

---

MODULHANDBUCH  
DES BACHELORSTUDIENGANGS

**MEDIZINTECHNIK**

DER FAKULTÄT FÜR TECHNIK

SPO 1  
(gültig ab WS 2012/13)

Dokument aktualisiert am 30.09.2016

**INHALTSVERZEICHNIS**

ABBKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....	3
LISTE DER MODULE .....	4
IDEALTYPISCHER STUDIENVERLAUF .....	5
ERSTES SEMESTER .....	6
MNS1030 – Mathematik 1 .....	6
MNS1080 – Physik 1.....	8
EEN1070 – Elektrotechnik.....	10
CEN1190 – Informatik.....	12
MED1010 – Grundlagen der Chemie 1 .....	15
ZWEITES SEMESTER.....	17
MNS1070 – Mathematik 2 .....	17
EEN1180 – Messtechnik.....	19
CEN1130 – Technische Informatik.....	22
MED1020 – Grundlagen der Chemie 2 .....	26
MED1030 – Physik 2.....	28
ISS1040 – Interdisziplinäres Arbeiten 1 .....	30
DRITTES SEMESTER.....	32
MEC2140 – Automatisierungstechnik 1.....	32
MED2010 – Medizinische Grundlagen.....	35
CEN2150 – Embedded Systems .....	37
MED2020 – Diagnose und Therapie .....	39
MEC2150 – Sensorik und Aktorik.....	42
ISS2080 – Interdisziplinäres Arbeiten 2 .....	44
VIERTES SEMESTER.....	45
MEC2160 – Automatisierungstechnik 2.....	45
MED2030 – Patientenmonitoring .....	48
CEN2020 – Softwaretechnik .....	50
CEN2140 – Verteilte Systeme .....	53
ISS2040 – Grundlagen der BWL .....	56
MED2100 – Wahlmodul Medizintechnik 1 .....	59
FÜNFTES SEMESTER .....	60
MED3080 – Praxissemester .....	60
SECHSTES SEMESTER .....	61
ISS2050 – Kundenkommunikation 1.....	61
MED3200 – Vertiefungsmodul.....	63
MED3240 – Medizinische Gerätetechnik.....	64
MED3030 – Zulassung und Betrieb.....	67
SIEBTES SEMESTER .....	69
ISS4070 – Sprachkompetenz 1.....	69
ISS4060 – Kundenkommunikation 2 .....	71
ISS4080 – Sprachkompetenz 2 .....	73
THE4998 – Abschlussprüfung .....	75

**ABBKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

CR	Credit gemäß ECTS - System
PLK	Prüfungsleistung Klausur
PLL	Prüfungsleistung Laborarbeit
PLM	Prüfungsleistung mündliche Prüfung
PLP	Prüfungsleistung Projektarbeit
PLR	Prüfungsleistung Referat
PLS	Prüfungsleistung Studienarbeit
PLT	Prüfungsleistung Thesis
PVL	Prüfungsvorleistung
PVL-BP	Prüfungsvorleistung für die Bachelorprüfung
SWS	Semesterwochenstunde(n)
UPL	Unbenotete Prüfungsleistung

**LISTE DER MODULE**

	<b>Modul</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
<b>1. Semester</b>	Mathematik 1 Physik Elektrotechnik Informatik Grundlagen der Chemie 1	Herr Schmidt Prof. Blankenbach Prof. Greiner Prof. Mazura Prof. Rösch
<b>2. Semester</b>	Mathematik 2 Messtechnik Technische Informatik Grundlagen der Chemie 2 Physik 2 Interdisziplinäres Arbeiten 1	Prof. Hillenbrand Prof. Hetznecker Prof. Mazura Prof. Rösch Prof. Bernhard Prof. Rösch
<b>3. Semester</b>	Automatisierungstechnik 1 Medizinische Grundlagen Embedded Systems Diagnose und Therapie Sensorik und Aktorik Interdisziplinäres Arbeiten 2	Prof. Hillenbrand Prof. Preckel Prof. Kesel Prof. Seifert Prof. Hetznecker Prof. Mazura
<b>4. Semester</b>	Automatisierungstechnik 2 Patientenmonitoring Softwaretechnik Verteilte Systeme Grundlagen der BWL Wahlmodul Medizintechnik 1	Prof. Hillenbrand Prof. Bernhard Prof. Mazura Prof. Mazura Prof. Mazura Prof. Mazura
<b>5. Semester</b>	Praxissemester	Prof. Bernhard
<b>6. Semester</b>	Kundenkommunikation 1 Vertiefungsmodul Medizinische Gerätetechnik Zulassung und Betrieb	Prof. Preckel Prof. Mazura Prof. Mazura Prof. Mazura
<b>7. Semester</b>	Sprachkompetenz 1 Kundenkommunikation 2 Sprachkompetenz 2 Abschlussprüfung	Prof. Marx Prof. Marx Prof. Marx Prof. Mazura

## IDEALTYPISCHER STUDIENVERLAUF

7	Abschlussprüfung (15 Credits)			Sprachkompetenz 1 (4 SWS, 5 Credits)	Kunden- kommunikation 2 (4 SWS, 5 Credits)	Sprachkompetenz 2 (4 SWS, 5 Credits)
6	Vertiefungsmodul (8 SWS, 10 Credits)	Medizinische Gerätetechnik (8 SWS, 10 Credits)		Zulassung und Betrieb (4 SWS, 5 Credits)	Kunden-komm. 1 (4 SWS, 5 Credits)	
5	Praxissemester (4 SWS, 30 Credits)					
4	Verteilte Systeme (4 SWS, 6 Credits)	Softwaretechnik (4 SWS, 5 Credits)	Patientenmonitoring (4 SWS, 5 Credits)	Wahlmodul Medizin- technik 1 (4 SWS, 6 Credits)	Automatisierungs- technik 2 (3 SWS, 4 Credits)	Grundlagen der BWL (4 SWS, 4 Credits)
3	Embedded Systems (4 SWS, 5 Credits)	Sensorik und Aktorik (4 SWS, 5 Credits)	Medizinische Grund- lagen (4 SWS, 5 Credits)	Diagnose & Therapie (4 SWS, 5 Credits)	Automatisierungs- technik 1 (5 SWS, 5 Credits)	Interdisziplinäres Arbeiten 2 <i>Projektarbeit</i> (4 SWS, 5 Credits)
2	Technische Informatik (5 SWS, 6 Credits)	Grundlagen der Chemie 2 (4 SWS, 5 Credits)	Messtechnik (4 SWS, 5 Credits)	Physik 2 (4 SWS, 5 Credits)	Mathematik 2 (5 SWS, 5 Credits)	Interdisziplinäres Arbeiten 1 (4 SWS, 4 Credits)
1	Informatik (4 SWS, 6 Credits)	Grundlagen der Chemie 1 (4 SWS, 5 Credits)	Elektrotechnik (4 SWS, 5 Credits)	Physik 1 (5 SWS, 6 Credits)	Mathematik 1 (7 SWS, 8 Credits)	

**ERSTES SEMESTER**

<b>MNS1030 – Mathematik 1</b>	
Kennziffer	MNS1030
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangslevel
Credits	8 Credits
SWS	Vorlesungen: 5 SWS Übung: 2 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 120 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	MNS1031 Analysis 1 MNS1032 Lineare Algebra MNS1033 Übungen Mathematik 1
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Übung
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Mathematik, die in den technischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen einheitlich benötigt werden, also die Lineare Algebra und die Differential- und Integralrechnung für eine und mehrere Variablen. Sie können die entsprechenden Verfahren sicher anwenden und sind damit in der Lage, den mathematischen Anforderungen ihres weiteren Studiums zu entsprechen.
Inhalte	Vorlesung Analysis 1: <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> Vorlesung Lineare Algebra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektor- und Matrizen-Rechnung</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Eigenwerte und Eigenvektoren</li> </ul>

<b>MNS1030 – Mathematik 1</b>	
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 Technische Informatik</li> </ul>
Workload	<u>Workload</u> : 240 Stunden (8 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 105 Stunden (7 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 135 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 8 <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	01.10.2012

---

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

MNS1080 – Physik 1	
Kennziffer	MNS1080
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Karlheinz Blankenbach
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	Vorlesung: 4 SWS Übung: 1 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 120 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Hochschulzugangsbe- rechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	MNS1081 Physik MNS1082 Übungen Physik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Übung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten Elemente der technischen Physik, wie sie insbesondere in der Technik benötigt werden. Hierzu gehören die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Lösungsmethoden der Mechanik, Schwingungs- und Wellenlehre sowie Optik und Wärmelehre. Dies ermöglicht den Einsatz der erworbenen Kenntnisse in beliebigen technischen 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</li> <li>• beherrschen den mathematischen Apparat, der zur Beschreibung physikalischer Vorgänge benötigt wird.</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messungen (Wie wird gemessen? Maßeinheiten, Auswertung von Messungen)</li> <li>• Kinematik (Ableiten und Integrieren von Vektoren, gleichförmige und ungleichförmige Bewegung, zusammensetzen von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, Wurf, Kreisbewegung, Schwingungen)</li> <li>• Dynamik (Impuls, Kraft, Drehmoment und Energie inkl. Erhaltungssätze für translative und rotatorische Bewegungen, Trägheitskräfte und -momente)</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> <li>• Optik (Spektrum optischer Strahlung, Linsen, Brechung, Beu-</li> </ul>



MNS1080 – Physik 1	
	<p>gung, Streuung, Abbildung und Auflösungsvermögen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmelehre (Wärmemenge, Wärmekapazität, Wärmetransport, kinetische Gastheorie)</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 Mechatronik</li> <li>• Bachelor Technische Informatik</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload</u>: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium</u>: 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen)  <u>Eigenstudium</u>: 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6 <sup>2</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure. Springer Verlag Berlin Heidelberg</li> <li>• Hans J. Paus; Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag</li> <li>• Giancoli, Douglas C.: Physik (deutsch). PEARSON Studium München u.a.</li> <li>• Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Physik (deutsch), Wiley VCH Weinheim</li> </ul> <p>Zur Auffrischung von Schulkenntnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stolz, Werner: Starthilfe Physik: Ein Leitfaden für Studienanfänger der Naturwissenschaften, des Ingenieurwesens und der Medizin. Teubner Verlag Stuttgart u.a.</li> </ul> <p>Für ausländische Studierende:</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>Formelsammlungen:</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>Aufgabensammlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lindner, Helmut: Physikalische Aufgaben. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München</li> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	14.06.2013

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

<b>EEN1070 – Elektrotechnik</b>	
Kennziffer	EEN1070
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN1071 Grundlagen Elektrotechnik EEN1072 Übung Grundlagen der Elektrotechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Übung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Gleichstrom- und Wechselstromtechnik und bekommen einen Einblick in praxisbezogene Problemstellungen sowie in die Eigenschaften realer Bauelemente der Elektrotechnik und Elektronik. 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 und Wechselstromtechnik, der Messtechnik und praxisrelevanter Aufgabenstellungen. Sie können technische Problemstellungen selbstständig analysieren und strukturieren und komplexe Probleme formulieren. Daraus können sie selbstständig Lösungsstrategien entwerfen und umsetzen. Sie erkennen die Beziehungen und Korrespondenzen zwischen unterschiedlichen technischen Fachgebieten und können diese einschätzen. Sie besitzen die Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken und können geeignete Methoden erkennen und anwenden. Sie können eigenes Wissen selbstständig erweitern.</p>
Inhalte	In der Vorlesung und der Übung werden grundlegende Themen der Elektrotechnik behandelt. Hierzu gehören Gleichstromkrei-

EEN1070 – Elektrotechnik	
	se, Grundbegriffe der Wechselstromtechnik, elektrische sowie magnetische Felder und elektrische Strömungsfelder. Als ingenieurwissenschaftliche Lösungsmethode wird besonders das Knotenpotentialverfahren eingeführt und für Gleich- und Wechselstromnetzwerke angewandt. Des Weiteren werden einfache Antriebe (Tauchspulmotor, Drehspulmeßwerk) als mechatronische Aufgabenstellung eingeführt.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übungsklausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>3</sup>
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Übung: ca. 70 Studierende
Literatur	<u>Lehrbücher</u> : <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 1. Hanser Verlag München, 9. Aufl. 2012</li> <li>• Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1: Gleichstromtechnik und elektromagnetisches Feld. Vieweg + Teubner Wiesbaden, 8. Aufl. 2009</li> <li>• Clausert, Horst; Wiesemann, Gunther: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1. Oldenbourg Verlag München. 8. Aufl. 2003</li> </ul> <u>Aufgabensammlungen</u> : <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> </ul>
Letzte Änderung	14.01.2014

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

CEN1190 – Informatik	
Kennziffer	CEN1190
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	Vorlesungen: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	deutsch
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN1191 Einführung in die Informatik CEN1192 Softwareentwicklung CEN1193 Labor Softwareentwicklung
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 (Visual C++ 2010: Compiler, Linker, Debugger 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</li> </ul>

CEN1190 – Informatik	
	Vollständigkeit.
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>- Sprachen</li> <li>- Ziffernsysteme, Zahlen- und Zeichendarstellung</li> </ul> </li> <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 Nassi-Shneiderman-Diagramme</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Vorlesung Softwareentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe der Softwareentwicklung</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>- Speicherklassen</li> <li>- Funktionen und Parameterübergabe</li> <li>- Der C-Präprozessor</li> <li>- Die ANSI-Laufzeitbibliothek</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Labor Softwareentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die integrierte Entwicklungsumgebung Microsoft Visual C++ 2010</li> <li>• Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Softwareentwicklung“, 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> </ul> </li> </ul>

CEN1190 – Informatik	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen, Zeiger</li> <li>- Datenstrukturen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik</li> <li>• Bachelor Mechatronik</li> <li>• Bachelor Technische Informatik</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 Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>4</sup>
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<u>Vorlesung Einführung in die Informatik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, „Grundlagen der Informatik“, Pearson</li> <li>• A. Böttcher, F. Kneiβl, „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> <u>Vorlesung Softwareentwicklung:</u> <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>• Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN), „C Programmierung – Eine Einführung“ und „Die Programmiersprache C – Ein Nachschlagewerk“</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	19.04.2013

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

<b>MED1010 – Grundlagen der Chemie 1</b>	
Kennziffer	MED1010
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Esther Rösch
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Chemiekenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	MED1011 Allgemeine Chemie MED1012 Organische Chemie
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Übungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen der allgemeinen Prinzipien der Chemie,</li> <li>• erlernen das Basiswissen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie,</li> <li>• erlangen grundlegendes Stoffwissen der wichtigsten chemischen Verbindungen und</li> <li>• machen sich mit dem chemischen Vokabular vertraut.</li> </ul> <p><u>Lernziele:</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Zusammenhänge zwischen Chemie, anderen naturwissenschaftlichen Fächern und Alltagsbeobachtungen,</li> <li>• können einfache makroskopische Phänomene auf chemische Eigenschaften von Atomen und Molekülen zurückführen und</li> <li>• lernen unterschiedliche Stoffgruppen und deren Eigenschaften kennen.</li> </ul>
Inhalte	Allgemeine und anorganische Chemie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau</li> <li>• Radioaktivität</li> <li>• Chemische Bindung</li> <li>• Chemische Reaktion, Energie, Gleichgewichtsreaktionen</li> <li>• Protolyse, pH-Wert, Neutralisation</li> </ul>

MED1010 – Grundlagen der Chemie 1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoxreaktionen</li> </ul> <p>Organische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohlenwasserstoffe</li> <li>• Alkohole, Carbonsäuren</li> <li>• Ester, Fette, Seifen</li> <li>• Kohlenhydrate</li> <li>• Proteine</li> <li>• Bakterien, Viren, Antibiotika</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)  <u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>5</sup>
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmuck, Carsten; Engels, Bernd; Schirmeister, Tanja; Fink, Reinhold: Chemie für Mediziner. Pearson Studium München</li> <li>• Mortimer, Charles E.M; Müller, Ulrich: Chemie- Basiswissen; Thieme Verlag</li> </ul>
Letzte Änderung	21.05.2013

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



**ZWEITES SEMESTER**

<b>MNS1070 – Mathematik 2</b>	
Kennziffer	MNS1070
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Niemann
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS Übung: 1 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 2 x 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul Mathematik 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	MNS1071 Analysis 2 MNS1072 Übungen Mathematik 2 MNS1073 Numerik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Übung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden lernen unterschiedliche Verfahren und Methoden zu Lösung verschiedener mathematischer Probleme und lernen diese anzuwenden.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen, wie naturwissenschaftliche Vorgänge mit Hilfe mathematischer Methoden beschrieben werden können,</li> <li>• kennen wesentliche Lösungsstrategien zur Lösung von Differentialgleichungen n-ter Ordnung,</li> <li>• beherrschen den Umgang mit Integraltransformationen und die Darstellung von Funktionen im Zeit- und Frequenzbereich,</li> <li>• können MATLAB zur Lösung praktischer Probleme einsetzen,</li> <li>• erwerben die Fähigkeit, die zeitkontinuierliche Fourier-Transformation und die Laplace-Transformation anzuwenden,</li> <li>• verstehen die Verfahren der numerischen Mathematik und können diese einsetzen.</li> </ul>
Inhalte	<p>Analysis 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der erste Teil der Vorlesung beinhaltet die Definition, Klassi-</li> </ul>

MNS1070 – Mathematik 2	
	<p>fizierung und Lösungsmethodik von gewöhnlichen Differentialgleichungen. Die Vorlesung beschränkt sich im Wesentlichen auf die wichtigsten DGL-Typen erster und zweiter Ordnung wie sie in der Elektrotechnik und dem Maschinenbau auftreten, wenngleich auch Lösungsstrategien für Differentialgleichungen höherer Ordnung behandelt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im zweiten Teil werden kurz die Fourier-Transformation vorgestellt und wesentliche Eigenschaften diskutiert. Die Laplace-Transformation und Rechenregeln zur Laplace-Transformation werden hergeleitet und die Lösung von Differentialgleichungen mit Hilfe der Laplace-Transformation besprochen.</li> </ul> <p>Numerik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in MATLAB</li> <li>• Computerarithmetik und Fehleranalyse</li> <li>• Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen</li> <li>• Approximation</li> <li>• Numerische Integration</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 Mechatronik</li> <li>• Bachelor Technische Informatik</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium</u>: 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen)  <u>Eigenstudium</u>: 75 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>6</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 und Band 3. Vieweg + Teubner Verlag, 13. Auflage Wiesbaden 2012</li> <li>• Böhme, Gert: Anwendungsorientierte Mathematik: Analysis – 2. Integralrechnung, Reihen, Differentialgleichungen. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1991</li> <li>• Glatz, Gerhard: Fourier-Analysis: 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>• Skripte des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	01.10.2012

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

<b>EEN1180 – Messtechnik</b>	
Kennziffer	EEN1180
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	MEC2011 Messtechnik MEC2012 Labor 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 Messabweichungen und Toleranzen. Sie sind in der Lage einfache elektronische Messschaltungen zu analysieren und zu dimensionieren.</p> <p><u>Lernziele:</u> Messtechnik: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Hintergrund und die Notwendigkeit eines internationalen Einheitensystems,</li> <li>• kennen die Vor- und Nachteile von Ausschlag- und Kompensationsverfahren,</li> <li>• sind sensibilisiert für Nennwerte und Messabweichungen sowie deren verschiedene Ansätze zur Berechnung,</li> <li>• erlernen den Aufbau und die Funktion analoger und digitaler Messgeräte für langsam und schnellveränderliche Größen,</li> <li>• erlangen die Vorgehensweise zur Beschreibung nicht idealer Messgeräte,</li> <li>• verstehen strom- und spannungsrichtiges Messen sowie deren Konsequenz auf Widerstandsmessungen und</li> <li>• bekommen Einblick in Kenngrößen von Wechselstromsignalen.</li> </ul>

EEN1180 – Messtechnik	
Inhalte	<p>Vorlesung Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SI-Einheitensystem und Basiseinheiten.</li> <li>• Darstellung von Messwerten und Kurven.</li> <li>• Ausschlag- und Kompensationsmethode.</li> <li>• Hintergrund statischen und dynamischen Verhaltens von Messgeräten.</li> <li>• Definition Mittelwert, Vertrauensbereich, systematische und zufällige Abweichung.</li> <li>• Berechnung der Fortpflanzung systematischer und zufälliger Abweichungen.</li> <li>• Einblick in elektromechanische Messgeräte.</li> <li>• Funktionsweise von Analog-Digital-Wandlern in der Messtechnik (Flash-Wandler, Dual-Slope-Wandler).</li> <li>• Messung von Strömen und Spannungen.</li> <li>• Messbereichserweiterung.</li> <li>• Indirekte Messung von Widerständen.</li> <li>• Dioden zur Messbereichsbegrenzung.</li> <li>• Mittelwert, Gleichrichtwert, quadratischer Mittelwert, Effektivwert, Spitzenwert.</li> </ul> <p>Labor Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen einer in der Messtechnik häufig verwendeten grafischen Programmiersprache.</li> <li>• Auslesen der Messdaten von Temperatursensoren unterschiedlicher Art.</li> <li>• Erzeugung, Abruf und Weiterverarbeitung von Messdaten.</li> <li>• Transfer und Auswertung der Messwerte in einer Tabellenkalkulation.</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 Mechatronik</li> </ul>
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 sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3 <sup>7</sup>
Geplante Gruppengröße	<p>Vorlesung: ca. 70 Studierende  Labor: ca. 20 Studierende</p>
Literatur	<p>Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010</li> </ul>

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

EEN1180 – Messtechnik	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik: Messungen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Hanser Verlag München, 9. Aufl. 2007</li><li>• Parthier, Rainer: Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik für alle technischen Fachrichtungen und Wirtschaftsingenieure. Vieweg Verlag Wiesbaden, 3. Aufl. 2006</li></ul> <p>Aufgabensammlung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lerch, Reinhard; Kaltenbacher, Manfred; Lindinger, Franz: Übungen zur elektrischen Messtechnik. Springer Verlag Berlin Heidelberg 1996</li></ul>
Letzte Änderung	01.10.2012

CEN1130 – Technische Informatik	
Kennziffer	CEN11330
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	Vorlesung: 4 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 2 x 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen für Softwareentwicklung 2: Kenntnisse der Programmiersprache C Inhaltliche Voraussetzungen für Digitaltechnik: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN1024 Softwareentwicklung 2 CEN1025 Digitaltechnik CEN1026 Labor Softwareentwicklung 2
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über die Konzepte und Methoden der Informatik und der Softwareentwicklung. Sie können diese Konzepte und Methoden zielorientiert zur eigenen Lösung von komplexen Problemstellungen anwenden und in Softwarelösungen am Computer umsetzen. Sie verstehen den grundlegenden Aufbau digitaler Schaltungen und 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>• haben vertiefte Kenntnisse im Entwurf von Algorithmen zur Lösung komplexer Aufgabestellungen</li> <li>• sind geübt im Umgang mit den Grundbausteinen von Algorithmen und wenden diese zum strukturierten Entwurf komplexer algorithmischer Problemlösungen an</li> <li>• kennen gängige Standard-Datenstrukturen und Standard-Algorithmen,</li> <li>• lernen verschiedene Lösungen für die gleiche Aufgabenstellung nach einfachen Kriterien (Prägnanz, Verständlichkeit,</li> </ul>

CEN1130 – Technische Informatik	
	<p>Wartbarkeit, Komplexität, Effizienz) zu bewerten,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen in der Kleingruppe mit Hilfe eines verbreiteten Werkzeugs (Visual C++ 2010: Compiler, Linker, Debugger in einer integrierten Entwicklungsumgebung) eigene Lösungen zu gestellten, typischen Übungsaufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades zu kreieren und zu testen,</li> <li>• lernen ihre eigenen Lösungen darzustellen und zu analysieren und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit, Vollständigkeit, Komplexität und Effizienz,</li> <li>• verstehen die Informationsdarstellung mit digitalen Signalen,</li> <li>• lernen die Zahlendarstellung im Dualsystem und die Grundbegriffe der Kodierung,</li> <li>• verstehen die Bool'sche Algebra als mathematische Grundlage,</li> <li>• beherrschen den Entwurf von optimierten Schaltnetzen und Schaltwerken und</li> <li>• können für gegebene Aufgabenstellungen digitale Schaltungen entwerfen.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Softwareentwicklung 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen und Konzepte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Programmierung von Mikrocontrollern und eingebetteten Systemen</li> <li>- Grundprinzipien von Kontrollalgorithmen für reaktive Systeme (Sensoren, Aktoren)</li> <li>- Grundprinzipien des Multitasking (kritische Bereiche, Semaphore)</li> </ul> </li> <li>• Vertiefung C-Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modularisierung, Umgang mit Header-Dateien und mehreren C-Files</li> <li>- Verwendung von mehrdimensionalen Arrays, Strukturen und Unions</li> <li>- Zeiger und Verwendung von Zeigern</li> <li>- Statische und dynamische Speicherallokation</li> <li>- Rekursive Funktionen</li> <li>- Einsatz von Debugging-Methoden</li> </ul> </li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bitmaskierungen</li> <li>- Datenausgabe (Umrechnung DEC – OKT – HEX)</li> <li>- Verwendung von Timern</li> <li>- Finite State Machines (FSM) / Endliche Automaten als Kontrollstrukturen</li> <li>- Stacks, Queues und Listen (abstrakte Datentypen)</li> <li>- Sortierverfahren und Suchverfahren (Listen, Bäume, Divide and Conquer)</li> <li>- Komplexität von Algorithmen (O-Notation)</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Vorlesung Digitaltechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Computern und digitalen Schaltungen</li> <li>• Informationsdarstellung, digitale und analoge Signale</li> </ul>

CEN1130 – Technische Informatik	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlensysteme, Rechnen mit Dualzahlen</li> <li>• Kodierung und Eigenschaften von Codes</li> <li>• Digitale Grundverknüpfungen und logische Gatter</li> <li>• Schaltalgebra und Bool'sche Algebra</li> <li>• Vollständige und unvollständige Schaltfunktionen</li> <li>• Disjunktive und konjunktive Normalform</li> <li>• Rechenschaltungen und Multiplexer-Schaltnetze</li> <li>• Formale Beschreibung von Schaltwerken</li> <li>• Speicherglieder</li> </ul> <p><u>Labor Softwareentwicklung 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die integrierte Entwicklungsumgebung Microsoft Visual C++ 2010</li> <li>• Arbeiten mit den Debugger</li> <li>• Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Softwareentwicklung 2“, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rekursive Funktionen</li> <li>- Dynamische Speicherverwaltung und dynamische Datenstrukturen</li> <li>- Vertiefter Umgang mit Zeigern</li> <li>- Umgang mit Timern</li> <li>- Bitmanipulationen</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 Mechatronik</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 des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 <sup>8</sup>
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<p><u>Vorlesung Softwareentwicklung 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Herold, B. Lurz, J. Wohrab, „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>• N. Blum, „Algorithmen und Datenstrukturen“, Oldenbourg Verlag</li> <li>• M. von Rimscha, „Algorithmen kompakt und verständlich“, Springer Verlag</li> </ul>

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



## CEN1130 – Technische Informatik

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Nebel, „Entwurf und Analyse von Algorithmen“, Springer 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>• 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>• Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN), „C Programmierung – Eine Einführung“ und „Die Programmiersprache C – Ein Nachschlagewerk“</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul> <p><u>Vorlesung Digitaltechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitowitz, Urbanski, Gehrke, „Digitaltechnik“, Springer, 2012</li> <li>• D. W. Hoffmann, „Grundlagen der Technischen Informatik“, Hanser Verlag, 2010</li> <li>• B. Becker, R. Drechsler, P. Molitor, „Technische Informatik - Eine Einführung“, München: Pearson Studium, 2005</li> <li>• B. Becker, P. Molitor, „Technische Informatik“, Oldenbourg Verlag, 2008</li> <li>• P. Pernards, „Digitaltechnik 1: Grundlagen, Entwurf, Schaltungen“, Hüthig Verlag, 2001</li> <li>• P. Pernards, „Digitaltechnik 2: Einführung in die Schaltwerke“, Hüthig Verlag, 1995</li> <li>• H.-M. Lipp, J. Becker, „Grundlagen der Digitaltechnik“, Oldenbourg Verlag, 2007</li> <li>• H. Schneider-Obermann, „Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik“, Vieweg und Teubner, 2006</li> </ul>
Letzte Änderung	19.04.2013

<b>MED1020 – Grundlagen der Chemie 2</b>	
Kennziffer	MED1020
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Esther Rösch
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Chemie 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	MED1021 Physikalische Chemie MED1022 Instrumentelle Analytik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erlernen die grundlegenden Prinzipien und Kenntnisse der allgemeinen und chemischen Thermodynamik, Reaktionskinetik und vertiefen die Grundlagen aus der vorangegangenen Vorlesungen Allgemeine Chemie. Es werden die grundlegenden Prinzipien und Kenntnisse der Spektroskopie sowie der chemischen und biochemischen Analysegeräte dargestellt.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die physiko-chemischen Eigenschaften von Molekülen kennen,</li> <li>• erlernen die phänomenologische Beschreibung der Systeme mit Hilfe der Mathematik,</li> <li>• lernen den Zusammenhang zwischen Chemie und Physik kennen,</li> <li>• lernen die Anwendungen in der Spektroskopie kennen,</li> <li>• verstehen die physiko-chemischen Grundlagen, die für die Entwicklung von Medizingeräten notwendig sind,</li> <li>• lernen die gebräuchlichsten analytischen Methoden der Instrumentellen Analytik kennen und</li> <li>• können einfache Spektren zuordnen und auswerten.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Physikalische Chemie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gase</li> <li>• Allgemeine und chemische Thermodynamik</li> </ul>

MED1020 – Grundlagen der Chemie 2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Reaktionskinetik, Enzymkinetik</li> <li>• Elektrochemie</li> <li>• Chemische Bindung, zwischenmolekulare Kräfte</li> </ul> <p><u>Instrumentelle Analytik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absorption und Emission</li> <li>• UV/Vis</li> <li>• IR</li> <li>• NMR</li> <li>• Massenspektrometrie</li> <li>• HPLC</li> <li>• Atomabsorptionsspektroskopie</li> <li>• Röntgenstrukturanalyse</li> <li>• Biochemische Assays</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 Modulklausur.
Stellenwert Modulnote f. Endnote	Gewichtung 5 <sup>9</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hug, Heinz; Reiser, Wolfgang; Physikalische Chemie. Europa Lehrmittel</li> <li>• Chang, Raymond, Physical Chemistry for the Biosciences. University Science Books</li> <li>• Lottspeich, Friedlich; Engels, Joachim W. Bioanalytik. Springer Spektrum Verlag.</li> <li>• Hug, Heinz; Instrumentelle Analytik, Theorie und Praxis. Europa Lehrmittel</li> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	21.05.2013

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

MED1030 – Physik 2	
Kennziffer	MED1030
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Bernhard
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul Physik 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	MED1031 Medizinische Physik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten Elemente der medizinischen Physik, wie sie insbesondere in der Medizintechnik benötigt werden. Hierzu gehören die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Lösungsmethoden der Schwingungs- und Wellenlehre, Akustik, Fluidmechanik, Wärmelehre und Atom- und Kernphysik sowie der Biophysik. Die erworbenen Kenntnisse dienen dem Verständnis physikalischer Prozesse im menschlichen Körper und ermöglichen den Einsatz in der konstruktiven Entwicklung von Medizinprodukten für die Therapie und Diagnose.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können in medizinisch-physikalischen Zusammenhängen und Kategorien denken</li> <li>• verstehen experimentelle Verfahren und</li> <li>• beherrschen den mathematischen Apparat, der zur Beschreibung medizinisch-physikalischer Vorgänge benötigt wird.</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Wellen und Akustik Wellengleichung, Wellenbauch, Wellenknoten, stehende Wellen, Beugung, Interferenz, Reflexion, Streuung und Absorption, Schalldruck, Schallintensität, Schallpegel und Lautstärke, Doppler Effekt, Ultraschall</li> <li>• Fluidmechanik Bindungsarten und Eigenschaften von Flüssigkeiten, Oberflächenspannung, Fluidstatik und Fluiddynamik, Viskosität, Gesetz von Hagen-Poiseuille, Kirchhoffsche Regeln, Wellenausbreitung in elastischen Röhren</li> </ul>

MED1030 – Physik 2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmelehre Kinetische Wärmetheorie, Zustandsgleichung idealer Gase, thermische Ausdehnung, Wärmekapazität, Wärmeleitung, Konvektion, Diffusion, Wärmestrahlung, Temperaturmessung</li> <li>• Atom und Kernphysik Atome, Elektronen, Atommodelle, Entstehung elektromagnetischer Strahlung, Röntgenstrahlung, Photoeffekt, Atomkerne, Kernmodelle, Radioaktivität, Radioaktiver Zerfall (Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung)</li> <li>• Biophysik Funktion der Zelle, ADP-ATP, Zellkern, Erbsubstanz, Zellmembran, Ionenkanal-Membranpotential, Aktionspotential, Nervenleitung, Elektrophorese, Rezeptoren, Proteine, menschliches Gehör, Stimme, Auge, Gelenke, Knochen, Herz-Kreislaufsystem, Wärmehaushalt, Atmung</li> </ul>
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 Klausuren
Stellenwert Modulnote f. Endnote	Gewichtung 5 <sup>10</sup>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Harten; Physik für Mediziner; Springer Wien NewYork</li> <li>• Fercher, Friedrich; Medizinische Physik, Physik für Mediziner, Pharmazeuten und Biologen, Springer Wien NewYork</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>Aufgabensammlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lindner, Helmut; Physikalische Aufgaben. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag München</li> </ul> <p>Skripte/Webseiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Webseite Uni Hannover: <a href="http://www.ubicampus.mh-hannover.de/~physik/vorlesung/">http://www.ubicampus.mh-hannover.de/~physik/vorlesung/</a></li> </ul>
Letzte Änderung	01.10.2012

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

ISS1040 – Interdisziplinäres Arbeiten 1	
Kennziffer	ISS1040
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Esther Rösch
Level	Eingangslevel
Credits	4 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	UPL
Lehrsprache	deutsch/englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	ISS1041 Projektmanagement ISS1042 Qualitätsmanagement
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vortrag, Dialog, Übung Vorlesung, Übung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Projektplanungs- und Organisationsmethoden sowie über Methoden des modernen Qualitätsmanagements.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundbegriffe der Projektplanung (Ziele, Meilensteine, Aufgabenpakete) und können diese mit ihrem Studium in Verbindung setzen,</li> <li>• erstellen und verfolgen persönliche Pläne für kleine Projekte innerhalb ihres Studiums</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Projektmanagement:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasen eines Projektes</li> <li>• Strukturierung von Projekten (Arbeitspakete, Meilensteine)</li> <li>• Work-breakdown-structure erstellen</li> <li>• Projektpläne mit GanttProject erstellen</li> <li>• Team Performance, Teamstruktur, Kommunikation</li> <li>• Durchführen eines kleinen Projektes und Anwendung der Projektmanagement-Tools</li> </ul> <p><u>Qualitätsmanagement:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsbegriff</li> <li>• relevanten QM-Strategien und -prinzipien</li> <li>• Kundenorientierung</li> <li>• Qualität und Wirtschaftlichkeit</li> <li>• Prozessoptimierung (Lean Management)</li> </ul>

ISS1040 – Interdisziplinäres Arbeiten 1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Six Sigma</li> <li>• Qualitätsanforderungen an Medizinprodukte</li> <li>• Kennerlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei der QM-Anwendung.</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload</u>: 120 Stunden (4 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)  <u>Eigenstudium</u>: 60 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Anwesenheitspflicht, eine Projektarbeit
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harer, Johann; Anforderungen an Medizinprodukte; Hanser Verlag</li> <li>• Gido, Jack; Clements, James P.; Successful Project Management, South-Western Cengage Learning, 4<sup>th</sup> edition.</li> <li>• G. M. E. Benes, P. E. Groh, Grundlagen des Qualitätsmanagements, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012.</li> <li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li> </ul>
Sonstiges	
Letzte Änderung	21.05.2013

**DRITTES SEMESTER**

<b>MEC2140 – Automatisierungstechnik 1</b>	
Kennziffer	MEC2140
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Hillenbrand
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, jeweils 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Grundlagen und Grundlagen der Elektrotechnik sowie aus dem Modul Mathematik 2
zugehörige Lehrveranstaltungen	EEN2065 Signalverarbeitung MEC2041 Steuerungstechnik MEC2043 Labor Steuerungstechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Automatisierungstechnik nimmt in der Mechatronik eine zentrale Rolle ein, da sie das Zusammenwirken der mechanischen, elektronischen und informationstechnischen Teilsysteme steuert.</p> <p>Nach einer Einführung in die grundlegenden Begriffe der Automatisierungstechnik lernen die Studenten aufbauend auf Ihren bereits vorhandenen Kenntnissen der Digitaltechnik Zustandsautomaten und Petrinetze als theoretische Grundlage zur Beschreibung und Steuerung ereignisdiskreter technischer Prozesse kennen. Parallel dazu wird die praktische Umsetzung von Steuerungen erlernt und eingeübt. Hierbei werden die Steuerungsentwicklung nach der Norm IEC-61131, die Programmierung mit prozeduralen Programmiersprachen und auch das im Bereich von Forschung und Wissenschaft weit verbreitete Werkzeug MATLAB/Simulink/Statflow behandelt.</p> <p>Grundlage jeder Steuerung oder Regelung sind am System gemessene Signale. Die Signalverarbeitung hat daher einen großen Stellenwert in der Automatisierungstechnik. Die Studierenden lernen die Methoden der kontinuierlichen und zeitdiskre-</p>



**MEC2140 – Automatisierungstechnik 1**

	<p>ten Signalverarbeitung kennen. Hierzu gehören insbesondere die analoge und digitale Filterung sowie die Signalanalyse mit Hilfe der diskreten Fouriertransformation.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ereignisdiskreter Systeme mit Hilfe von Zustandsautomaten und Petrinetzen beschreiben,</li> <li>• kennen die Grundlagen der Theorie diskreter Automatisierungssysteme,</li> <li>• sind in der Lage, Zustandsautomaten in einer prozeduralen Programmiersprache umzusetzen,</li> <li>• kennen die Grundlage der Entwicklung von Automatisierungssystemen nach IEC 61131,</li> <li>• kennen die wichtigsten Verfahren und Algorithmen der Signalverarbeitung.</li> </ul>
Inhalte	<p>Vorlesung Signalverarbeitung :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung von Signalen</li> <li>• Transformationen in der Signalverarbeitung</li> <li>• Spektrale Analyse</li> <li>• Diskretisierung von Signalen</li> <li>• Digitale Verarbeitung von Signalen</li> <li>• Lineare, zeitinvariante diskrete Systeme</li> <li>• Digitale Filter</li> </ul> <p>Vorlesung Steuerungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Automatisierungstechnik</li> <li>• Anwendung der Schaltalgebra für die Entwicklung von Steuerungen</li> <li>• Aufbau und Arbeitsweise Speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS)</li> <li>• Entwicklung von Steuerungen nach IEC 61131</li> <li>• Theorie der Zustandsautomaten</li> <li>• Programmierung von Zustandsautomaten</li> <li>• Einführung in Petrinetze</li> <li>• Hierarchie und Vernetzung der Automatisierung</li> </ul> <p>Labor Steuerungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung einer Ampel mit Zustandsautomat und Umsetzung mit MATLAB/Simulink/Stateflow</li> <li>• Einführung in das Arbeiten mit der IEC 61131 Entwicklungsumgebung CoDeSys / TwinCAT</li> <li>• Entwicklung einer Verknüpfungssteuerung nach IEC 61131</li> <li>• Programmierung des Zustandsautomaten einer Fußgängerampel mit den Sprachen „Strukturierter Text“ (PASCAL) und „Ablaufsprache“ (graphische Programmierung von Automaten)</li> <li>• Entwicklung eines Zustandsautomaten für die Steuerung der Ampelanlage einer Kreuzung.</li> <li>• Programmierung und Simulation der Ampelanlage nach IEC 61131 mit CoDeSys / TwinCAT</li> </ul>

<b>MEC2140 – Automatisierungstechnik 1</b>	
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
Workload	<u>Workload</u> : 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u> : 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u> : 75 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote f. Endnote	Gewichtung 4
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puente León, Fernando, Kiencke, Uwe, Jäkel, Holger: Signale und Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 5. Auflage 2010.</li> <li>• von Grüningen, Daniel Ch.: Digitale Signalverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 4. Auflage 2008.</li> <li>• Kreß, Dieter; Kaufhold, Benno: Signale und Systeme verstehen und vertiefen – Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich, Vieweg+Teubner Verlag, 1. Auflage 2010.</li> <li>• Föllinger, Otto: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Hüthig Verlag Heidelberg, 9. Aufl. 2007</li> <li>• Litz, Lothar: Grundlagen der Automatisierungstechnik – Regelungssysteme, Steuerungssysteme, Hybride Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage 2013.</li> <li>• Lunze, Jan: Automatisierungstechnik – Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage 2012.</li> <li>• Lunze, Jan: Ereignisdiskrete Systeme – Modellierung und Analyse dynamischer Systeme mit Automaten, Markovketten und Petrinetzen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2. Auflage 2012.</li> <li>• Seitz, Matthias: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser Verlag, 3. Auflage 2012.</li> </ul> <p>Skripte/Webseiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> <li>• <a href="http://www.lntwww.de">http://www.lntwww.de</a></li> </ul>
Letzte Änderung	14.06.2013

<b>MED2010 – Medizinische Grundlagen</b>	
Kennziffer	MED2010
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Preckel
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: je 2 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	MED2011 Anatomie und Physiologie MED2012 Hygiene und Strahlenschutz
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen Grundlagen der menschlichen Anatomie sowie der physikalischen und biochemischen Vorgänge im menschlichen Körper. Sie können Zusammenhänge erkennen und darauf aufbauend Konzepte zu Hygiene und Strahlenschutz in der Medizintechnik verstehen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die wichtigsten und häufigsten medizinische Fachbegriffe</li> <li>• sind vertraut mit den Grundlagen der Anatomie und der Physiologie</li> <li>• kennen wichtige Krankheitsbilder</li> <li>• verstehen und erklären medizinische Fragestellungen in der Diagnostik und Therapie anhand von Beispielen</li> <li>• sind vertraut mit den Grundlagen der medizinischen Mikrobiologie</li> <li>• kennen typische Problemstellungen und deren Lösungen in der Krankenhaus- und Laborhygiene</li> <li>• kennen die wichtigsten Schutzvorkehrungen und Vorschriften im radiologischen Umfeld</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Anatomie und Physiologie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissensvermittlung zu Grundlagen der Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie</li> <li>• Wissensvermittlung von wichtigen medizinischen Fachbegriffen</li> <li>• Wissensvermittlung von relevanten und häufigen Krank-</li> </ul>

MED2010 – Medizinische Grundlagen	
	<p>heitsbildern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissensvermittlung von relevanten Methoden beim biologischen und technischen Sehen</li> <li>• Diskussion von Methoden und Theorieansätzen, um relevante medizinische Fragestellungen erkennen zu können</li> <li>• Kritische Betrachtung der wichtigsten bildgebenden Verfahren in wichtigen Krankheitsbildern</li> </ul> <p><u>Vorlesung Hygiene und Strahlenschutz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissensvermittlung zu Medizinischer Mikrobiologie (Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten)</li> <li>• Wissensvermittlung und Diskussion von Methoden bei der Krankenhaus-, Sozial- und Umwelthygiene</li> <li>• Wissensvermittlung zur Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie, insbesondere der biologischen Strahlenwirkung</li> <li>• Kritische Betrachtung der Strahlenschutz-Messtechnik</li> <li>• Wissensvermittlung der wichtigsten gesetzlichen Grundlagen, Empfehlungen und Richtlinien</li> <li>• Diskussion und Verinnerlichung der Röntgenverordnung</li> <li>• Fallbeispiele zur Vorbeugung und Bewältigung von Unfällen</li> <li>• Wissensvermittlung bzgl. der Aufgaben und Pflichten des Strahlenschutzbeauftragten</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MED2011 90 Stunden (3 Credits x 30 Stunden)</li> <li>• MED2012 60 Stunden (2 Credits x 30 Stunden)</li> </ul> <p><u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)</p> <p><u>Eigenstudium:</u> 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur
Stellenwert Modulnote f. Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwegler, Johann: Der Mensch - Anatomie und Physiologie: Schritt für Schritt Zusammenhänge verstehen, Thieme Verlag Stuttgart, 5. Aufl. 2011</li> <li>• Kayser, Fritz: Taschenlehrbuch Medizinische Mikrobiologie: Immunologie, Hygiene, Infektiologie, Bakteriologie, Mykologie, Virologie, Parasitologie, Thieme Verlag Stuttgart, 12. Aufl. 2010</li> <li>• Hübner, Heike: Strahlenschutzkurs für Mediziner, Thieme Verlag Stuttgart, 2. Aufl. 2007</li> </ul>
Letzte Änderung	15.05.2013

<b>CEN2150 – Embedded Systems</b>	
Kennziffer	CEN2150
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Kesel
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: informationstechnische Grundlagen, Kenntnisse aus dem Modul Informatik 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN2151 Mikrocontroller CEN2152 Labor Mikrocontroller
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, den Aufbau eines Mikrocontrollers zu verstehen und eine gegebene Aufgabenstellung selbstständig in ablauffähige Mikrocontroller-Programme mit C oder Assembler umzusetzen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 und die Integration von Assembler-Programmteilen und</li> <li>• beherrschen die Verwendung von Werkzeugen wie Compiler, Assembler und Linker, um aus dem erstellten Quellcode ein ablauffähiges Programm zu erzeugen.</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Mikrocontroller</li> <li>• Der Cortex-M0-Mikrocontroller</li> </ul>

CEN2150 – Embedded Systems	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierung des Cortex M0</li> <li>• Nutzung von Peripherieeinheiten</li> <li>• Exceptions und Interrupts</li> <li>• Programmierung in Assembler</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 Modulklausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter, Jürgen: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie. Springer Verlag Berlin, 3. Aufl. 2008</li> <li>• MacKenzie, I. Sott: The 8051 microcontroller. Pearson Prentice Hall Upper Saddle River N.J., 4. ed. 2007</li> <li>• Altenburg, Jens: Mikrocontroller-Programmierung: Assembler und C-Programmierung mit der ST7-Mikrocontrollerfamilie. Hanser Verlag München 2000</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	22.02.2013

MED2020 – Diagnose und Therapie	
Kennziffer	MED2020
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Sascha Seifert
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 90 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: medizinische und technische Grundlagen aus den bisherigen Modulen
zugehörige Lehrveranstaltungen	MED2021 Bildgebende Systeme MED2022 Therapiegeräte
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erhalten einen Überblick zu gängigen diagnostischen und therapeutischen Verfahren der Medizin. Sie lernen den Aufbau der wichtigsten Therapie- und Diagnosegeräte der Medizintechnik kennen. Hierzu gehören die grundlegenden physikalischen Effekte sowie die konstruktiven Lösungsansätze unterschiedlicher Gerätebauweisen. Dieses Verständnis der Medizingerätetechnik von Therapie- und Diagnosegeräten ist zum Verständnis und zur Entwicklung neuer Technologien grundlegend. Weiterhin werden funktionsdiagnostische Untersuchungsarten angesprochen. Es werden sowohl nichtbildgebende Verfahren als auch die wichtigsten bildgebenden Diagnoseverfahren vorgestellt. Hierzu zählen die Röntgendiagnostik, die Angiographie, die Computertomographie, die Magnetresonanztomographie, die Positronen-Emissions-Tomographie so wie die Ultraschall Diagnostik. Neben den diagnostischen Verfahren werden auch therapeutische Verfahren vorgestellt. Dabei werden zum einen Therapiegeräte (Beatmungsgeräte, Defibrillatoren) erklärt. Weiterhin werden auch die Verfahren und die Besonderheiten der Strahlentherapie diskutiert.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die notwendigen physikalischen Zusammenhänge von Therapie- und Diagnosegeräten,</li> </ul>

MED2020 – Diagnose und Therapie	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die verwandten experimentellen und messtechnischen Verfahren und den technischen Aufbau,</li> <li>• beherrschen die notwendigen mathematischen Methoden zur Beschreibung der medizinisch-physikalischen Vorgänge und wissen wie diese technologisch umgesetzt werden können.</li> </ul>
Inhalte	<p>Therapiegeräte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlen Therapiegeräte Krebs- und Tumorthherapie, Linearbeschleuniger, Ionenstrahlgerät, Röntgenstrahlgerät, Elektronenstrahlung</li> <li>• Elektromagnetische Therapiegeräte z.B. Funktionelle Elektrostimulation (Blasen-, Atem-, Herz- und Darmschrittmacher, Defibrillator), transkranielle Magnetstimulation, Elektrokrampftherapie</li> <li>• Optische Therapiegeräte Lasertherapie (z.B. refraktive Chirurgie)</li> <li>• Akustische Therapiegeräte z.B. Ultraschall und Extrakorporale Stoßwellen-Lithotripsie zur Therapie von Nierensteinen</li> <li>• Thermische Therapiegeräte z.B. HF-Chirurgie und Hochfrequenzablation in der Chirurgie, Mikrowellentherapie</li> <li>• Chemische Therapiegeräte z.B. Dialysegerät, Beatmungsgerät</li> </ul> <p>Diagnosegeräte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlen Diagnosegeräte Röntgengerät, Computertomographie</li> <li>• Elektromagnetische Diagnosegeräte Magnetresonanztomographie</li> <li>• Optische Diagnosegeräte Endoskopie</li> <li>• Akustische Diagnosegeräte Ultraschall, Doppler Ultraschall</li> <li>• Thermische Diagnosegeräte Thermometer</li> <li>• Chemische Diagnosegeräte z.B. Spirometrie, Blutgruppen oder Alkohol Test</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload</u>: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)  <u>Eigenstudium</u>: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur.
Stellenwert Modulnote f. Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Bille, W. Schlegel (Hrsg.); Medizinische Physik, Band 1-3</li> </ul>



<b>MED2020 – Diagnose und Therapie</b>	
	<p>Springer-Verlag 1999 – 2005</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O. Dössel; Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag 2000</li><li>• Biophysics R. Glaser Springer-Verlag 2001</li><li>• W. Hoppe, W. Lohmann, H. Markl, H. Ziegler (Hrsg.); Biophysik; Springer-Verlag 1982</li><li>• Skripte und Anleitungen des Moduls</li></ul>
<b>Letzte Änderung</b>	14.06.2013

<b>MEC2150 – Sensorik und Aktorik</b>	
Kennziffer	MEC2150
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 2x 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in Elektrotechnik, Physik und Messtechnik
zugehörige Lehrveranstaltungen	MEC2151 Sensorik und Aktorik MEC2152 Labor Sensorik und Aktorik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen 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>Vorlesung Sensorik und Aktorik:</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-</li> </ul>

MEC2150 – Sensorik und Aktorik	
	<p>tiv, elektromagnetisch, thermoelektrisch, piezoelektrisch.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswerteschaltungen: Brückenschaltungen, Instrumentenverstärker, Trägerfrequenzverstärker, RCL-Messschaltungen, Ladungsverstärker.</li> </ul> <p>Labor Sensorik und Aktorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Anwendung von Sensorsystemen sowie geregelter Sensor/Aktorsystemen für verschiedene Messgrößen.</li> <li>• Sensibilisierung für Empfindlichkeit, Signal-Rauschverhältnis, Drift.</li> <li>• Vorgehensweise zum Aufbau und Test einzelner Komponenten, sowie zur der Fehlersuche am Gesamtsystem.</li> </ul>
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 Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 4
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>• Schaumburg, Hanno: Sensoren (Werkstoffe und Bauelemente), Band 3. Teubner Stuttgart 1992</li> <li>• Jendritza, Daniel J: Technischer Einsatz neuer Aktoren. expert-Verlag, 2. Aufl. 1998</li> <li>• Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik. Hanser-Verlag München, Wien, 6. Aufl. 1995</li> <li>• Holman, Jack P.: Experimental Methods for Engineers. McGraw-Hill Boston u.a., 7. ed. 2001</li> <li>• Journal: Sensors and Actuators. A: Physical, B: Chemical</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	01.04.2013

<b>ISS2080 – Interdisziplinäres Arbeiten 2</b>	
Kennziffer	ISS2080
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Esther Rösch
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLP
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem bisherigen Studium.
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Kolloquium
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden wenden im Rahmen einer ersten Projektarbeit fachliches Wissen der Medizintechnik zur Lösung einer konkreten Aufgabenstellung an. Sie setzen die gelernten Methoden um, sich einen Projektplan aufzustellen und die Aufgabe in Arbeitspakete aufzuteilen. Sie üben unter Anleitung die Selbstorganisation und lernen die schrittweise Umsetzung des Projektziels. Durch die Bearbeitung der Aufgabe in Projektteams kommunizieren sie sowohl mit dem Betreuer als auch mit anderen Teammitgliedern. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse und präsentieren sie in einem kurzen Vortrag.
Workload	Eigenstudium 150 Stunden (Einarbeitung, Durchführung, Dokumentation, Kolloquium) und Coaching
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Projektarbeit.
Letzte Änderung	22.02.2013

## VIERTES SEMESTER

MEC2160 – Automatisierungstechnik 2	
Kennziffer	MEC2160
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Hillenbrand
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	4 Credits
SWS	Vorlesung: 2 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts, v.a. Mathematik 2, Elektrotechnik, Automatisierungstechnik 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	MEC2161 Regelungstechnik MEC2064 Labor Regelungstechnik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u></p> <p>Die Automatisierungstechnik nimmt in der Mechatronik eine zentrale Rolle ein, da sie das Zusammenwirken der mechanischen, elektronischen und informationstechnischen Teilsysteme steuert. Aufbauend auf der im Modul Automatisierungstechnik 1 behandelten Steuerungstechnik, die zur Beschreibung und Automatisierung ereignisdiskreter Systeme eingesetzt wird, wird nun 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 die sich dabei ergebenden Differentialgleichungen mit Hilfe der Laplacetransformation in Übertragungsfunktionen überführen. Diese sind die Grundlage zur Untersuchung der dynamischen und stationären Eigenschaften von Regelkreisen und damit für den Entwurf von Regelungen.</p> <p>Parallel zur Behandlung der notwendigen Theorie lernen die Studierenden das in Forschung und Industrie weitverbreitete Werkzeug MATLAB/Simulink zur Simulation und für den Reglerentwurf kennen.</p>

## MEC2160 – Automatisierungstechnik 2

	<p>Die praktische Umsetzung der Theorie erfolgt im zugehörigen Labor. Anhand des Beispiels einer Füllstandsregelung wird der komplette Entwurfsprozess einer Regelung durchgeführt: Analyse des zu regelnden Systems, Entwurf der Regelung mit Hilfe der Simulation, und schließlich die Realisierung der Regelung am Füllstandssystem.</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> <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,</li> <li>• kennen die Vorgehensweise, wie sie ausgehend von einer tatsächlichen Problemstellung zu einer funktionierenden Regelung kommen.</li> </ul>
Inhalte	<p>Vorlesung Regelungstechnik:</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> <li>• Grundlagen der Reglerrealisierung</li> </ul> <p>Labor Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen und Analyse der Versuchsanlage zur Füllstandsregelung</li> <li>• Durchführung von Messungen an der Versuchsanlage</li> <li>• Auswertung der Messungen mit MATLAB, Methode der kleinsten Quadrate zur Ermittlung von Parametern und Kennlinien</li> </ul>

MEC2160 – Automatisierungstechnik 2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellen eines Simulationsmodells der Versuchsanlage mit Simulink, Vergleich Simulation – Messung</li> <li>• Linearisierung des Modells im Arbeitspunkt</li> <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>
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Mechatronik</li> </ul>
Workload	<u>Workload:</u> 120 Stunden (4 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 75 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labore: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Föllinger, Otto: Regelungstechnik – Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. VDE Verlag, 11. Auflage 2013.</li> <li>• Lunze, Jan: Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 8. Aufl. 2010</li> <li>• Heinz Unbehauen: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 15. Aufl. 2008</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	15.11.2013

<b>MED2030 – Patientenmonitoring</b>	
Kennziffer	MED2030
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Bernhard
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLR, 60 Minuten UPL
Dauer des Moduls	1 Semester
Lehrsprache	deutsch
zugehörige Lehrveranstaltungen	MED2031 Monitoring MED2032 Biosignalverarbeitung
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u></p> <p>Die Studierenden erhalten einen Überblick zu den zu den Verfahren des Patientenmonitorings der Medizin. Sie lernen den Aufbau und Funktion der wichtigsten Geräte im Patientenmonitoring kennen. Vertiefend gehören hierzu die grundlegenden Verfahren der Messdatenerfassung und speziellen Sensorik sowie die konstruktiven Lösungsansätze unterschiedlicher Gerätebauweisen. Dieses Verständnis der Medizingerätetechnik ist zum Verständnis und zur Entwicklung neuer Technologien grundlegend. Weiterhin wird in funktionsdiagnostische Untersuchungsarten auf Grundlage der Biosignalverarbeitung eingeführt. Es werden sowohl analoge Verfahren als auch die wichtigsten digitalen Verfahren der Signalverarbeitung vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die notwendigen physikalischen Zusammenhänge der wichtigsten Geräte im Patientenmonitoring,</li> <li>• kennen die verwandten experimentellen und messtechnischen Verfahren und deren technischen Aufbau,</li> <li>• beherrschen die notwendigen mathematischen Methoden der Biosignalverarbeitung (Digital) und Messtechnik (Analog) und wissen wie diese technologisch umgesetzt werden können.</li> </ul>



<b>MED2030 – Patientenmonitoring</b>	
Inhalte	<p>Vorlesung Monitoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräte zur Messung und Überwachung von Vitalparametern <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatur</li> <li>- Blutdruck (Langzeit)</li> <li>- Strömungsgeschwindigkeit und Druck des Blutes</li> <li>- Pulswellenmessung und Sauerstoffsättigung des Bluts (Photoplethysmograph)</li> <li>- (Langzeit-, Ruhe-, Belastungs-) EKG, EEG, EMG</li> <li>- Spirometrie</li> </ul> </li> </ul> <p>Vorlesung Biosignalverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biophysikalische Grundlagen und Prozesse</li> <li>• spezielle Messwertaufnehmer in der Medizintechnik</li> <li>• Analoge Signal(vor)verarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impedanzanpassung und Signalverstärkung</li> <li>- Aktive/passive Abschirmung</li> <li>- Entrauschung und Filterung</li> </ul> </li> <li>• Digitale Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Signalanalyse im Zeit-, Frequenz- und Verbundbereich</li> <li>- Digitale Filter</li> <li>- Auto- und Kreuzkorrelation</li> <li>- Merkmalsextraktion</li> <li>- Klassifikation und Mustererkennung</li> </ul> </li> <li>• Modellbasierte Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellbildung biodynamischer Systeme</li> <li>- Methoden zur Systemidentifikation</li> <li>- Parameterschätzung</li> </ul> </li> <li>• Datenfluss, Datenspeicherung und Datenbank</li> </ul>
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	Teilnahme an der Laborveranstaltung, bestandene Modulklausur.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Husar, Biosignalverarbeitung, Springer Verlag</li> <li>• Joseph Eichmeier; Medizinische Elektronik: Eine Einführung, Springer Verlag</li> <li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li> </ul>
Letzte Änderung	14.06.2013

CEN2020 – Softwaretechnik	
Kennziffer	CEN2020
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, PLM, 90 Minuten UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: umfassende Kenntnisse der Programmiersprache C
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN2021 Objektorientierte Programmierung CEN2022 Labor Objektorientierte Programmierung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung 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>• sind in der Lage, Pflichtenhefte auf Basis einer Anforderungsliste zu erstellen,</li> <li>• können für einfache bis mittelschwere Aufgabenstellungen abstrahierte, objektbasierte Modelle selbständig entwickeln,</li> <li>• können aus diesen Modellen eigene Lösungen in Form der objektorientierten Programmiersprache C++ implementieren,</li> <li>• können existierende Programme analysieren und deren Güte in Bezug auf Wiederverwendbarkeit, Änderungs- und Erweiterungsaufwand beurteilen und optimieren.</li> </ul>

CEN2020 – Softwaretechnik	
Inhalte	<p><u>Vorlesung Objektorientierte Softwareentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Entwicklungszyklus</li> <li>• Objektorientierte Analyse und Design (Use Case Diagramme, Klassendiagramme, Aktivitäten- und Sequenzdiagramme)</li> <li>• Modellerstellung mit UML</li> <li>• Agile Softwareentwicklung</li> <li>• C++ als objektorientierte Sprache <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassen</li> <li>- Zeiger und Referenzen</li> <li>- Vererbung und Polymorphie</li> <li>- Streams, Namensbereiche und Templates</li> <li>- Fehlerbehandlung mit exceptions</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Windowsprogrammierung mit Microsoft Visual C++</li> <li>• Grundlagen zum Testen von Programmen</li> <li>• Prinzipien zum Refactoring von Software</li> </ul> <p><u>Labor Objektorientierte Softwareentwicklung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die integrierte Entwicklungsumgebung Microsoft Visual C++</li> <li>• Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Objektorientierte Softwareentwicklung“: <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++, Fehlersuche</li> <li>• Klassen, Vererbung und Polymorphie</li> <li>• UML Spezifikation</li> <li>• Entwurf und Implementierung</li> <li>• Fallstudien: Strings und Liste</li> </ul> </li> <li>- Windows-Programmierung</li> </ul> </li> </ul>
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 Klausuren sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit der UML 2.5: Objektorientierte Softwareentwicklung, Oldenbourg-Verlag, 10. Aufl. 2012</li> <li>• Balzert, Helmut: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb. Spektrum Akademischer Verlag, 3. Aufl. 2012</li> <li>• Louis, Dirk: Visual C++ 2010: Das umfassende Handbuch für</li> </ul>

<b>CEN2020 – Softwaretechnik</b>	
	<p>Programmierer, Addison-Wesley Verlag, 1. Aufl. 2010</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Röpstorff, Sven et al: Scrum in der Praxis, Dpunkt Verlag, 1. Aufl. 2012</li><li>• Skripte und Laboranleitungen des Moduls</li></ul>
Letzte Änderung	09.01.2014

<b>CEN2140 – Verteilte Systeme</b>	
Kennziffer	CEN2140
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	Vorlesungen: je 2 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Informatik-Kenntnisse aus den ersten drei Semestern des Studiums.
zugehörige Lehrveranstaltungen	CEN2141 Datenbanken CEN2142 Rechnernetze
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 von Datenbanken und Rechnernetzen. Sie können diese auch im interdisziplinären Kontext lösungsorientiert umsetzen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Methoden zur Erstellung eines Entity-Relationship-Modells an einfachen Aufgabenstellungen unmittelbar umsetzen</li> <li>• können Entity-Relationship-Modelle in relationale Datenbankmodelle transformieren</li> <li>• sind in der Lage, relationale Datenbankmodelle in SQL umzusetzen</li> <li>• können Daten per SQL aus einer relationalen Datenbank erfragen</li> <li>• kennen die Grundprinzipien von Kommunikationsprotokollen und Kommunikationsnetzen</li> <li>• können Protokolle an Hand des OSI-Referenzmodells einordnen und</li> <li>• kennen und verstehen unterschiedliche Vermittlungsprinzipien.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Datenbanken:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken und Datenbanksysteme</li> <li>• Datenmodellebenen</li> <li>• Das Entity-Relationship Modell</li> </ul>

CEN2140 – Verteilte Systeme	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das relationale Datenbankmodell               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normalisierung – Normalformen</li> <li>- SQL:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datendefinition (Data Description Language)</li> <li>• Datenmanipulation (Data Manipulation Language)</li> <li>• Datengewinnung (Query Language)</li> <li>• Datenzugriffskontrolle (Data Control Language)</li> </ul> </li> <li>- Fallbeispiele</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Rechnernetze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten und Eigenschaften von Kommunikationsnetzen, rechtlicher Rahmen in der Telekommunikation</li> <li>• OSI-Referenzmodell und Standardisierungsgremien</li> <li>• Eigenschaften und Beispiele für Protokolle der OSI-Schichten 1-7</li> <li>• Rahmenbildung, Flusststeuerung, Fehlererkennung und -korrektur, Authentisierungsverfahren, HDLC, PPP</li> <li>• Vielfachzugriffsverfahren: deterministischer Vielfachzugriff, Token-Verfahren, stochastischer Vielfachzugriff</li> <li>• Local Area Networks (LAN), Ethernet, ARP</li> <li>• TCP/IP Protokoll Suite</li> <li>• Routing in Fernsprechnetzen und im Internet</li> <li>• Protokolle der Anwendungsschicht: Telnet, (T)FTP, HTTP, SMTP</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload:</u> 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)</p> <p><u>Eigenstudium:</u> 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende
Literatur	<p>Datenbanken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemper, Alfons: Datenbanksysteme: Eine Einführung. Oldenbourg Wissenschafts-verlag, 8. Aufl. 2011</li> <li>• Steiner, Rene: Grundkurs Relationale Datenbanken. Vieweg+Teubner Verlag, 7. Aufl. 2009</li> </ul> <p>Rechnernetze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weidenfeller, Hermann; Benkner, Thorsten: Telekommunikationstechnik: Informationsübertragung und Netze. Schlembach-Fachverlag Weil der Stadt 2002</li> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. Pearson Verlag München, 4. Aufl. 2005</li> <li>• Siegmund, Gerd: Technik der Netze. Hüthig Verlag Heidelberg, 5. Aufl. 2002</li> <li>• Trick, Ulrich; Weber, Frank: SIP, TCP/IP und Telekommuni-</li> </ul>

<b>CEN2140 – Verteilte Systeme</b>	
	<p>kationsnetze: Next generation networks und VoIP – konkret. Oldenbourg Verlag München, 3. Aufl. 2007 oder 4. Aufl. 2009</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kriesel, Werner; Heimbold, Tilo; Telschow, Dietmar: Bus-technologien für die Automation. Vernetzung, Auswahl und Anwendung von Kommunikationssystemen. Hüthig Verlag Heidelberg, 2. Aufl. 2000</li><li>• Schnell, Gerhard; Wiedemann, Bernhard (Hrsg.): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: Grundlagen, Systeme und Trends der industriellen Kommunikation. Vieweg Verlag Wiesbaden 2006</li><li>• Etschberger, Konrad (Hrsg.): CAN Controller-Area-Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen. Hanser Verlag München, 5. Aufl. 2011</li></ul> <p>• Skripte und Anleitungen des Moduls</p>
Letzte Änderung	10.01.2014

ISS2040 – Grundlagen der BWL	
Kennziffer	ISS2040
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	4 Credits
SWS	Vorlesungen: jeweils 2 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLH/PLK/PLM/PLP/PLR/PLS, jeweils 45 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BAE1013 Allgemeine BWL LAW4041 Einführung Recht
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben eine ganzheitliche Sichtweise auf ein erwerbswirtschaftlich geführtes Unternehmen. Sie können Folgen betriebswirtschaftlicher und rechtlicher Entscheidungen auf die Unternehmensergebnisse abschätzen und erwerben Fähigkeiten zur zielorientierten Führung eines Unternehmens im Team.</p> <p><u>Lernziele:</u> Allgemeine BWL: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge, wichtige Zielsetzungen eines Unternehmens und die wesentlichen Schritte zu ihrer Verfolgung,</li> <li>• kennen den grundlegenden Aufbau eines Unternehmens und die Zusammenhänge zwischen den Unternehmensteilen,</li> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Aufgaben und wirtschaftlichen Fragestellungen in den einzelnen Betriebsfunktionen und</li> <li>• verstehen es, Wirkungen grundlegender operativer unternehmerischer Entscheidungen auf die Ergebnisse des Unternehmens und sein gesellschaftliches Umfeld abzuschätzen.</li> </ul> <p>Einführung Recht: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die vielfältigen Rechtsprobleme der betrieblichen</li> </ul>



ISS2040 – Grundlagen der BWL	
	<p>Praxis erkennen und entscheiden, ob sie diese Rechtsfragen selbst behandeln können oder einem Wirtschaftsjuristen vorlegen müssen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben sich Grundkenntnisse im geltenden deutschen Recht angeeignet und</li> <li>• beherrschen die spezielle Arbeits- und Denkmethode.</li> </ul>
Inhalte	<p>Vorlesung Allgemeine BWL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Betrieb als Wertschöpfungskette</li> <li>• Betriebstypen, insb. Rechtsformen</li> <li>• Grundlagen des Marketing und der Absatzwirtschaft</li> <li>• Einsatz betrieblicher Produktionsfaktoren (insb. Arbeit, Betriebsmittel)</li> <li>• Management-Prozess (insb. Zielsetzung, Planung, Organisation)</li> <li>• Grundlagen der Rechnungslegung</li> <li>• Grundlagen der Kostenrechnung</li> </ul> <p>Vorlesung Einführung Recht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über das deutsche Rechtssystem</li> <li>• BGB</li> <li>• Handels- und Gesellschaftsrecht</li> <li>• Vertragsarten, Vertragsschluss, Abwicklung von Verträgen</li> <li>• Produkthaftung</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload</u>: 120 Stunden (4 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)  <u>Eigenstudium</u>: 60 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.
Stellenwert Modulnote f. Endnote	Gewichtung 4
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<p>Allgemeine BWL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drosse, Volker; Vossebein, Ulrich: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: MLP – Repetitorium. Gabler Verlag Wiesbaden, 3. Aufl. 2005</li> <li>• Luger, Adolf E.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Der Aufbau des Betriebes. Hanser Verlag München Wien, 5. Aufl. 2004</li> <li>• Schierenbeck, Henner: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Oldenburg Verlag München, 17. Aufl. 2008</li> <li>• Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. Gabler Verlag Wiesbaden, 6. Aufl. 2009</li> <li>• Wöhe, Günter.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag München, 24. Aufl. 2010</li> </ul>

ISS2040 – Grundlagen der BWL	
	<p>Einführung Recht:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bürgerliches Gesetzbuch (neueste Auflage, z.B. im dtv-Verlag, darin ist auch das PHG), Handelsgesetzbuch</li><li>• Führich, Ernst R.: Wirtschaftsprivatrecht: Basiswissen des Bürgerlichen Rechts und des Handels- und Gesellschaftsrechts für Wirtschaftswissenschaftler und Unternehmenspraxis. Vahlen Verlag München, 10. Aufl. 2010</li><li>• Enders, Theodor; Hetger, Winfried A.: Grundzüge der betrieblichen Rechtsfragen. Boorberg Verlag Stuttgart, 4. Aufl., 2008</li><li>• Kaiser, Gisbert A.: Bürgerliches Recht: Basiswissen und Fallschulung für Anfangssemester. Facultas.wuv Verlag Wien, 12. Aufl., 2009</li><li>• Müssig, Peter: Wirtschaftsprivatrecht: Rechtliche Grundlagen wirtschaftlichen Handelns. Müller Verlag Heidelberg u.a., 15. Aufl. 2012</li><li>• Frenz, Walter; Müggenborg, Hans-Jürgen: Zivilrecht für Ingenieure: Zivilrecht, öffentliches Recht, Europarecht. Springer Berlin Heidelberg 2008</li></ul> <p>• Skripte des Moduls</p>
Letzte Änderung	01.04.2013

<b>MED2100 – Wahlmodul Medizintechnik 1</b>	
Kennziffer	MED2100
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLP/PLS
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts.
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labore
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben im Rahmen von selbst gewählten Vertiefungsfächern vertiefende Kenntnisse im Bereich der Medizintechnik. Die wählbaren Lehrveranstaltungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben, wobei insbesondere aktuelle Themen aus der Industrie angeboten werden sollen. Die Studierenden können dadurch einen Schwerpunkt fachlich vertiefen.
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	Bestehen der jeweiligen Anforderungen des Vertiefungsmoduls.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labore: ca. 20 Studierende
Letzte Änderung	01.04.2013

**FÜNFTES SEMESTER**

<b>MED3080 – Praxissemester</b>	
Kennziffer	MED3080
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Bernhard
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	30 Credits
Studiensemester	5. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PVL-BP
Lehrsprache	deutsch, evtl. englisch, bzw. evtl. auch eine andere Sprache, wenn das Praxissemester im Ausland absolviert wird
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des bisherigen Studiums.
zugehörige Lehrveranstaltungen	INS3021 Praxissemester INS3051 Blockveranstaltung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Kolloquium
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Das Praxissemester wird vorzugsweise in einem Industriebetrieb durchgeführt. Die Studierenden lernen die Umsetzung ihres Fachwissens an konkreten fachspezifischen Aufgabenstellungen in der beruflichen Praxis. In Praxisberichten wenden sie die gelernten Fähigkeiten der Dokumentation und Präsentation an. In der begleitenden Blockveranstaltung erwerben sie weitere fachübergreifende Fähigkeiten (wie bspw. Kommunikation in Englisch, Rhetorik, Konfliktmanagement usw.).
Inhalte	Je nach Praktikumsbetrieb ist der Inhalt des Praxissemesters unterschiedlich. Die Blockveranstaltungen variieren ebenfalls in ihrer Thematik, vor allem im Hinblick auf die Aktualität der Themen.
Workload	<u>Workload:</u> 900 Stunden (30 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 840 Stunden (Praxis im gewählten Unternehmen)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung des Praxissemesters und der Praxisberichte.
Letzte Änderung	01.10.2013

**SECHSTES SEMESTER**

<b>ISS2050 – Kundenkommunikation 1</b>	
Kennziffer	ISS2050
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Preckel
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLS UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	ISS3051 Präsentationstechniken ISS3052 Verhandlungstechniken
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	ISS3051 Seminaristischer Unterricht, ISS3052 Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werden durch die Vermittlung und Erprobung verschiedener Präsentationsregeln in die Lage versetzt, sich selbst in typischen Situationen im Hochschulalltag und im späteren Berufsleben zu präsentieren.</li> <li>• Schwerpunkte bilden dabei die authentische Kommunikation der eigenen Persönlichkeit, die Berücksichtigung der Beziehung zum Zuhörer bzw. Auditorium und die Verwendung verschiedener verbaler und nonverbaler Ausdrucksmittel.</li> </ul> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die kommunikationspsychologischen Grundmodelle,</li> <li>• sind mit den wichtigsten Methoden in den Bereichen Rhetorik, Präsentation und Moderation von Gruppen vertraut,</li> <li>• wissen um die Phasen einer Verhandlung und die Entwicklung von Verhandlungsstrategien Wissen um Kriterien der Entscheidungsfindung,</li> <li>• können Sitzungen effizient moderieren und</li> <li>• können fachbezogene Positionen und Problemlösungen schriftlich und mündlich formulieren sowie begründen und zielorientiert vertreten.</li> </ul>

ISS2050 – Kundenkommunikation 1	
Inhalte	<p><u>Präsentationstechniken:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau einer gelungenen Rede</li> <li>• Körpersprache: richtiger Einsatz bei Präsentation und Rede</li> <li>• Medieneinsatz und die Überleitung zur Diskussion der</li> </ul> <p><u>Verhandlungstechniken:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen um die Grundregeln der Kommunikation zu ausgewählten Kommunikationsmodellen</li> <li>• Verhandlungstechnik nach dem Harvard Konzept kennenlernen.</li> <li>• Fragetechniken</li> <li>• Strukturierung und Moderation von Diskussionen</li> <li>• Aufbrechen von Diskussionsblockaden</li> <li>• Mediation und Konfliktlösung</li> <li>• Vorurteile und deren Auswirkungen in Kommunikations- und Verhandlungssituationen</li> <li>• Kriterien zur Entscheidungsfindung</li> <li>• Praxisübungen zu Verhandlungssituationen</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, Erstellen eines Referats inkl. Präsentation, Diskussion und Ausarbeitung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiche Präsentation eines medizintechnischen Themas</li> </ul>
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seifert, J. W.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren: Das Standardwerk. Gabal Verlag Offenbach, 2. Aufl. 2011</li> <li>• Braun, Roman: Die Macht der Rhetorik. Besser reden – mehr erreichen. Piper Taschenbuch, 2. Aufl. 2008</li> <li>• Bartsch, Tim-Christian: Trainingsbuch Rhetorik. UTB Stuttgart, 2. Aufl. 2008</li> </ul>
Letzte Änderung	23.05.2013

MED3200 – Vertiefungsmodul	
Kennziffer	MED3200
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	10 Credits
SWS	8 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLH/PLK/PLM/PLP/PLR/PLS
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts.
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labore
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben im Rahmen von selbst gewählten Vertiefungsfächern vertiefende Kenntnisse im Bereich der Medizintechnik. Die wählbaren Lehrveranstaltungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben, wobei insbesondere aktuelle Themen aus der Industrie angeboten werden sollen. Die Studierenden können dadurch einen Schwerpunkt fachlich vertiefen.
Workload	<u>Workload:</u> 300 Stunden (10 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 des Vertiefungsmoduls.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 10
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labore: ca. 20 Studierende
Letzte Änderung	14.05.2013

Eine Zusammenstellung der im Studiengang möglichen Wahlpflichtmodule findet sich in der Liste der Vertiefungsfächer. Die Inhalte der jeweiligen Module sind unter „Wahlpflichtfächer“ zu finden.

<b>MED3240 – Medizinische Gerätetechnik</b>	
Kennziffer	MED3240
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	10 Credits
SWS	8 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLH/PLK/PLM/PLP/PLR/PLS
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts.
Lehrveranstaltungen	Modul A: Medizinische Bildgebung Patienten Monitoring  Modul B: Labordiagnostik Molekularbiologische Technologien
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labore
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Das Modul Medizinische Gerätetechnik besteht aus zwei Wahlpflichtmodulen wovon ein Modul gewählt werden muss: A: Medizinische Bildgebung, Patienten Monitoring oder B: Labordiagnostik, Molekularbiologische Technologien  Die Studierenden vertiefen im Rahmen des Wahlpflichtmoduls ihre bisherigen Grundlagen in den angebotenen Schwerpunkten.  <u>Lernziele:</u> Wahlpflichtmodul B: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden labormedizinischen Diagnoseverfahren und deren klinische Bedeutung,</li> <li>• können das Grundlagenwissen aus dem 1. Studienabschnitt auf die physikalischen und biomolekularen Messprinzipien übertragen und</li> <li>• sind in der Lage, in der Peer-Group über labordiagnostische und technische Fragestellungen zu sprechen und sie zu lösen.</li> </ul>



**MED3240 – Medizinische Gerätetechnik****Inhalte****Medizinische Bildgebung:**

- Einführung: Bildgebung und Tomographie anhand Röntgen/CT/MRT/Sonographie
- Bilderzeugung (u.a. Bilderfassung, Detektoren, 2D Abtastung, Rauschen, Signal-Rausch Verhältnis, Methoden der Bildrekonstruktion, Projektionsverfahren)
- Bildübertragung (u.a. Systemtheorie abbildender Systeme, Linearität, Translationsinvarianz, 2D diskrete Fourier Transformation, Ortsfrequenzen, Rechenregeln, Faltungssatz, Übertragungsfunktion)
- Bildkorrektur/Bildverbesserung (u.a. Bildfehler, sphärische und chromatische Aberration, Verzerrungen, Un-/Schärfe, Filter, Kontrast)
- Bildanalyse (u.a. Segmentierung, Gitterverfahren, spektrale Analyse, Korrelation, Bestimmung von Bildparametern)
- Klassifikation (u.a. Methoden der Mustererkennung)
- Visualisierung (u.a. Darstellung von digitalen Bildern (2D und 3D), Gitterverfahren, Darstellung von Bildparametern)
- Anwendung der bildgebenden Diagnostik: Erfassen krankheitsspezifischer Veränderungen durch die verschiedenen Methoden bildgebender Diagnostik. Möglichkeiten und Grenzen in der Diagnostik von Erkrankungen des Herzens und der Lunge, des Eingeweide-, Nerven- und Skelettsystems.
- Funktionelle Bildgebung und Diagnostik

**Patienten Monitoring:**

- Einführung: Herz-Kreislauf und Neuronales Monitoring anhand EKG/EEG/EMG/ Plethysmographie
- Signalerfassung (u.a. spezielle nicht-/invasive Messverfahren, Sensorik (mechanisch/akustisch/optisch/elektrisch) zur Erfassung von Vitalsignalen)
- Simulation und Modellbildung Signalerfassender Systeme (u.a. Zustandsraum Modelle, Prozess- und Messrauschen, Kovarianzen, Verfahren zur Parameterschätzung, Kalmanfilter)
- Signalanalyse (u.a. Segmentierung, Korrelation, Fourieranalyse, Normierungen. Merkmalsextraktion)
- Signalverbesserung (u.a. spezielle Filter, kohärenter Mittelwertfilter)
- Klassifikation (u.a. Multimodale Verteilungsfunktionen, Hauptkomponentenanalyse, Mustererkennung, maschinelles Lernen, Anwendungen in der funktionellen Diagnostik)
- Visualisierung (u.a. Signal- und Parameterdarstellung)
- Signalübertragung (u.a. kabellose Sensornetze und Übertragungstechniken, Smart Embedded Systems)
- Anwendung des Patienten Monitorings: Erfassen krankheitsspezifischer Veränderungen durch die verschiedenen Methoden der Biosignalverarbeitung in der Diagnostik. Möglichkeiten und Grenzen in der Diagnostik von Erkrankungen des Herzens und des Gehirns, des Nerven- und

<b>MED3240 – Medizinische Gerätetechnik</b>	
	<p>Herz-Kreislaufsystems.</p> <p>Wahlpflichtmodul B: Ausgewählte Themen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie entsteht eine Diagnose</li> <li>• Arten von Proben für die Diagnostik</li> <li>• Arbeiten mit Proteinen und Nucleinsäuren</li> <li>• Ausgewählte Beispiele der Gendiagnostik, z.B. mit Hilfe der PCR</li> <li>• Transfektionsmethoden</li> <li>• Spezielle Klinisch-chemische Analytik für die Labordiagnostik</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload</u>: 300 Stunden (10 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium</u>: 120 Stunden (8 SWS x 15 Wochen)</p> <p><u>Eigenstudium</u>: 240 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 jeweiligen Anforderungen des Vertiefungsmoduls.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 10
Geplante Gruppengröße	<p>Vorlesungen: ca. 35 Studierende</p> <p>Labore: ca. 20 Studierende</p>
Literatur	<p>Wahlpflichtmodul B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Below, K. Dietrich, Medizinische Gerätetechnik, Europa-Lehrmittel.</li> <li>• B. Neumeister, I. Besenthal, B. O. Böhm, Klinikleitfaden Labordiagnostik, Elsevier Urban &amp; Fischer.</li> <li>• G. Schrimpf, Gentechnische Methoden: eine Sammlung von Arbeitsanleitungen für das molekularbiologische Labor, Spektrum, Akad. Verlag.</li> </ul>
Letzte Änderung	12.01.2014

<b>MED3030 – Zulassung und Betrieb</b>	
Kennziffer	MED3030
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: jeweils 2 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/ PLR, 60 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	MED3031 Zulassung nach MPG & FDA MED3032 Betrieb MT-Anlagen
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs: Lernziele:</u></p> <p>Zulassung nach MPG &amp; FDA: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben Grundlagen für die Prüfung und Zulassung von Medizinprodukten,</li> <li>• können an typischen Beispielen die Normen mit Bezug auf spezifische Produkte auslegen und anwenden und</li> <li>• kennen die wichtigsten Unterschiede zu internationalen Zulassungsverfahren und deren Anforderungen.</li> </ul> <p>Betrieb MT-Anlagen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Routineabläufe im täglichen OP-Betrieb sowie die dabei einzuhaltenden Sicherheitsvorkehrungen</li> <li>• kennen die Rahmenbedingungen und Zusammenhänge auf dem Gebiet der Medizingerätesicherheit.</li> <li>• Kennen die Schutzziele bei der Inbetriebnahme von Medizinprodukten auf dem europäischen Markt</li> <li>• Kennen den Risikomanagementprozess mit Risikoanalyse, -bewertung, -beherrschung und -kontrolle</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Vorlesung Zulassung nach MPG &amp; FDA:</u></p> <p>Grundlagen für die Zulassung eines Medizinproduktes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinproduktegesetz</li> <li>• Produktakte</li> <li>• Risikoanalyse</li> <li>• Handbuch</li> <li>• Biokompatibilität</li> <li>• Sterilität</li> </ul>

<b>MED3030 – Zulassung und Betrieb</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FDA-Zulassung</li> <li>• CE-Kennzeichnung</li> </ul> <p><u>Vorlesung Betrieb MT-Anlagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OP-Organisation: Aufgabenverteilung, OP-Programmplanung, Mitarbeiteranleitung, rechtliche Aspekte.</li> <li>• Routine-Arbeitstechniken: steriles Arbeiten, Lagern und Abdecken;</li> <li>• Handhabung, Pflege, Verpackung und Aufbewahrung von Instrumenten und Geräten.</li> </ul>
Workload	<p><u>Workload:</u> 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)  <u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)  <u>Eigenstudium:</u> 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gärtner, Armin: Medizinproduktegesetzgebung und Regelwerk. Tüv Media Verlag, 1. Aufl. 2008.</li> <li>• Gärtner, Armin: Medizinproduktesicherheit: Anwendung und Praxis. Tüv Media Verlag, 1. Aufl. 2011.</li> <li>• Debrand-Passard, Anita: Klinikleitfaden OP-Pflege: Patientenvorbereitung, Operationsabläufe, Instrumentenpflege, Organisation. Urban &amp; Fischer Verlag, 4. Aufl. 2006.</li> <li>• Leitgeb, Norbert: Sicherheit von Medizingeräten: Recht - Risiko – Chancen. Springer, 1. Aufl. 2009.</li> </ul>
Letzte Änderung	21.05.2013

**SIEBTES SEMESTER**

<b>ISS4070 – Sprachkompetenz 1</b>	
Kennziffer	ISS4070
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ute Marx
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Kolloquium: 2 SWS Übung: 2 SWS
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/ PLR, 60 Minuten
Lehrsprache	englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	COL4999 Specialized Colloquium MED4011 Technical Presentation
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Kolloquium Übung
	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> 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. Die Studierenden sollen Probleme und Lösungen auf Englisch darstellen und erörtern können.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die eigenen Fachkenntnisse durch die Leitung von Tutorien,</li> <li>• vertiefen Präsentationstechniken und wenden diese an</li> <li>• kennen und verstehen technisches Englisch und wenden diese Sprachkenntnisse zielgruppenorientiert an.</li> </ul>
	<p>Kolloquium Specialized Colloquium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abhängig vom individuellen Studierenden</li> <li>• Besuch von Fachvorträgen</li> <li>• Durchführung und Leitung von Tutorien</li> <li>• Vertiefung methodischer Fragen, auch und vor allem im Hinblick auf die anstehende Bachelorthesis</li> </ul> <p>Übung Technical Presentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technisches Englisch</li> </ul>

ISS4070 – Sprachkompetenz 1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation von Arbeitsergebnissen in Englisch</li> </ul>
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	Präsentation und Ausarbeitung in englischer Sprache
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritchard, N.: Englisch für Ingenieure (VDI-Buch). Springer Verlag, 4. Aufl. 2000</li> <li>• Ibbotson, Mark.: Professional English in Use Engineering with Answers: Technical English for Professionals. Cambridge University Press, 1. Aufl. 2009</li> </ul>
Letzte Änderung	24.05.2013

ISS4060 – Kundenkommunikation 2	
Kennziffer	ISS4060
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ute Marx
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	5 Credits
SWS	Vorlesungen: 4 SWS
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLR, 60 Minuten
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der BWL, Zulassung und Betrieb und Kundenkommunikation 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	ISS4061 Technischer Vertrieb BAE4038 Marketing
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen mit Übungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Elemente, Methoden und Prozesse in Marketing und kennen die Anforderungen und Aufgaben eines technischen Vertriebs.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben die Befähigung zum marktorientierten Denken in der späteren beruflichen Umgebung und können praxisgerechte Entscheidungen im Marketing und Vertrieb treffen,</li> <li>• kennen die Schnittstellen von Marketing und Vertrieb sowie deren Gestaltung im Unternehmen,</li> <li>• können strategische wie auch operative Marketingplanungen durchführen und</li> <li>• kennen Vertriebsprozesse und deren Steuerung.</li> </ul>
Inhalte	<p><u>Technischer Vertrieb:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschaffungsverhalten von Unternehmen und Organisationen</li> <li>• Akquisitionsplanung im Industriegütervertrieb (Business-to-Business)</li> <li>• Preismanagement</li> <li>• Vertriebsplanung</li> <li>• Vertriebssteuerung</li> <li>• Vertriebscontrolling</li> <li>• Vertriebsprozesse</li> <li>• Auftragsabwicklung</li> </ul>

ISS4060 – Kundenkommunikation 2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aftersales (Service und Teile)</li> </ul> <p><u>Marketing:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung wichtiger Marketingbegriffe</li> <li>• Konsum- und Investitionsgütermarketing</li> <li>• Marktforschung (Bedarfsforschung, Konkurrenzforschung)</li> <li>• Instrumente des Marketing</li> <li>• Produkt- und Programmpolitik (Konditionenpolitik, Distributionspolitik, Kommunikationspolitik)</li> <li>• Spezielle Aufgaben des Marketings wie die Festlegung der Produkt-Markt-Kombination und die Schaffung des richtigen Marketingmix</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	Absolvierung der Klausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelmann, Peter: Marketing und Vertrieb: Fundamente für die Marktorientierte Unternehmensführung. Oldenbourg, 2. Aufl. 2012</li> <li>• Homburg, Christian: Sales Excellence: Vertriebsmanagement mit System. Gabler 7. Aufl. 2012</li> <li>• Hüffmann, Peter: Der Vertriebsingenieur: Praktische Grundlagen und Regeln im Verkauf technischer Leistungen. VDE-Verlag 1. Aufl. 2001</li> </ul>
Letzte Änderung	29.05.2013



ISS4080 – Sprachkompetenz 2	
Kennziffer	ISS4080
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ute Marx
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/ PLR, 60 Minuten
Lehrsprache	englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Englisch B 1 -Nachweis
zugehörige Lehrveranstaltungen	ISS4081 Business English
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Seminaristischer Unterricht mit Übungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Sprachkompetenz des B2-Niveaus des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens zu erfüllen.</li> <li>• verstehen wirtschaftliche Sachverhalte im internationalen Kontext und können sich mit sprachlich relevantem Vokabular ausdrücken</li> </ul> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können in Diskussionen und Besprechungen den eigenen Standpunkt präzise formulieren und dabei überzeugend argumentieren</li> <li>• können aktiv an englischen Vertrags- und Verkaufsgesprächen teilnehmen</li> </ul>
Inhalte	<p>Die Studierenden erhalten zunächst eine Einführung in verschiedene Verhandlungstechniken und Meeting-Strukturen. Sie können sich in Gespräche mit folgenden Inhalten erfolgreich einbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internationaler Handel</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Vertrieb</li> <li>• Recht</li> <li>• Marketing</li> </ul>
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>

<b>ISS4080 – Sprachkompetenz 2</b>	
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreich absolvierte Gruppendiskussionen sowie bestandene Klausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 2 x 35 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Allison, John: The business. Hueber Verlag, 1.Aufl. 2010</li><li>• Galster, Gabi: Wirtschaftsenglisch für Studium und Beruf. Oldenbourg, 2.Aufl., 2011</li></ul>
Letzte Änderung	02.06.2013

<b>THE4998 – Abschlussprüfung</b>	
Kennziffer	THE4998
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	15 Credits
Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLT
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. und 2. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen aller Fachsemester.
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Abschlussarbeit Kolloquium Vortrag
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden zeigen, dass sie sich in eine komplexe Aufgabenstellung der Medizintechnik einarbeiten und diese zielgerichtet mit ingenieurmäßigen Methoden bearbeiten können. Die Aufgabenstellung ergibt sich vorzugsweise aus Industriekooperationen und ist typischerweise im Bereich Entwicklung oder angewandte Forschung anzusiedeln. Die Studierenden wenden die gelernten Fähigkeiten an, sich einen Arbeitsplan aufzustellen, sich notwendige Informationen zu beschaffen und mit dem Betreuer und gegebenenfalls in einem Team zu kommunizieren. Die Studierenden dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse im Rahmen eines hochschulöffentlichen Kolloquiums.
Workload	Eigenstudium (Einarbeitung, Durchführung, Dokumentation, Kolloquium) und Coaching: 450 Stunden
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Absolvierung der Abschlussarbeit, des Kolloquiums sowie des Seminarvortrags.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 15
Geplante Gruppengröße	Kolloquium: Hochschulöffentlichkeit
Letzte Änderung	20.01.2014