigenen Lösungen zu analysieren und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit,</li> <li>• kennen Kriterien und Entwurfsmuster für die Implementierung von ausgewählten Signalverarbeitungsalgorithmen in digitalen Systemen</li> <li>• kennen die Grundprinzipien der digitalen Filterung im Zeit- und Frequenzbereich,</li> <li>• kennen die Unterschiede zwischen stochastischen und deterministischen Signalen und die Grundbegriffe in der Beschreibung und Behandlung stochastischer Prozesse und</li> </ul>



<b>BIG10055 – Signale und Systeme</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können LTI-Systemreaktionen auf ausgewählte stochastische Signale berechnen.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Signale und Systeme:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge Signalverarbeitung</li> <li>• Lineare zeitinvariante Systeme</li> <li>• Faltung</li> <li>• Korrelationsfunktionen</li> <li>• Stochastische Prozesse</li> <li>• Digitale Signalverarbeitung</li> <li>• Diskrete zeitinvariante Systeme</li> <li>• Digitale Filter</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation</li> </ul> <p><u>Labor Signale und Systeme:</u> Einstieg in die digitale Signalverarbeitung mit Hilfe von MATLAB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Audiodaten</li> <li>• Signalgenerierung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laden, Generieren, Ausgeben von Audiodateien</li> <li>- Blockweise Wiedergabe</li> <li>- Faden</li> </ul> </li> <li>• Mittelungsfilter                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorie, Funktionsweise, Anwendung</li> <li>- Filterung im Zeitbereich</li> </ul> </li> <li>• Digitale Filter                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchungen mit MATLAB</li> <li>- Filterung von Audiosignalen</li> <li>- Bode-Diagramme analysieren und verstehen</li> </ul> </li> <li>• DFT/FFT                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fouriertransformation digitaler Signale</li> <li>- Abtastung und Fouriertransformation</li> </ul> </li> </ul>
Workload	<p><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)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grünigen, Daniel Ch. von: Digitale Signalverarbeitung: Mit einer Einführung in die kontinuierlichen Signale und Systeme. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München</li> <li>• Frey, Thomas; Bossert, Martin: Signal- und Systemtheorie. Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden</li> <li>• Meyer, Martin: Signalverarbeitung, Springer Verlag</li> <li>• Smith, Steven W.: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, online: <a href="http://www.dspguide.com">www.dspguide.com</a></li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	24.10.2023

<b>BIG10066 – Wahlpflichtmodul 1</b>	
Kennziffer	BIG10066
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	12 Credits
SWS	8 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLH/PLK/PLL/PLM/PLP/PLR
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module des ersten Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	Fächer aus dem Wahlpflichtkatalog
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 Wahlfächern vertiefende Kenntnisse im Bereich der Ingenieurwissenschaften. 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.
Inhalte	Je nach ausgewähltem Modul.
Workload	<u>Workload:</u> 360 Stunden (12 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 120 Stunden (8 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 240 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 der jeweiligen Lehrveranstaltung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 12
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labore: ca. 20 Studierende
Letzte Änderung	03.07.2023

Eine Zusammenstellung der im Studiengang möglichen Wahlpflichtfächer findet sich online im eCampus.

## Fünftes Semester

<b>BIG10198 – Praxissemester</b>	
Kennziffer	BIG10198
Modulverantwortlicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praxissemesterbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Rainer Dietz</li> <li>• Anerkennung: Prüfungsamt/Prof. Dr. Susanne Schmidtmeier</li> <li>• Blockveranstaltung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Dietz</li> <li>• Allgemeinwissenschaftliches Seminar: Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker</li> </ul>
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	30 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	5. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	<p>Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des bisherigen Studiums.</p>
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10199 Praxissemester BIG10200 Blockveranstaltung BIG10201 Allgemeinwissenschaftliches Seminar
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Praxistätigkeit im Betrieb, Seminar (Blockveranstaltung), Vortrag
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u></p> <p>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 technischen Dokumentation an. In der begleitenden Blockveranstaltung erwerben sie weitere fachübergreifende Fähigkeiten (wie bspw. Kommunikation in Englisch, Rhetorik, Konfliktmanagement usw.).</p> <p>Die Studierenden sind angehalten, die Vorträge und Exkursionen des Allgemeinwissenschaftlichen Seminars von Beginn des Studiums an zu besuchen, um so studienbegleitend Erfahrungen im technischen und wissenschaftlichen Austausch zu sammeln.</p>
Inhalte	<p><u>Praxissemester:</u> Je nach Praktikumsbetrieb ist der Inhalt des Praxissemesters unterschiedlich.</p> <p><u>Blockveranstaltung:</u> Die Blockveranstaltung variiert ebenfalls in ihrer Thematik, vor allem im Hinblick auf die Aktualität der Themen.</p> <p><u>Allgemeinwissenschaftliches Seminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besuch von Fachvorträgen</li> <li>• Besuch von Messen und Firmen</li> <li>• Durchführung und Leitung von Tutorien</li> </ul>

<b>BIG10198 – Praxissemester</b>	
Workload	<u>Workload</u> : 900 Stunden (30 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 855 Stunden (Praxis im gewählten Unternehmen sowie Besuch von Vorträgen etc.)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung der Praxiszeit im Unternehmen inkl. der Erstellung geeigneter Fachberichte; Kolloquium (Blockveranstaltung).
Letzte Änderung	03.06.2023

## Sechstes Semester

<b>BIG10067 – Wahlpflichtmodul 2</b>	
Kennziffer	BIG10067
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Berufsqualifizierendes Niveau
Credits	12 Credits
SWS	8 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLH/PLK/PLL/PLM/PLP/PLR
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module der ersten vier Studiensemester
zugehörige Lehrveranstaltungen	Fächer aus dem Wahlpflichtkatalog
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 Wahlfächern vertiefende Kenntnisse im Bereich der Ingenieurwissenschaften sowie zu interdisziplinären Themen. 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.
Inhalte	Je nach ausgewähltem Modul.
Workload	Workload: 360 Stunden (12 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 120 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 240 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 der jeweiligen Lehrveranstaltung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 12
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labore: ca. 20 Studierende
Letzte Änderung	03.07.2023

Eine Zusammenstellung der im Studiengang möglichen Wahlpflichtfächer findet sich online im eCampus.

<b>BIG10058 – Sensoren und Aktoren</b>	
Kennziffer	BIG10058
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik und Messtechnik
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10059 Sensoren und Aktoren BIG10060 Labor Sensoren und Aktoren
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben Hintergrundwissen zur Funktionsweise gängiger Sensoren und Aktoren, von der physikalischen Grundlagenebene bis zur praktischen Anwendung. Dabei werden die Schnittstellen zu anderen Disziplinen gepflegt und intensiviert.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Definitionen, den Stand der Technik und aktuelle Entwicklungen,</li> <li>• hatten Einblick in grundlegende Sensor- und Aktormechanismen zur Einstellung und Detektion von mechanischen Größen: Wege, Winkel, Kräfte, Drücke, Beschleunigungen, Drehzahlen, Temperaturen,</li> <li>• kennen den materialwissenschaftlichen Hintergrund und</li> <li>• erarbeiten sich die Schnittstellen und die unterschiedliche Sprache der jeweiligen Disziplinen.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Sensoren und Aktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen (Empfindlichkeit, Selektivität etc.)-</li> <li>• Derzeitige Entwicklungsrichtungen-</li> <li>• Stellenwert der Sensorik und Aktorik in verschiedenen Bereichen-</li> <li>• Sensor- und Aktormechanismen: Resistiv, kapazitiv, induktiv, elektromagnetisch, thermoelektrisch, piezoelektrisch.</li> <li>• Auswerteschaltungen: Brückenschaltungen, Instrumentenverstärker, Trägerfrequenzverstärker, RCL-Messschaltungen, Ladungsverstärker.</li> </ul> <p><u>Labor Sensoren und Aktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Anwendung von Sensorsystemen sowie geregelter Sensor/Aktorsystemen für verschiedene Messgrößen.</li> </ul>

<b>BIG10058 – Sensoren und Aktoren</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung für Empfindlichkeit, Signal-Rauschverhältnis, Drift.</li> <li>• Vorgehensweise zum Aufbau und Test einzelner Komponenten, sowie zur Fehlersuche am Gesamtsystem.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</u></li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
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 Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niebuhr, Johannes; Lindner, Gerhard: Physikalische Messtechnik mit Sensoren. Oldenbourg-Industrieverlag München, 6. Aufl. 2011</li> <li>• Tränkler, Hans-Rolf, "Sensortechnik, Handbuch für Praxis und Wissenschaft", 2. Auflage, Springer Vieweg (2014), ISBN 978-3-642-29942-1 (eBook)</li> <li>• Reif, Konrad, Sensoren im Kraftfahrzeug, 3. Auflage, Springer-Vieweg (2016), ISBN 978-3-658-11211-0 (eBook)</li> <li>• Hering, Ekbert, G. Schönfelder, "Sensoren in Wissenschaft und Technik, Funktionsweise und Einsatzgebiete", 2. Auflage, Springer Vieweg (2018), ISBN 978-3-658-12562-2 (eBook)</li> <li>• Czichos, Horst "Grundlagen und Anwendungen, technischer Systeme", 4. Auflage, Springer Vieweg, Berlin (2019), ISBN 978-3-658-26294-5 (eBook)</li> <li>• Stiny, Leonhard, Passive elektronische Bauelemente, Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Dimensionierung und Anwendung, 3. Auflage, Springer Vieweg (2009), ISBN 978-3-658-24733-1 (eBook)</li> <li>•</li> </ul>
Letzte Änderung	30.10.2023

<b>BIG10061 – Optik</b>	
Kennziffer	BIG10061
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Steffen Reichel
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Physik und Mathematik
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10062 Strahlenoptische Instrumente und BIG10063 Wellenoptische Komponenten und Anwendungen
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung mit eingeschlossenen Übungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben ein tieferes Verständnis von den strahlenoptischen und wellenoptischen Eigenschaften von Licht. Aus dem strahlenoptischen Verhalten von Licht werden die Grundlegenden Eigenschaften erarbeitet und dann auf Einzellinsen angewendet. Darauf aufbauende werden einfache Linsen-Systeme für einfache Systeme wie Kamera, Fernrohr oder Lupe berechnet. Aufbauend erlangen die Studierenden ein tieferes Verständnis von den wellenoptischen Eigenschaften von Licht. Die Anwendungen sind z. B. Interferometer zur höchstgenauen Messung der Oberflächenrauigkeit und Abständen, Interferenzfilter und z.B. der (longitudinale) Laserresonator für Laseranwendungen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierende lernen die Grundgleichungen und Konzepte zur Berechnung (design) von wichtigen strahlenoptischen Instrumenten kennen und benutzen. Basierend auf diesen Methoden werden wichtige mehrlinsige strahlenoptische Instrumente verstanden. Weiterhin erlernen die Studierenden die Grundlagen der Wellenoptik und deren praktische Anwendung. Praxisnähe wird mittels Videodemonstrationen (= wellenoptische Experimente) erzeugt und diese vertiefen die theoretischen Grundlagen. Somit können die Studierenden strahlenoptische Instrumente und wellenoptische Komponente benutzen, praktisch anwenden und theoretisch beschreiben. Dies wird in der der Elektrotechnik/Informationstechnik, der Mechatronik, der Medizintechnik sowie auch in der Informatik und Mathematik verwendet.</p>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Strahlenoptische Instrumente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Licht als Welle und als Strahl, geradlinige Lichtausbreitung, Licht trifft auf Grenzfläche zweier Dielektrika:</li> <li>• Brechungsgesetz und Reflexionsgesetz, Dispersion</li> <li>• Reflexion am Prisma und Messung der Brechzahl</li> </ul>



<b>BIG10061 – Optik</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kugelfläche, Abbildungsgleichung, Abbildungsmaßstab, reelles und virtuelles Bild</li> <li>• Linse (= 2 Kugelflächen): Abbildungsgleichung, Abbildungsmaßstab, Linsenmacherformel, Vorzeichenkonvention, Objekt- und Bildlage</li> <li>• Blenden: Eintritts- und Austrittspupille, Blendenzahl (F#)</li> <li>• Abbildungsfehler: monochromatische und chromatische sowie deren Kompensation, Abbezahl</li> <li>• Optische Instrumente: Menschliches Auge, Lupe, Fernrohr</li> </ul> <p><u>Vorlesung Wellenoptische Komponenten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht als Welle, Phasengeschwindigkeit, ebene Welle</li> <li>• Elektromagnetische Beschreibung von Licht: Maxwell'sche Gleichungen, Licht trifft auf Grenzfläche zweier Dielektrika und Herleitung Brechungsgesetz und Reflexionsgesetz, Fresnelsche Formeln</li> <li>• Diskussion der Fresnelschen Formeln: Totalreflexion und Brewster-Effekt</li> <li>• Interferenz von Lichtwellen: Michelson-Interferometer</li> <li>• Zweistrahl-Interferenz und Interferometer, AR Beschichtung</li> <li>• Vielstrahl-Interferenz am Beispiel Fabry-Perot-Resonator</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
Workload	Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 120 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 Klausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 50 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eugene Hecht: Optik, De Gruyter, 2023. L. Bergmann und C. Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. III Optik, de Gruyter</li> <li>• Herbert Gross (Hrsg.): Handbook of Optical Systems, Vol. 1-4, Wiley-VCH 2005</li> <li>• F. Pedrotti, L. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer Verlag, 2007</li> <li>• Naumann, Schröder, Löffler-Mang: Handbuch Bauelemente der Optik, Hanser Verlag, 2014</li> <li>• Heinz Haferkorn: OPTIK, Wiley-VCH, 2003</li> <li>• Arnold Sommerfeld: Optik, Verlag Harri Deutsch, 1989.</li> <li>• Max Born: Optik, Verlag Julius Springer, Berlin, 1933.</li> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls im Moodle Kurs</li> </ul>
Letzte Änderung	23.10.2023

<b>BIG10064 – IT-Sicherheit</b>	
Kennziffer	BIG10064
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts und des Moduls Kommunikationstechnik.
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10065 IT-Sicherheit
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erfassen die Bedeutung der IT-Sicherheit in einer vernetzten Welt, verstehen prinzipielle Angriffsmethoden und können entsprechende Schutzmechanismen definieren und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage kritisch über gängige Mechanismen und Protokolle zur Erhöhung der IT-Sicherheit heutiger Systeme zu diskutieren. Sie haben ein breites Wissen über IT-Sicherheit, Datenschutz und Privatsphäre im Internet. Die Studierenden kennen aktuelle Netzstrukturen IP-basierter Netze. Sie besitzen Kompetenzen auf diesen Gebieten, die zur erfolgreichen, interdisziplinären und ingenieurmäßigen Zusammenarbeit in Unternehmen beitragen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Bedeutung der IT-Sicherheit und verstehen wesentliche Konzepte zur Sicherstellung von Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität.</li> <li>• kennen Angriffsmethoden und Schutzmechanismen zur Gewährleistung der IT-Sicherheit</li> <li>• kennen symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsmethoden und deren Anwendungsgebiete</li> <li>• kennen und verstehen Netzarchitekturen von IP-basierten Kommunikationsnetzen wie MPLS-basierten Netzen und NGN</li> <li>• verstehen Routingmechanismen und können diese bewerten</li> <li>• kennen Prinzipien zur Sicherstellung einer Dienstgüte (Quality of Service) und können diese anwenden</li> <li>• verstehen Möglichkeiten zur Bildung virtueller privater Netze (VPN) und können diese bewerten</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kryptographie</li> <li>• Klassische Chiffre</li> <li>• Block- und Stromchiffre</li> <li>• Asymmetrische Kryptographie und RSA</li> </ul>

<b>BIG10064 – IT-Sicherheit</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Signatur und PKI</li> <li>• Sicherheit in Internet Protokollen: VLAN, PPP, IEEE 802.X, IPSec, SSL/TLS, S/MIME</li> <li>• Routing Verfahren: Links-State und Distance Vector Protokolle</li> <li>• Quality of Service (QoS) in IP-Netzen</li> <li>• Multi-Protocol Label Switching (MPLS) und Bildung virtueller privater Netze (VPN)</li> <li>• Session Initiation Protocol (SIP) und Next Generation Networks (NGN)</li> <li>• Entwicklungen in der Netztechnik: Big Data, Cloud Computing, Mobile Date, Software Defined Networking (SDN), Network Function Virtualization (NFV) und Internet of Things (IoT)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Informatik</li> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Künstliche Intelligenz</li> </ul>
Workload	Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 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 Klausur/mündliche Prüfung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckert, Claudia: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle, München, Oldenbourg, 11. Auflage, 2023</li> <li>• J. Buchmann, Einführung in die Kryptographie, 6.. Auflage, Springer Verlag, 2016</li> <li>• B. Schneier, Secrets &amp; Lies: Secrets and Lies: Digital Security in a Networked World: Digital Security in a Networked World, Wiley, 2015</li> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson Verlag München, 4. Aufl. 2005</li> <li>• Trick, Ulrich; Weber, Frank: SIP, TCP/IP und Telekommunikationsnetze: Next generation networks und Multimedia over IP – konkret. De Gruyter Oldenbourg Verlag 5. Auflage 2015</li> <li>• Skripte des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	29.10.2023

## Siebtes Semester

<b>BIG10068 – Interdisziplinäre Projektarbeit</b>	
Kennziffer	BIG10068
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLP
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des 1. Studienabschnitts.
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10069 Interdisziplinäre Projektarbeit
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Projektarbeit, Kolloquium
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden vertiefen im Rahmen der Interdisziplinären Projektarbeit ihre praktischen Fähigkeiten, sich in einem Team selbstständig in eine gegebene Aufgabenstellung einzuarbeiten und diese zielgerichtet durchzuführen. Sie stellen dazu Arbeitspläne auf, kommunizieren mit dem Betreuer und den weiteren Teammitgliedern und vertiefen so ihre Kenntnisse im Projektmanagement und der interdisziplinären Zusammenarbeit. 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	<u>Projektarbeit:</u> Je nach Thema.
Workload	Eigenstudium: 180 Stunden (Einarbeitung, Durchführung, Dokumentation, Kolloquium) und Coaching
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung der Projektarbeit (Umfang typischerweise 50 bis 60 Seiten) sowie des Kolloquiums
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Letzte Änderung	04.10.2023

<b>BIG10202 – Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
Kennziffer	BIG10202
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	12 Credits
SWS	2 SWS
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	COL4999 Fachwissenschaftliches Kolloquium BIG10203 Wissenschaftliche Dokumentation BIG10204 Wissenschaftlicher Vortrag
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Kolloquium Vortrag
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden vertiefen das wissenschaftliche Arbeiten und den fachlichen Diskurs in den Ingenieurwissenschaften. Am Ende des Studiums sollen sich die Studierenden im Rahmen des Fachwissenschaftlichen Kolloquiums selbstständig unter wissenschaftlicher Anleitung in das Thema ihrer Abschlussarbeit einarbeiten. Aufbauend auf dem Modul Ingenieurmethoden wird die Dokumentation, die Präsentation und der wissenschaftliche Diskurs einer wissenschaftlichen Arbeit anhand des Themas der Abschlussarbeit vertieft.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sich aktiv an technischen und wissenschaftlichen Diskussionen beteiligen,</li> <li>• sind in der Lage, sich selbständig in ein anspruchsvolles Thema einzuarbeiten und damit die Grundlage für Ihre Abschlussarbeit zu legen,</li> <li>• erkennen ihre Schwächen und können diese abbauen und</li> <li>• fördern ihre kritische Selbstreflexion.</li> <li>• können Ihre Arbeitsergebnisse sowohl in Textform klar nachvollziehbar dokumentieren als auch im wissenschaftlichen Diskurs vertreten.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Fachwissenschaftliches Kolloquium:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige Einarbeitung in ein anspruchsvolles technisches Thema</li> <li>• Formulierung der Aufgabenstellung der Abschlussarbeit</li> <li>• Erarbeiten der Aufgabenpakete für die Abschlussarbeit</li> <li>• Erstellen eines Zeitplans für die Abschlussarbeit</li> </ul> <p><u>Wissenschaftliche Dokumentation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden der in der Veranstaltung „Technische Dokumentation“ sowie in der Projektarbeit erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten</li> <li>• Erstellen einer wissenschaftlichen Dokumentation</li> </ul>

<b>BIG10202 – Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
	<u>Wissenschaftlicher Vortrag:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden der in der Veranstaltung „Präsentationstechnik“ sowie in der Projektarbeit erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse der Abschlussarbeit vor der Hochschulöffentlichkeit</li> <li>• Verteidigung der Arbeitsergebnisse in der Diskussion</li> </ul>
Workload	Workload: 360 Stunden (12 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 30 Stunden (2 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 330 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung der Vorgaben der einzelnen Modulveranstaltungen.
Geplante Gruppengröße	Fachwissenschaftliches Kolloquium: 1 Wissenschaftliche Dokumentation: 1 Wissenschaftlicher Vortrag: Hochschulöffentlichkeit
Literatur	<u>Wissenschaftliche Dokumentation:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hering Heike: Technische Berichte: Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen. Springer Verlag, 8. Aufl. 2019</li> <li>• Grieb, Wolfgang: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften. VDE-Verlag, 7. Aufl. 2012</li> <li>• Rechenberg, Peter: Technisches Schreiben (nicht nur) für Informatiker. Hanser Verlag München, 3. Aufl. 2006</li> </ul>
Letzte Änderung	14.02.2023

<b>THE4999 – Bachelorthesis</b>	
Kennziffer	THE4999
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	12 Credits
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLT
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen der Prüfungen der Studiensemester 1 – 4 sowie des Fachwissenschaftlichen Kolloquiums. 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 Ingenieurwissenschaften einarbeiten und diese zielgerichtet mit ingenieurmäßigen und wissenschaftlichen Methoden bearbeiten können. Die Aufgabenstellung ergibt sich vorzugsweise aus Industriekooperationen und ist typischerweise im Bereich Entwicklung oder angewandte Forschung anzusiedeln. Die Studierenden wenden die im Studium gelernten Fähigkeiten an, um auf systematische Weise selbständig Lösungen für die Aufgabenstellung zu erarbeiten, die einer kritischen Prüfung standhalten.
Workload	Eigenstudium und Coaching: 360 Stunden
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung und Abgabe der Abschlussarbeit Umfang der Thesis: typischerweise 60 bis 100 Seiten Vorlagen stehen im eCampus zur Verfügung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 24
Geplante Gruppengröße	1
Letzte Änderung	04.10.2023