

Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

Medizintechnik

PO 2024

(gültig ab WS 2024/25)

Dokument aktualisiert am 15.11.2023

Inhalt

Inhalt.....	2
Abkürzungen	3
Idealtypischer Studienverlauf	5
Erstes Semester	6
BIG10001 – Mathematik 1	6
BIG10004 – Grundlagen der Informatik.....	8
BIG10013 – Grundlagen der Elektrotechnik.....	11
BIG10101 – Grundlagen der Chemie	13
BIG10010 – Grundlagen der Physik.....	15
Zweites Semester	17
BIG10015 – Mathematik 2	17
BIG10020 – Objektorientierte Software-Technik	20
BIG10089 – Messtechnik.....	23
BIG10092 – Chemische Analytik	25
BIG10096 – Medizinische Physik	27
BIG10098 – Medizinische Grundlagen 1	29
Drittes Semester.....	31
BIG10031 – Grundlagen der Signalverarbeitung.....	31
BIG10103 – Grundlagen der Medizinischen Informatik.....	33
BIG10106 – Biochemie.....	35
BIG10109 – Medizinische Grundlagen 2.....	37
BIG10112 – Zulassung und QM	39
BIG10115 – Interdisziplinäres Modul.....	41
Viertes Semester	43
BIG10118 – Medizinische Sensorik.....	43
BIG10122 – Molekulare Diagnostik	46
BIG10125 – Grundlagen Medizinische Gerätetechnik.....	48
BIG10218 – Konstruktion.....	51
BIG10045 – Ingenieurmethoden.....	54
Fünftes Semester	57
BIG10198 – Praxissemester.....	57
Sechstes Semester	59
BIG10208 – Wahlpflichtmodul 1: Medizinische Gerätetechnik.....	59
BIG10209 – Wahlpflichtmodul 2	62
BIG10233 – Bioanalytik.....	63
BIG10236 – Personalisierte Medizin.....	65
BIG10239 – Medizinische Bildverarbeitung	67
BIG10242 – Grafische Datenverarbeitung	69
BIG10245 – Kundenkommunikation	71
BIG10248 – Marktorientierung	73
BIG10251 – Internationale Zulassung.....	75
BIG10254 – Sicherheit medizinischer Geräte.....	77
BIG10210 – Wahlpflichtmodul 3	79
Siebtens Semester	80
BIG10068 – Interdisziplinäre Projektarbeit	80
BIG10202 – Wissenschaftliches Arbeiten.....	81
THE4999 – Bachelorthesis.....	83

Abkürzungen

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

Liste der Module Bachelor Medizintechnik

	Modul	Modulverantwortung
1. Semester	Mathematik 1	F. Schmidt
	Grundlagen der Informatik	Prof. Johannsen
	Grundlagen der Elektrotechnik	Prof. Kray
	Grundlagen der Chemie	Prof. Heinen
	Grundlagen der Physik	Prof. Biehl
2. Semester	Mathematik 2	F. Schmidt
	Objektorientierte Software-Technik	Prof. Johannsen
	Messtechnik	Prof. Hetznecker
	Chemische Analytik	Prof. Heinen
	Medizinische Physik	Prof. Biehl
	Medizinische Grundlagen 1	Prof. Preckel
3. Semester	Grundlagen der Signalverarbeitung	Prof. Hillenbrand
	Grundlagen der Medizinischen Informatik	Prof. Seifert
	Biochemie	Prof. Preckel
	Medizinische Grundlagen 2	Prof. Marx
	Zulassung und QM	Prof. Biehl
	Interdisziplinäres Modul: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebswirtschaftslehre • Klinische Verfahren 	Studiengangleiter: Prof. Mazura
	Medizinische Sensorik	Prof. Dömer
4. Semester	Molekulare Diagnostik	Prof. Preckel
	Grundlagen Medizinische Gerätetechnik	Prof. Heinen
	Konstruktion	Prof. Simon
	Ingenieurmethoden	A. Zimmermann
5. Semester	Praxissemester	Studiengangleiter Prof. Mazura
6. Semester	Wahlpflichtmodul 1	Studiengangleiter: Prof. Mazura/ Prof. Heinen
	Wahlpflichtmodul 2	Studiengangleiter: Prof. Mazura
	Wahlpflichtmodul 3	Studiengangleiter: Prof. Mazura
7. Semester	Interdisziplinäre Projektarbeit	Studiengangleiter: Prof. Mazura
	Wissenschaftliches Arbeiten	Studiengangleiter: Prof. Mazura
	Bachelorthesis	Studiengangleiter: Prof. Mazura

Idealtypischer Studienverlauf

7	Bachelor-Thesis (12 Credits)		Wissenschaftliches Arbeiten (2 SWS, 12 Credits)			Interdisziplinäre Projektarbeit (4 SWS, 6 Credits)	
6	Wahlpflichtmodul 1 (4 SWS, 6 Credits)	Wahlpflichtmodul 2 (12 SWS, 18 Credits)				Wahlpflichtmodul 3 (4 SWS, 6 Credits)	
5	Praxissemester (3 SWS, 30 Credits)						
4	Medizinische Sensorik (4 SWS, 6 Credits)	Molekulare Diagnostik (4 SWS, 6 Credits)	Grundlagen Medizinische Gerätetechnik (4 SWS, 6 Credits)	Konstruktion (5 SWS, 6 Credits)		Ingenieurmethoden (3 SWS, 5 Credits)	
3	Grundlagen der Signalverarbeitung (3 SWS, 5 Credits)	Grundlagen der Me- dizinischen Informatik (4 SWS, 5 Credits)	Biochemie (4 SWS, 5 Credits)	Medizinische Grundlagen 2 (4 SWS, 4 Credits)	Zulassung und QM (4 SWS, 5 Credits)	Interdisziplinäres Modul (4 SWS, 7 Credits)	
2	Mathematik 2 (5 SWS, 6 Credits)	Objektorientierte Software-Technik (4 SWS, 5 Credits)	Messtechnik (4 SWS, 6 Credits)	Chemische Analytik (5 SWS, 5 Credits)	Medizinische Physik (4 SWS, 5 Credits)	Medizinische Grundlagen 1 (4 SWS, 4 Cr.)	
1	Mathematik 1 (7 SWS, 8 Credits)		Grundlagen der Informatik (5 SWS, 6 Credits)	Grundlagen der Elektrotechnik (4 SWS, 5 Credits)	Grundlagen der Chemie (4 SWS, 5 Credits)	Grundlagen der Physik (3 SWS, 5 Credits)	

Erstes Semester

BIG10001 – Mathematik 1	
Kennziffer	BIG10001
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangslevel
Credits	8 Credits
SWS	7 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 90 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10002 Mathematik 1 BIG10003 Übungen Mathematik 1
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Übung
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Mathematik, die in den technischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen einheitlich benötigt werden, also die Lineare Algebra und die Differential- und Integralrechnung für eine und mehrere Variablen. Sie können die entsprechenden Verfahren sicher anwenden und sind damit in der Lage, den mathematischen Anforderungen ihres weiteren Studiums zu entsprechen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grenzwerte • Differential- und Integralrechnung • Folgen • Reihen • komplexe Zahlen • Taylorreihen • Funktionen von mehreren Variablen • Vektor- und Matrizen-Rechnung • Determinanten • Eigenwerte und Eigenvektoren
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik
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 Klausur sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.

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

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

BIG10004 – Grundlagen der Informatik	
Kennziffer	BIG10004
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Peer Johannsen
Level	Eingangsniveau
Credits	6 Credits
SWS	5 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein) UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10005 Einführung in die Informatik BIG10006 Software-Entwicklung BIG10007 Labor Software-Entwicklung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe, Konzepte und Methoden der Informatik. Sie können diese Konzepte und Methoden zielorientiert zur eigenen Lösung von Problemstellungen einfachen Komplexitätsgrades anwenden und in Softwarelösungen am Computer umsetzen. Somit erreichen sie grundlegende Kompetenzen, die zur erfolgreichen, interdisziplinären und ingenieurmäßigen Zusammenarbeit in heutigen und künftigen Unternehmen beitragen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen grundlegende Begriffe der Informatik (z.B. Information, Daten, Algorithmus, etc.), • kennen und verstehen die Grundbausteine von Algorithmen und wenden diese bei der strukturierten Beschreibung einfacher Aufgaben zur Lösung an, • lernen, verschiedene Lösungen für die gleiche Aufgabenstellung nach einfachen Kriterien (Prägnanz, Verständlichkeit, Wartbarkeit) zu bewerten, • lernen, in der Kleingruppe mit Hilfe eines verbreiteten Werkzeugs (z.B. GCC oder Visual Studio: Compiler, Linker, Debugger, ggf. in einer integrierten Entwicklungsumgebung) eigene Lösungen zu gestellten, typischen Übungsaufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades zu kreieren und zu testen, • lernen, ihre eigenen Lösungen darzustellen und zu analysieren und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit.
Inhalte	<p>Vorlesung Einführung in die Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe <ul style="list-style-type: none"> - Information, Daten, Datenverarbeitung, Informatik - Ziffernsysteme, Zahlen- und Zeichendarstellung • Teilgebiete der Informatik und ihre Themen

BIG10004 – Grundlagen der Informatik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Aufbaus und der Funktionsweise von Computersystemen • Software-Typen <ul style="list-style-type: none"> - Systemsoftware - Anwendungssoftware • Grundlagen der Programmierung <ul style="list-style-type: none"> - Variablen und Datentypen - Algorithmen - Anweisungen, Sequenzen - Fallunterscheidungen, Schleifen - Prozeduren, Funktionen • Strukturierte Programmierung <ul style="list-style-type: none"> - Methode der strukturierten Programmierung - Darstellung von Algorithmen durch Programmablaufpläne und Flow-Charts <p>Vorlesung Software-Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Software-Entwicklung • Eigenschaften von Software • Klassifikation von Programmiersprachen • Compiler und Entwicklungsumgebung • Die Programmiersprache C <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von C-Programmen - Reservierte Worte, Bezeichner - Datentypen, Kontrollstrukturen - Felder und Zeiger, - Strukturen und Verbände - Operatoren und Ausdrücke - Funktionen und Parameterübergabe - Der C-Präprozessor - Die ANSI-Laufzeitbibliothek <p>Labor Software-Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmieren und Arbeiten mit einem Compiler (z.B. der GNU C Compiler GCC, oder die integrierte Entwicklungsumgebung Microsoft Visual Studio) • Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Software-Entwicklung“, z.B. <ul style="list-style-type: none"> - Analyse und Entwurf - Eingabe von der Tastatur – Ausgabe auf dem Bildschirm - Formatierte Ein- und Ausgabe - Fallunterscheidungen und Schleifen - Mathematische Berechnungen - Funktionen, Zeiger - Datenstrukturen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Angewandte Informatik • Bachelor Angewandte Mathematik • Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik • Bachelor Künstliche Intelligenz • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik
Workload	<p>Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>

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

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

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

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

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

BIG10101 – Grundlagen der Chemie	
Kennziffer	BIG10101
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Heinen
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Chemiekenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10102 Grundlagen der Chemie
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung + Tutorium
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundlagen der allgemeinen Prinzipien der Chemie und der chemischen Methodik, • erlernen das Basiswissen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie, • erlangen grundlegendes Stoffwissen der wichtigsten chemischen Verbindungen und • machen sich mit dem chemischen Vokabular vertraut. <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Zusammenhänge zwischen Chemie, anderen naturwissenschaftlichen Fächern und Alltagsbeobachtungen, • können einfache makroskopische Phänomene auf chemische Eigenschaften von Atomen und Molekülen zurückführen und • lernen unterschiedliche Stoffklassen und deren Eigenschaften kennen.
Inhalte	<p><u>Allgemeine und anorganische Chemie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Materie, Struktur der Atome, Periodensystem der Elemente • Wechselwirkungen zwischen Atomen: ionische Bindung, kovalente Bindung, Komplexbindung, Wasserstoffbrücken, Metallbindung, van-der-Waals-Kräfte • Ionische Verbindungen, Moleküle • Chemische Reaktionen: Redoxreaktionen, Säure-Base-Reaktionen, pH-Wert, Neutralisation <p><u>Organische Chemie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau organischer Verbindungen • Stoffklassen: einfache Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine, cyclische Kohlenwasserstoffe, aromatische Verbindungen), sauerstoffhaltige Verbindungen (Alkohole, Ether,

BIG10101 – Grundlagen der Chemie	
	Aldehyde/Ketone, Carbonsäuren, Ester), stickstoffhaltige Verbindungen (Amine, Amide). <ul style="list-style-type: none"> • Nomenklatur einfacher organischer Verbindungen • Isomerie: Konformations-, Konstitutions-, Konfigurations-, Stereoisomerie, Enantiomerie • Einfache chemische Reaktionen am Beispiel der Veresterung (nucleophile Substitution). • Synthetische Polymere.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medizintechnik
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, Teilnahme an Tutorien, etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 ⁴
Geplante Gruppengröße	ca. 55 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schmuck, Carsten; Engels, Bernd; Schirmeister, Tanja; Fink, Reinhold: Chemie für Mediziner. Pearson Studium München • Zeeck, Axel; Grond, Stephanie; Zeeck; Sabine C.: Chemie für Mediziner; Elsevier • Mortimer, Charles E.M; Müller, Ulrich: Chemie- Basiswissen; Thieme Verlag
Letzte Änderung	17.01.2023

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

BIG10010 – Grundlagen der Physik	
Kennziffer	BIG10010
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Biehl
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM UPL
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10011 Physikalische Grundlagen BIG10012 Grundlagenlabor
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Übung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten Elemente der Physik, wie sie insbesondere in der Elektronik, der technischen Informatik und Mechatronik benötigt werden. Hierzu gehören die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Lösungsmethoden der Mechanik, Schwingungs- und Wellenlehre, Optik und Wärmelehre. Dies ermöglicht den Einsatz der erworbenen Kenntnisse in Elektronik (Wärmelehre, Wellen), Software (z.B. Fahrdynamik) und modernen Messmethoden (z.B. Schwingungen und Optik).</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können in physikalischen Zusammenhängen und Kategorien denken, • verstehen experimentelle Verfahren und • beherrschen den mathematischen Apparat, der zur Beschreibung physikalischer Vorgänge benötigt wird.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Messungen (Wie wird gemessen? Maßeinheiten, Auswertung von Messungen) • Kinematik (Ableiten und Integrieren von Vektoren, Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung, Zusammensetzen von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, Wurf, Kreisbewegung, Schwingungen) • Dynamik (Impuls, Kraft und Energie inkl. Erhaltungssätze für translative und rotatorische Bewegungen) • Schwingungen • Wärmelehre (Wärmemenge, Wärmestrom, Wärmeleitung, Dimensionierung von Kühlkörpern)
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik

BIG10010 – Grundlagen der Physik	
Workload	<p>Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Prüfung sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 3 ⁵
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Giancoli, Douglas C.: Physik (deutsch). PEARSON Studium München u.a. 2020 • W. Schlegel, C.P. Karger, O. Jäkel; Medizinische Physik, Springer Spektrum, 2018 • Hering, Martin & Stohrer; Physik für Ingenieure, Springer Vieweg, 2016 • Hans J. Paus; Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag, 2007 • Ch. Gerthsen; Physik, Springer Verlag, 2015 • <p>Für ausländische Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giancoli, Douglas C.: Physik, Pearson 2019 • Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Fundamentals of Physics, Extended Edition. Wiley New York 2018 <p>Formelsammlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. Hanser Verlag München 2022 • Stöcker, Horst (Hrsg.): Taschenbuch der Physik. Verlag Harri Deutsch Frankfurt/M. 2021 • Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Taschenbuch der Mathematik und Physik. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2017 <p>Aufgabensammlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lindner, Helmut: Physikalische Aufgaben. Hanser Verlag München 2013 <ul style="list-style-type: none"> • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	19.10.2023

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

Zweites Semester

BIG10015 – Mathematik 2	
Kennziffer	BIG10015
Modulverantwortlicher	Dipl.-Phys. Frank Schmidt
Level	Eingangslevel
Credits	9 Credits
SWS	7 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (90 bzw. 60 Minuten)/PLM UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraus.: Kenntnisse aus dem Modul Mathematik 1
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10016 Mathematik 2 BIG10017 Rechnergestützte Mathematik BIG10018 Labor Rechnergestützte Mathematik BIG10019 Stochastik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Werkzeuge zum Umgang mit Differentialgleichungen sowie der Einsatz von Digitalrechnern zur Lösung mathematischer Aufgabenstellungen sind wesentliche Grundlagen des Ingenieurberufs. Daher lernen die Studierenden im Modul Mathematik 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen, • die Grundlagen der numerischen Mathematik und den Umgang mit den im Ingenieurwesen weitverbreiteten Werkzeug Matlab bzw. dessen Open-Source-Alternative Octave, • die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und können statistische Vorgänge und deren zeitlichen Verlauf quantitativ beschreiben. Sie können diese Beschreibung auf Problemstellungen der Informationstechnik, insbesondere der Nachrichtentechnik anwenden. <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, wie verschiedene naturwissenschaftliche Vorgänge mit Hilfe von Differentialgleichungen beschrieben werden können, • kennen wesentliche Lösungsstrategien zur Lösung von Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung, • beherrschen den Umgang mit der Laplace- und der Fouriertransformation und die Darstellung von Funktionen im Zeit- und Frequenzbereich, • kennen Übertragungsfunktionen und Frequenzgang als Grundlage für die weiterführenden Lehrveranstaltungen in den Bereichen Signalverarbeitung und Regelungstechnik, • sind mit den Grundlagen der Computerarithmetik und der dabei auftretenden Fehler vertraut, • kennen numerische Verfahren zum Lösen von nichtlinearen Gleichungen und zur Polynomapproximation,

BIG10015 – Mathematik 2	
	<ul style="list-style-type: none"> • kennen Verfahren zur numerischen Integration und das Grundkonzept zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen, • können MATLAB (bzw. dessen Open-Source-Alternative Octave) zur Lösung praktischer Probleme einsetzen, • lernen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und • kennen, verstehen und wenden die quantitative Beschreibung von Zufallsvariablen sowie von Zufallsprozessen im Zeit- und Frequenzbereich an.
Inhalte	<p><u>Vorlesung Mathematik 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Grundlegende Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen 1. Ordnung <ul style="list-style-type: none"> - Trennung der Variablen - Substitution • Lösung Linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung <ul style="list-style-type: none"> - Lösung der homogenen Dgl. - Variation der Konstanten - Aufsuchen der Lösung der inhomogenen Differentialgleichung mithilfe von Tabellen • Lösung Linearer Differentialgleichungen 2. Ordnung • Laplace-Transformation <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Lösung von Differentialgleichungen - Übertragungsfunktion - Fouriertransformation • Fouriertransformation <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Lösung von Differentialgleichungen - Übertragungsfunktion und Frequenzgang • Übungsaufgaben zu allen Themenbereichen <p><u>Vorlesung Rechnergestützte Mathematik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Computerarithmetik und Fehlerrechnung • Lösung von nichtlinearen Gleichungen • Polynomapproximation • Numerische Integration • Euler-Verfahren zum Lösen von Differentialgleichungen <p><u>Labor Rechnergestützte Mathematik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuch 1: Einführung in MATLAB <ul style="list-style-type: none"> - Syntax, Sprachelemente, Skripte, Funktionen - Plotten von Funktionsverläufen - Beispiele zur Computerarithmetik • Versuch 2: Mathematische Funktionen <ul style="list-style-type: none"> - Polynomapproximation - Numerische Nullstellensuche - Numerische Integration • Versuch 3: Funktionen mehrerer Veränderlicher und Lösung von Differentialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> - Plotten von Funktionen zweier Veränderlicher - Numerische Suche nach Extremwerten - Plotten und Analysieren der an einem Pendel aufgenommenen Messdaten - Numerische Lösung der nichtlinearen Differentialgleichung des Pendels <p><u>Vorlesung Stochastik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperiment und Beschreibung durch Zufallsvariable • Verteilungsfunktion, Dichtefunktion und Momente

BIG10015 – Mathematik 2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele wichtiger Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Stichproben • Verbundwahrscheinlichkeit und statistische Abhängigkeit • Zentraler Grenzwertsatz • Zufallsprozesse • Korrelation und Leistungsspektrum, Theoreme von Parseval und Wiener-Khintchine
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik
Workload	<u>Workload:</u> 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Prüfungen sowie erfolgreiche Absolvierung der Übung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6 ⁶
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<u>Analysis 2:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2. Springer Vieweg, 14. Aufl. Wiesbaden 2015 • Böhme, Gert: Anwendungsorientierte Mathematik: Analysis – 2. Integralrechnung, Reihen, Differentialgleichungen. Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1991 • Glatz, Gerhard: Fourier-Analyse: Fourier-Reihen, Fourier- und Laplacetransformation. Band 7 in Hohloch, Eberhard (Hrsg.): Brücken zur Mathematik: Hilfen beim Übergang von der Schule zur Hochschule für Studierende technischer, natur- und wirtschaftswissenschaftlicher Fachrichtungen. Cornelsen Verlag Berlin 1996 • Unterlagen, Folien, Beispiele, Skripte des Moduls <u>Rechnergestützte Mathematik:</u> <ul style="list-style-type: none"> • MATLAB/Simulink – Eine Einführung, RRZN-Handbuch, 4. Auflage 2012. • Thuselt, Frank: Das Arbeiten mit Numerik-Programmen – MATLAB, Scilab und Octave in der Anwendung, Beiträge der Hochschule Pforzheim, Nr. 129, 2009. • Thuselt, Frank, Gennrich, Felix Paul: Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag, 2014. • Knorrenschild, Michael: Numerische Mathematik – Eine beispielorientierte Einführung, 5. Auflage, Hanser Verlag 2013. • Engeln-Müllges, Gisela; Niederrenk, Klaus; Wodicka Reinhard: Numerik-Algorithmen, 10. Auflage, Springer Verlag 2011 • Faires, J. Douglas; Burden, Richard L.: Numerische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, 1995. • Unterlagen, Folien, Beispiele, Skripte des Moduls
Letzte Änderung	22.06.2023

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

BIG10020 – Objektorientierte Software-Technik	
Kennziffer	BIG10020
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Peer Johannsen
Level	Eingangsniveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein) UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse Programmiersprache C
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10021 Informationsmodelle BIG10022 Objektorientierte Software-Entwicklung BIG10023 Labor Objektorientierte Software-Entwicklung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden kennen die objektorientierten Konzepte und Methoden. Sie können die Objektorientierung zielorientiert zur eigenen Analyse von informationstechnischen Problemstellungen einfachen Komplexitätsgrades anwenden und zur Entwicklung von Softwarelösungen am Computer umsetzen. Diese Kompetenzen tragen wesentlich zur erfolgreichen und ingenieurmäßigen Gestaltung von informationstechnischen Lösungen im interdisziplinären Arbeitsumfeld heutiger und künftiger Unternehmen bei.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen grundlegende Prinzipien der Objektorientierung, • kennen und verstehen die Modellierungsebenen von Informationsmodellen, • können aus den Modellen eigene Lösungen zu gestellten typischen Übungsaufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades kreieren, • lernen Lösungen zu analysieren und strukturiert darzustellen und bewerten diese in Bezug auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit und der Güte ihres Entstehungsprozesses, • kennen und verstehen die grundlegende Arbeitsweise von objektorientierten Programmen.
Inhalte	<p>Vorlesung Informationsmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemdenken • Konzepte der Objektorientierung <ul style="list-style-type: none"> - Sichten - Aufbaustrukturen und Ablaufstrukturen - Objekte, Klassen, Attribute und Methoden - Geheimnisprinzip - Vererbung und Polymorphie

BIG10020 – Objektorientierte Software-Technik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierte Analyse • Objektorientiertes Design • Objektorientierte Spezifikation und Modellierung (z.B. UML) <p>Vorlesung Objektorientierte Software-Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Entwicklungszyklus • C++ als objektorientierte Sprache <ul style="list-style-type: none"> - Variablen und Konstanten - Ausdrücke, Anweisungen und Kontrollstrukturen - Funktionen und Operatoren - Klassen - Zeiger und Referenzen - Vererbung und Polymorphie - Streams, Namensbereiche - Ausblick auf STL und Templates • Grundlagen der objektorientierten Programmierung (z.B. mit dem GNU C++ Compiler g++ oder mit Microsoft Visual C++) <p>Labor Objektorientierte Software-Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientiertes Arbeiten und Programmieren mit einem Compiler (z.B. dem GNU C++ Compiler g++, oder der integrierten Entwicklungsumgebung Microsoft Visual C++) • Übungsaufgaben zu den Themen der Lehrveranstaltung „Objektorientierte Software-Entwicklung“, z.B. <ul style="list-style-type: none"> - C++ Programmierung <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierung in C • Beschränkungen von C • Sprachelemente von C++ • Fehlersuche • Klassen, Vererbung und Polymorphie • Klassendiagramme • Spezifikation (z.B. UML) • Entwurf und Implementierung - Einfache Applikationen
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar in weiteren Studiengängen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Angewandte Informatik • Bachelor Angewandte Mathematik • Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik • Bachelor Künstliche Intelligenz • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik
Workload	<p>Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulprüfung sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 ⁷
Geplante Gruppengröße	<p>Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • U. Probst, „Objektorientiertes Programmieren für Ingenieure“, Hanser Verlag

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

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

BIG10089 – Messtechnik	
Kennziffer	BIG10089
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Alexander Hetznecker
Level	Eingangslevel
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK 60 Minuten/PLM UPL (Labor)
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematische Kenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10090 Messtechnik BIG10091 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> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den Hintergrund und die Notwendigkeit eines internationalen Einheitensystems, • kennen die Vor- und Nachteile von Ausschlag- und Kompensationsverfahren, • sind sensibilisiert für Nennwerte und Messabweichungen sowie deren verschiedene Ansätze zur Berechnung, • erlernen den Aufbau und die Funktion analoger und digitaler Messgeräte für langsam und schnellveränderliche Größen, • erlangen die Vorgehensweise zur Beschreibung nicht idealer Messgeräte, • verstehen strom- und spannungsrichtiges Messen sowie deren Konsequenz auf Widerstandsmessungen, • bekommen Einblick in Kenngrößen von Wechselstromsignalen, • kennen den Operationsverstärker zur Signalverstärkung und können diesen dimensionieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Messwerten als Kennlinie • Ausschlag- und Kompensationsmethode • Hintergrund statischen und dynamischen Verhaltens von Messgeräten • Definition Mittelwert, Vertrauensbereich, systematische und zufällige Abweichung • Berechnung der Fortpflanzung systematischer und zufälliger Abweichungen

BIG10089 – Messtechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Messung von Strömen und Spannungen • Messbereichserweiterung • Indirekte Messung von Widerständen • Idealere Operationsverstärker und Rückkopplung • Grundsaltungen mit dem Operationsverstärker
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Angewandte Informatik • Bachelor Medizintechnik
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, Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Labors etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Prüfung sowie erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6 ⁸
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 60 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<u>Lehrbücher:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren. Springer Vieweg, 7. Auflage 2016 • Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik: Messungen elektrischer und nichtelektrischer Größen. Hanser Verlag München, 11. Aufl. 2014 • Parthier, Rainer: Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik. Springer Vieweg, 8. Aufl. 2016 <u>Aufgabensammlung:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Lerch, Reinhard; Kaltenbacher, Manfred; Lindinger, Franz: Übungen zur elektrischen Messtechnik. Springer Verlag Berlin Heidelberg 1996
Letzte Änderung	24.07.2023

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

BIG10092 – Chemische Analytik	
Kennziffer	BIG10092
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Heinen
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	5 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein) UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul „Grundlagen der Chemie“
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10093 Physikalische Chemie BIG10094 Instrumentelle Analytik BIG10095 Labor Chemische Analytik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u></p> <p>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"> • lernen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Molekülen kennen, • erlernen die phänomenologische Beschreibung der Systeme mit Hilfe der Mathematik, • lernen den Zusammenhang zwischen Chemie und Physik kennen, • lernen die Anwendungen in der Spektroskopie kennen, • verstehen die physikochemischen Grundlagen, die für die Entwicklung von Medizingeräten notwendig sind, • lernen die gebräuchlichen analytischen Methoden der Instrumentellen Analytik kennen und • können einfache Spektren zuordnen und auswerten, • wenden Grundlagenwissen praktisch zur Vertiefung in Laborübungen an.
Inhalte	<p><u>Physikalische Chemie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gängige Maßeinheiten (SI-System und Laborpraxis) der praktischen Chemie und in technischen Anwendungen • Intensive und Extensive Größen • Typen von betrachteten Systemen

BIG10092 – Chemische Analytik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ideale und Reale Gase • Allgemeine und chemische Thermodynamik • Reaktionskinetik • Elektrochemie • Diffusion <p><u>Instrumentelle Analytik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Auftrennung von Stoffgemischen, Chromatographie (DC, GC, HPLC) • Massenspektroskopie • Wirkung elektromagnetischer Strahlung und darauf beruhende spektroskopische Verfahren • UV/vis-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, NMR-Spektroskopie <p><u>Labor Chemische Analytik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der analytischen Laborarbeit, z.B. Pipettieren, Bestimmen von Konzentrationen mit Hilfe analytischer Verfahren • Wissenschaftliches Dokumentieren: Laborjournal/Protokollführung
Workload	<p><u>Workload:</u> 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium:</u> 75 Stunden (5 SWS x 15 Wochen)</p> <p><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 Modulklausur und bestandene Laborübungen.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 ⁹
Geplante Gruppengröße	ca. 55 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hug, Heinz; Reiser, Wolfgang; Physikalische Chemie. Europa Lehrmittel • Chang, Raymond, Physical Chemistry for the Biosciences. University Science Books • Lottspeich, Friedlich; Engels, Joachim W. Bioanalytik. Springer Spektrum Verlag. • Hug, Heinz; Instrumentelle Analytik, Theorie und Praxis. Europa Lehrmittel • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	17.01.2023

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

BIG10096 – Medizinische Physik	
Kennziffer	BIG10096
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Biehl
Level	Eingangslevel
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM
Lehrsprache	deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen / Grundlagen der Physik
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10097 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 zur Beschreibung der physikalischen Vorgänge im menschlichen Körper und in der Medizintechnik benötigt werden. Hierzu gehören die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Lösungsmethoden der Schwingungen und Wellen, Akustik, Fluidmechanik, Wärmelehre und Atom- und Kernphysik sowie der Optik. Die erworbenen Kenntnisse beinhalten die grundlegenden physikalischen Effekte und bilden die Grundlage vieler medizintechnischer Anwendungen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können in physikalischen Zusammenhängen und Kategorien denken, • verstehen experimentelle Verfahren und deren Anwendung und • beherrschen den mathematischen Apparat, der zur Beschreibung physikalischer Vorgänge benötigt wird.
Inhalte	<p>Physikalische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Wellen (Wellengleichung, Wellenbauch, Wellenknoten, stehende Wellen, Beugung, Interferenz, Reflexion, Transmission, Streuung und Absorption) • Akustik (Schall, Schallausbreitung, Schallgeschwindigkeit in Medien, Dopplereffekt, Unterschied Klang-Ton-Geräusch, Lautstärke) • Mechanik realer Körper (Elastizitätsmodul, Schubmodul, Querkontraktion, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Bruchdehnung, Materialeigenschaften). • Fluidmechanik (Bindungsarten und Eigenschaften von Flüssigkeiten, Oberflächenspannung, Minimaloberfläche, Kapillareffekte, Tropfenbildung, Fluidstatik und Fluiddynamik, Druck, Volumenstrom, Kompressibilität, Massenerhaltung, ideale und reale Strömungen, Viskosität, laminare/turbulente Strömungen, Reynoldszahl, in/stationäre Strömungen, Bernoulli Effekt, Strömungsprofile, Gesetz von Hagen-Poiseuille, ohmsches Gesetz

BIG10096 – Medizinische Physik	
	der Hydrodynamik, Kirchhoffsche Regeln, Wellenausbreitung in elastischen Röhren, Herz-Kreislaufsystem, Kavitation) <ul style="list-style-type: none"> • Wärmelehre (Kinetische Wärmetheorie, Zustandsgleichung idealer Gase, Freiheitsgrade, thermische Ausdehnung, Wärmekapazität, Wärmekapazität, Wärmeleitung, Konvektion, Diffusion, Wärmestrahlung, Temperaturmessung, Wärmehaushalt, Atmung) • Optik (Spektrum optischer Strahlung, Linsen, Brechung, Beugung, Streuung, Abbildung und Auflösungsvermögen, Mikroskop, Stereoskopisches Sehen, Reflexion, Lichtwellenleiter, Endoskop, Dispersion, Prisma, Spektroskopie, Polarisation, Brewster Winkel, LASER, optische Pinzette) • Atom und Kernphysik (Atome, Elektronen, Protonen, Neutronen, Atommodelle, Entstehung elektromagnetischer Strahlung, Photonen, Photoeffekt, Comptoneffekt, Paarbildung, Rutherfordstreuung, Röntgenstrahlung, Röntgenröhre, Atomkerne, Radioaktivität, Radioaktiver Zerfall (Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung))
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medizintechnik
Workload	<u>Workload:</u> 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (Anzahl 4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5 ¹⁰
Geplante Gruppengröße	ca. 55 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skripte und Anleitungen des Moduls • Ulrich Harten; Physik für Mediziner; Springer 2020 • W. Schlegel, C.P. Karger, O. Jäkel; Medizinische Physik, Springer Spektrum, 2018 • Hering, Martin & Stohrer; Physik für Ingenieure, VDI Verlag 2016 • Hans J. Paus; Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag 2007 • Ch. Gerthsen; Physik, Springer Verlag 2015 <p><u>Für ausländische Studierende:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Giancoli, Douglas C.: Physik, Pearson 2019 • Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl: Physics. Extended Edition, Wiley 2018 <p><u>Formelsammlungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. Hanser Verlag 2022 • Stöcker, Horst (Hrsg.): Taschenbuch der Physik. Verlag Harri Deutsch 2021 • Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Taschenbuch der Mathematik und Physik. Springer Vieweg 2017 <p><u>Aufgabensammlung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lindner, Helmut: Physikalische Aufgaben. Hanser Verlag München 2013
Letzte Änderung	20.10.2023

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

BIG10098 – Medizinische Grundlagen 1	
Kennziffer	BIG10098
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Preckel
Level	Eingangslevel
Credits	4 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein)
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10099 Anatomie und Physiologie BIG10100 Hygiene und Strahlenschutz
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen, seminaristischer Unterricht
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 verstehen darauf aufbauend Konzepte zu Hygiene und Strahlenschutz in der Medizintechnik.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die wichtigsten und häufigsten medizinische Fachbegriffe, • sind vertraut mit den Grundlagen der Anatomie und der Physiologie, • kennen wichtige Krankheitsbilder, • verstehen und erklären medizinische Fragestellungen in der Diagnostik und Therapie anhand von Beispielen, • sind vertraut mit den Grundlagen der medizinischen Mikrobiologie, • kennen typische Problemstellungen und deren Lösungen in der Krankenhaus- und Laborhygiene und • kennen die wichtigsten Schutzvorkehrungen und Vorschriften im radiologischen Umfeld.
Inhalte	<p><u>Anatomie und Physiologie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissensvermittlung zu Grundlagen der Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie • Wissensvermittlung von wichtigen medizinischen Fachbegriffen • Wissensvermittlung von relevanten und häufigen Krankheitsbildern • Wissensvermittlung von relevanten Methoden beim biologischen und technischen Sehen • Diskussion von Methoden und Theorieansätzen, um relevante medizinische Fragestellungen erkennen zu können • Kritische Betrachtung der wichtigsten bildgebenden Verfahren in wichtigen Krankheitsbildern

BIG10098 – Medizinische Grundlagen 1	
	<u>Hygiene und Strahlenschutz:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Wissensvermittlung zu Medizinischer Mikrobiologie (Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten) • Wissensvermittlung und Diskussion von Methoden bei der Krankenhaus-, Sozial- und Umwelthygiene • Wissensvermittlung zur Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie, insbesondere der biologischen Strahlenwirkung • Kritische Betrachtung der Strahlenschutz-Messtechnik • Wissensvermittlung der wichtigsten gesetzlichen Grundlagen, Empfehlungen und Richtlinien • Diskussion und Verinnerlichung der Röntgenverordnung • Fallbeispiele zur Vorbeugung und Bewältigung von Unfällen • Wissensvermittlung bzgl. der Aufgaben und Pflichten des Strahlenschutzbeauftragten
Workload	<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)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Modulklausur oder mündliche Prüfung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 4 ¹¹
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schwegler, Johann: Der Mensch - Anatomie und Physiologie: Schritt für Schritt Zusammenhänge verstehen, Thieme Verlag Stuttgart, 5. Aufl. 2011 • Kayser, Fritz: Taschenlehrbuch Medizinische Mikrobiologie: Immunologie, Hygiene, Infektiologie, Bakteriologie, Mykologie, Virologie, Parasitologie, Thieme Verlag Stuttgart, 13. Aufl. 2014 • Schröder, Uwe G., Strahlenschutzkurs für Mediziner, Thieme Verlag Stuttgart, 3. Aufl. 2015
Letzte Änderung	23.10.2023

¹¹ Die Durchschnittsnote des 1. Studienabschnitts geht mit der Gewichtung 5 in die Endnote ein.

Drittes Semester

BIG10031 – Grundlagen der Signalverarbeitung	
Kennziffer	BIG10032
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Hillenbrand
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Grundlagen und Grundlagen der Elektrotechnik sowie mathematische Kenntnisse aus dem Bereich Lösen von Differentialgleichungen, Laplace- und Fouriertransformation
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10032 Grundlagen der Signalverarbeitung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Signalverarbeitung nimmt in den Ingenieurwissenschaften eine zentrale Rolle ein, da sie einerseits die Grundlagen für die Auswertung von Messsignalen legt, und andererseits im Zusammenwirken von mechanischen, elektronischen und informationstechnischen Teilsystemen technischer Geräte eine bedeutende Rolle spielt. Nach einer Einführung in die grundlegenden Begriffe der Signalverarbeitung lernen die Studierenden aufbauend auf ihren bereits vorhandenen Kenntnissen der (rechnergestützten) Mathematik nun die Anwendungen in der kontinuierlichen und diskreten Signalverarbeitung kennen. Hierzu gehören insbesondere die analoge und digitale Filterung sowie die Signalanalyse mit Hilfe der diskreten Fouriertransformation. Parallel dazu wird die praktische Umsetzung der Signalverarbeitung erlernt und eingeübt. Hierbei werden die Grundlagen der Signalverarbeitung als vertiefende Übungen mit dem weit verbreiteten Werkzeug MATLAB/Simulink bzw. den freien Werkzeugen GNU Octave und Python durchgeführt.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Konzepte, Verfahren und Algorithmen der Signalverarbeitung • können die dazu notwendigen mathematischen Grundlagen anwenden und • diese in MATLAB umsetzen und bewerten.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Signale: <ul style="list-style-type: none"> - Signaleigenschaften - häufig verwendete Signale • Kontinuierliche Signale und Systeme

BIG10031 – Grundlagen der Signalverarbeitung	
	<ul style="list-style-type: none"> - Faltung - Lineare und zeitinvariante Systeme - Fouriertransformation (Wdh. aus Analysis 2) - Spektrum - Frequenzgang • Zeitdiskrete Signale <ul style="list-style-type: none"> - Diskretisierung - Abtasttheorem - Spektrum - Diskrete Fouriertransformation - Fensterfunktionen • Zeitdiskrete Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Differenzgleichungen - Diskrete Faltung - z-Transformation - Diskrete Übertragungsfunktion - Frequenzgang - Diskretisierung • Digitale Filter <ul style="list-style-type: none"> - Moving Average Filter - Windowed Sinc Filter - Butterworth Filter
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Angewandte Informatik • Bachelor Angewandte Mathematik • Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik • Bachelor Künstliche Intelligenz • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik
Workload	<u>Workload:</u> 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestandene Klausur
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skripte, Folien und weitere Unterlagen des Moduls • Beucher, Ottmar: Signale und Systeme: Theorie, Simulation und Anwendung, Springer Verlag, 3. Auflage 2019 • Beucher, Ottmar: Übungsbuch Signale und Systeme, Springer Verlag, 3. Auflage 2018 • von Grüningen, Daniel Ch.: Digitale Signalverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 5. Auflage 2014. • Meyer, Martin: Signalverarbeitung, Springer Verlag, 9. Auflage 2021 • Smith, Steven W.: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, online: www.dspguide.com
Letzte Änderung	03.05.2023

BIG10103 – Grundlagen der Medizinischen Informatik	
Kennziffer	BIG10103
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Sascha Seifert
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: medizinische und technische Grundlagen aus den bisherigen Modulen
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10104 Grundlagen der Medizinischen Informatik BIG10105 Labor Grundlagen der Medizinischen Informatik
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Dr.-Ing. Sascha Seifert
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Gebiet der Medizinischen Informatik als Wissenschaft der systematischen Erschließung, Verwaltung, Aufbewahrung, Verarbeitung und Bereitstellung von Daten, Informationen und Wissen in der Medizin und im Gesundheitswesen. Sie verstehen, wie molekularbiologische Daten ausgewertet, radiologische Bilder segmentiert und visualisiert werden und erhalten einen Überblick über den Einsatz von Informationstechnologie im Krankenhaus zur Unterstützung diagnostischer und therapeutischer Prozesse. Die Studierenden wenden Methoden der Informatik zur Lösung einfacher medizinischer Probleme an.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen wie Gesundheitssysteme funktionieren • beherrschen mathematischen Methoden zur Beschreibung medizinisch-biologischer Vorgänge und wissen wie diese technologisch umgesetzt werden können. • verfügen über Kenntnisse der Verarbeitung von strukturierten und bildbasierten medizinischen Daten. • kennen gängige medizinische Informationssysteme, Standards und Ordnungssysteme. • erhalten Einblick in die Problemstellungen der computerunterstützten Diagnose und Therapie • lernen wie Datenschutz und Datensicherheit in der Medizin umgesetzt werden können.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Gesundheitswesen • Bioinformatische Grundlagen • Medizinische Bildverarbeitung (Filtern, Segmentierung) • Medizinische Visualisierung

BIG10103 – Grundlagen der Medizinischen Informatik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Informationssysteme • Ordnungssysteme, Daten- und Kommunikationsstandards • Datenschutz und Datensicherheit
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medizintechnik
Workload	Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfung, erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 55 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jehle, Roswitha; Czeschik, Johanna C.; Freund, Torsten; Wellnhöfer, Ernst (Hg.) (2015): Medizinische Informatik kompakt. Ein Kompendium für Mediziner Informatiker Qualitätsmanager und Epidemiologen. De Gruyter. • Hütt, Marc-Thorsten (2016): Methoden der Bioinformatik. Eine Einführung zur Anwendung in Biologie und Medizin. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Spektrum (Lehrbuch). • Johnner, Christian; Hölzer-Klüpfel, Matthias; Wittorf, Sven (2021): Basiswissen Medizinische Software. Aus- und Weiterbildung zum Certified Professional for Medical Software. 3., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Heidelberg: dpunkt.verlag. • Matusiewicz, David; Henningsen, Maïke; Ehlers, Jan P. (Hg.) (2021): Digitale Medizin. Kompendium für Studium und Praxis. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. • International Medical Informatics Association (1992): Yearbook of medical informatics. Advances in an interdisciplinary science. Stuttgart, Rotterdam: Schattauer; IMIA. Erscheint jährlich. • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	22.02.2023

BIG10106 – Biochemie	
Kennziffer	BIG10106
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Preckel
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM Labor UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10107 Biochemie BIG10108 Labor Biochemie
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende Vorgänge in der Biochemie. Das erworbene Verständnis baut dabei auf den Grundlagenfächern der Chemie und Physik aus dem ersten Studienabschnitt auf. <u>Lernziele:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der grundlegenden molekularen Strukturen und Prozesse des Lebens • Kennenlernen biochemischer und molekularbiologischer Denk- und Arbeitsweisen • Verständnis der molekularen Grundlagen verschiedener Krankheiten, Therapieansätze und Funktionsweisen medizintechnischer Geräte
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Funktion von Aminosäuren, Proteinen, Enzymen, Enzymatik, Kohlenhydraten, Lipiden • Stoffwechsel und Bioenergetik: Glykolyse, Zitronensäurezyklus, Atmungskette, ausgewählte Beispiele mit medizinischer/ klinischer Relevanz • Biologischer Informationsfluss: Nukleinsäuren, zentrales Dogma der Molekularbiologie, Replikation, Transkription, Proteinbiosynthese
Workload	Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfung, erfolgreiche Absolvierung des Labors
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende

BIG10106 – Biochemie	
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Horn, Florian (2012): Biochemie des Menschen. Das Lehrbuch für das Medizinstudium. 5., korr. Aufl. Stuttgart: Thieme.• Horton, H. Robert (2008): Biochemie. Unter Mitarbeit von Laurence A. Moran, Horace Robert Horton, K. Gray Scrimgeour, Marc D. Perry und J. David Rawn. 4., aktualisierte Aufl.: Pearson Studium (Bio - Biologie).• Voet, D., Voet J. (2019): Lehrbuch der Biochemie. 3. Auflage, Wiley VCH
Letzte Änderung	23.10.2023

BIG10109 – Medizinische Grundlagen 2	
Kennziffer	BIG10109
Modulverantwortliche	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ute Marx
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	4 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein)
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des 1. Studienabschnitts, die inhaltlich relevant sind (Medizinische Grundlagen 1, Medizinische Physik, Instrumentelle Analytik, Chemie)
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10110 Molekulare Biophysik BIG10111 Humanbiologie
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erhalten Einblick in die Grundzüge der menschlichen Biologie mit besonderem Bezug auf medizintechnische Aspekte. Die Studierenden erhalten auf molekularer Ebene Einblicke in die Struktur und Funktionsweise von biologischen Makromolekülen und wie solche Strukturen im atomaren Detail physikalisch bestimmt werden können.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden vertiefen ihr Wissen zur Physiologie, Anatomie und Evolution des Menschen und sind in der Lage aus dem Gelernten Anforderungen an die Medizintechnik zu übertragen. Die Studierenden kennen die Methoden der Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen und verstehen die Funktionsweise biologischer Makromoleküle auf atomarer Ebene.</p>
Inhalte	<p><u>Molekulare Biophysik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Makromoleküle und ihre dreidimensionalen Strukturen • Proteinfaltung (Sekundär- und Tertiärstruktur) • Verschiedene physikalische Methoden der Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen in unterschiedlicher Auflösung • Struktur-Funktions-Zusammenhang von biologischen Makromolekülen <p><u>Humanbiologie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolution des Menschen • Biomoleküle, Aufbau der Zelle • Aspekte der Humangenetik • Haut • Nervensystem • Sinnesorgane

BIG10109 – Medizinische Grundlagen 2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Hormonsystem • Verdauungssystem, Ernährung & Stoffwechsel • Ausscheidung & Elektrolythaushalt • Reproduktion & Embryonalentwicklung • Atmung • Herz-Kreislauf-System • Blut & Immunsystem • Bewegungsapparat & Muskulatur • Gesundheit & Erkrankung
Workload	<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)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Modulprüfung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 4
Geplante Gruppengröße	ca. 55 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Claus C., Clauss W. Humanbiologie kompakt (2009), Spektrum Akademischer Verlag • Lottspeich, F, Engels, J.W.: Bioanalytik (2012), Spektrum Akademischer Verlag • Winter, R., Noll, F., Czeslik, C.: Methoden der Biophysikalischen Chemie (2011) Vieweg und Teubner Verlag • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	21.02.2023

BIG10112 – Zulassung und QM	
Kennziffer	BIG10112
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Biehl
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK (60 Minuten)/PLM (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein)
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10113 Zulassung von Medizinprodukten BIG10114 Qualitätsmanagement
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Das Modul vermittelt die normativen und regulatorischen Rahmenbedingungen als Voraussetzung für das Inverkehrbringen von Medizinprodukten.</p> <p><u>Lernziele:</u></p> <p><u>Zulassung:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben Grundlagen für die Prüfung und Zulassung von Medizinprodukten, • können an typischen Beispielen die Normen mit Bezug auf spezifische Produkte auslegen und anwenden und • kennen die wichtigsten Unterschiede internationaler Zulassungsverfahren und deren Anforderungen. <p><u>Qualitätsmanagement:</u> Die Studierenden kennen die Anforderungen der ISO 13485 und der MDSAP sowie den wichtigsten gesetzlichen Anforderungen (MDR, 21 CFR 820) an ein Qualitätsmanagementsystem für Medizinproduktehersteller.</p>
Inhalte	<p><u>Zulassung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Europäische Verordnungen (MDR, IVDR) • Deutsche Gesetzgebung (MPG und MPDG mit zugehörigen Verordnungen) • Zulassungsverfahren in USA (510(k), IDE, PMA) <p><u>Qualitätsmanagement:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Qualitätsmanagements nach ISO 13485 • Entwicklungsprozess für Medizinprodukte (Design Control) • Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung (PDCA) • Risikoanalysen, Verifikation und Validierung (Design und Prozess)

BIG10112 – Zulassung und QM	
	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an statistische Methoden im Qualitätsmanagement • Ursachenfindung / CAPA
Workload	Workload: 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 90 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiches Bestehen der Prüfung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Scripte der Vorlesung • MDR & Co, TÜV Media • J. Harer, C. Baumgartner, Anforderungen an Medizinprodukte, Hanser Verlag • Einschlägige Gesetze, z.B. MDR, 21 CFR 820 • einschlägige Normen, z.B. ISO 13485, ISO 14971
Letzte Änderung	23.10.2023

BIG10115 – Interdisziplinäres Modul	
Kennziffer	BIG10115
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	7 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	Betriebswirtschaftslehre: PLH/PLK/PLM/PLP/PLR, 60 Minuten Klinische Verfahren: UPL
Lehrsprache	Deutsch
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10116 Betriebswirtschaftslehre BIG10117 Klinische Verfahren
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben in der Veranstaltung „Betriebswirtschaftslehre eine ganzheitliche Sichtweise auf ein erwerbswirtschaftlich geführtes Unternehmen. Hierzu gehören insbesondere das Verständnis betriebswirtschaftlicher und rechtlicher Grundlagen sowie die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Mitarbeitern aus anderen Disziplinen. In der Veranstaltung „Klinische Verfahren“ vertiefen und erweitern die Studierenden ihr medizinisches Grundwissen durch typische Aspekte im klinischen Umgang mit Patienten.</p> <p><u>Betriebswirtschaftslehre:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge, wichtige Zielsetzungen eines Unternehmens und die wesentlichen Schritte zu ihrer Verfolgung, • kennen den grundlegenden Aufbau eines Unternehmens und die Zusammenhänge zwischen den Unternehmensteilen, • verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Aufgaben und wirtschaftlichen Fragestellungen in den einzelnen Betriebsfunktionen. <p><u>Klinische Verfahren:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundprinzipien ärztlichen Handelns, • kennen die Grundlagen zur Klassifikation medizinischer Diagnosen • besitzen Grundkenntnisse über ausgewählte Krankheitsbilder (Klinik, Pathologie - Prävention, Diagnostik, Therapie), • überblicken die Möglichkeiten ausgewählter diagnostischer und therapeutischer Verfahren und verstehen die Zuordnung zu Indikationsstellungen.
Inhalte	<p><u>Betriebswirtschaftslehre:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • der Betrieb als Wertschöpfungskette • Betriebstypen, insb. Rechtsformen • Grundlagen des Marketings und der Absatzwirtschaft • Einsatz betrieblicher Produktionsfaktoren (insb. Arbeit, Betriebsmittel) • Management-Prozess (insb. Zielsetzung, Planung, Organisation)

BIG10115 – Interdisziplinäres Modul	
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Rechnungslegung • Grundlagen der Kostenrechnung <p><u>Klinische Verfahren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturierte Patientenuntersuchung im Rettungsdienst bzw. der Notfallaufnahme • Nomenklatur und Klassifikation von Erkrankungen • Störungen im Herz-Kreislauf-System • Störungen des respiratorischen Systems • Tumorerkrankungen • Abläufe im OP • klassische und moderne Operationstechniken (minimalinvasiv und navigationsunterstützt) • Grundlagen der Dental- und Intensivmedizin
Workload	<p><u>Workload:</u> 210 Stunden (7 Credits x 30 Stunden)</p> <p><u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen)</p> <p><u>Eigenstudium:</u> 150 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 Prüfungen
Geplante Gruppengröße	ca. 55 Studierende
Literatur	<p><u>Betriebswirtschaftslehre:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coenenberg, A.G., Fischer, T.M. & Günther, T.W. (2016). Kostenrechnung und Kostenanalyse. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. • Daum, A., Greider, W. & Przywara, R. (2018). BWL für Ingenieurstudium und -praxis. Wiesbaden: Springer. • Gutenberg, E. (1983). Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden: Springer. • Jórasz, W. & Baltzer, B. (2019). Kosten- und Leistungsrechnung. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. • Jossé, v. G. (2006). Basiswissen Kostenrechnung. München: Deutscher Taschenbuch Verlag. • Jung, H. (2016). Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Berlin: de Gruyter. • Macharzina, K. & Wolf, J. (2018). Unternehmensführung das internationale Managementwissen. Wiesbaden: Springer. • Mankiw, N.G. & Taylor, M.P. (2008). Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. • Meffert, H., Burmann, C., Kirchgeorg, M. & Eisenbeiß, M. (2019). Marketing. Wiesbaden: Springer. • Nickenig, K. (2018). Grundkurs Kosten- und Leistungsrechnung. Wiesbaden: Springer. • Schmalen, H. (2002). Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. • Schultz, V. (2011). Basiswissen Rechnungswesen. München: dtv. • Vahs, D. & Schäfer-Kunz, J. (2021). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. • Wöhe, G. & Döring, U. (2013). Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München: Vahlen. • Wöhe, G., Döring, U. & Brösel, G. (2016). Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München: Vahlen. • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	26.01.2023

Viertes Semester

BIG10118 – Medizinische Sensorik	
Kennziffer	BIG10118
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Benno Dömer
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein) UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10119 Medizinische Sensorik BIG10120 Biosignalverarbeitung BIG10121 Labor Biosignalverarbeitung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden werden in den Aufbau und die Funktionsweise von medizinischen Sensoren eingeführt. Die Grundlagen der Biosignalverarbeitung werden anhand physiologischer und funktionsdiagnostischer Methoden erlernt. Es werden sowohl analoge Verfahren als auch die wichtigsten digitalen Verfahren der Biosignalverarbeitung vorgestellt und im Labor praktisch angewendet. Sowohl Sensorik als auch Biosignalverarbeitung werden anhand medizintechnischer Signalverarbeitungsketten und Anwendungen betrachtet und eingeordnet.</p> <p><u>Lernziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden geben die Grundbegriffe und -strukturen der medizinischen Sensorik und Biosignalverarbeitung wieder • klassifizieren Sensoren anhand unterschiedlicher Gesichtspunkte • kennen die behandelten Sensor-Parameter und beurteilen Sensoren anhand dieser • analysieren die Zusammenhänge zwischen der Physiologie, die den Biosignalen zugrunde liegt, und der Auswahl und Gestaltung der für die Messung eingesetzten Sensoren und Biosignalverarbeitungsverfahren • zeigen mögliche Stör- und Fehlerquellen der Sensorik und Signalverarbeitung auf und arbeiten Strategien zur Minimierung der Fehler aus • beschreiben, skizzieren und vergleichen die behandelten Wandlerprinzipien und Technologien von Sensoren

BIG10118 – Medizinische Sensorik	
	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren Elemente der Sensortechnik und Biosignalverarbeitung sowie Schaltungen zur Weiterverarbeitung und Auswertung von Messgrößen • beherrschen die notwendigen mathematischen Methoden der Biosignalverarbeitung (digital) und Messtechnik (analog) und wissen, wie diese technologisch umgesetzt werden können.
Inhalte	<p><u>Medizinische Sensorik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Sensorik • Physikalische Effekte zur Sensornutzung • Messung elektrischer Größen • Messung mechanischer Größen • Messung optischer und weiterer Größen • Auswahl von Sensorik in Abhängigkeit von Physiologie und Messzweck • Auswahl und Gestaltung von geeigneter Sensorik am Beispiel dreier medizinischer Signale bzw. Messgrößen <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Herzaktivität/EKG als elektrisches Signal - Atmung als (u.a.) mechanisches Signal - Photoplethysmogramm bzw. Pulsoxymetrie als optisches Verfahren <p><u>Biosignalverarbeitung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Biophysikalische Grundlagen u. die Entstehung von Biosignalen <ul style="list-style-type: none"> - Klassifikation von Biosignalen - Grundlagen der Elektrophysiologie - Grundlagen der Gewebeoptik - Methodische Grundlagen zur Messung • Analoge Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> - Medizinische Messtechnik und Sensorik - Analoge Signalaufbereitung und A/D Wandlung - Grundlagen der Störungseinkopplung und Gegenmaßnahmen • Digitale Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> - Ähnlichkeit von Signalen - Merkmalsextraktion - Klassifikation und Mustererkennung - Signalanalyse im Zeit-, Frequenz- und Verbundbereich - LTI Systeme und digitale Filter <p><u>Labor Biosignalverarbeitung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • In den Laborversuchen lösen die Studierenden einerseits messtechnische Aufgaben und sammeln dabei Erfahrung im Bereich der Messung von Biosignalen. Andererseits vertiefen die Studierenden in der Auswertung der gemessenen Signale mit Hilfe von Matlab ihre algorithmischen Kenntnisse aus der Vorlesung. • Zur Erarbeitung der grundlegenden Verfahren werden PC Übungen zur algorithmischen Auswertung von Biosignalen in Matlab durchgeführt. • Die Daten aus experimentellen Laborversuchen sind thematisch passend zur Vorlesung in den Bereichen der kardiorespiratorischen Signale (EKG, Atmung, Pulsoxymetrie) und weiterer elektrophysiologischer Signale wie EEG und EMG angesiedelt.
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 Projekten, Übungen, Fallstudien etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>

BIG10118 – Medizinische Sensorik	
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Erfolgreiche Teilnahme an der Laborveranstaltung, bestandene Modulprüfung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stefan Bernhard, Biosignalverarbeitung, de Gruyter Verlag • Ekbert Hering, Sensoren in Wissenschaft und Technik: Funktionsweise und Einsatzgebiete, Springer Verlag • Peter Husar, Biosignalverarbeitung, Springer Verlag • Rüdiger Kramme, Medizintechnik Verfahren Systeme Informationsverarbeitung, Springer Verlag • Skripte und Laboranleitungen des Moduls
Letzte Änderung	02.03.2023

BIG10122 – Molekulare Diagnostik	
Kennziffer	BIG10122
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Preckel
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10123 Molekulare Diagnostik BIG10124 Labor Molekulare Diagnostik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden einen Einstieg in die Molekularbiologie & Genetik und einen praxisnahen Einblick in die molekulare Diagnostik. <u>Lernziele:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden labormedizinischen Diagnoseverfahren und deren klinische Bedeutung • können das Grundlagenwissen aus dem 1. Studienabschnitt auf die physikalischen und biomolekularen Messprinzipien übertragen und • sind in der Lage, in der Peer-Group über labordiagnostische und technische Fragestellungen zu sprechen und sie zu lösen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Zellbiologie, Nukleinsäuren, Zentrales Dogma, Präanalytik • Methoden: Nukleinsäure Isolierung & Qualitätskontrolle, PCR, Sequenzierung, DNA-Microarrays • Indikationen: Krankheitserreger & Methoden in der Krankenhaushygiene • Human- & Immungenetik • Onkologie & Pathologie • Personalisierte Medizin
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	Bestehen der Prüfung, erfolgreiche Absolvierung des Labors.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5

BIG10122 – Molekulare Diagnostik	
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Thiemann F., Cullen P.M., Klein H.-G., Molekulare Diagnostik (2015), 2. Auflage, Wiley-VCH
Letzte Änderung	18.06.2023

BIG10125 – Grundlagen Medizinische Gerätetechnik	
Kennziffer	BIG10125
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Heinen
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten PLK/PLM/PLR, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: medizinische und technische Grundlagen aus den bisherigen Modulen
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10126 Grundlagen Medizinische Gerätetechnik BIG10127 Übersicht Diagnose- und Therapiesysteme
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
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 anhand ausgewählter Organsysteme den Aufbau der wichtigsten Therapie- und Diagnosegeräte der Medizintechnik kennen. Dabei wird exemplarisch auf die relevanten physikalischen Effekte sowie die konstruktiven Lösungsansätze unterschiedlicher Gerätebauweisen eingegangen. Dieses Verständnis der Medizingerätetechnik von Therapie- und Diagnosegeräten ist zum Verständnis und zur Entwicklung neuer Technologien grundlegend. Organübergreifend werden die grundlegenden medizinischen, mathematischen und technischen Prinzipien der bildgebenden Diagnostik vermittelt.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, wie und wann unterschiedliche Diagnose- und Therapiesysteme im Verlauf einer Behandlung zum Einsatz kommen können, • kennen die notwendigen physikalischen Zusammenhänge von Diagnose- und Therapiegeräten, • kennen die verwandten experimentellen und messtechnischen Verfahren und den technischen Aufbau, • beherrschen die notwendigen mathematischen Methoden zur Beschreibung der medizinisch-physikalischen Vorgänge und wissen wie diese technologisch umgesetzt werden können. • kennen die Vor- und Nachteile der bildgebenden Verfahren und verstehen wie diese im Diagnoseprozess eingesetzt werden.
Inhalte	<p><u>Übersicht Diagnose- und Therapiesysteme:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der medizinischen Diagnostik • Funktionale Sicherheit medizinischer Geräte: Hygiene, elektrische Sicherheit, IT-Sicherheit.

BIG10125 – Grundlagen Medizinische Gerätetechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Diagnostik und Therapie: Thermometrie, Blutdruckmessung, Injektionstechnik • Chirurgische Therapie: OP-Einrichtung und –Ausstattung, Support-Infrastruktur, chirurgische Scheren, HF-Chirurgie <p>Überblick über verschiedene Organsysteme und medizinische Fachdisziplinen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atemsystem: Lungenfunktionsdiagnostik (Spirometrie, Body-Plethysmographie), Beatmungstechnik • Herz-/Kreislauf-System: Pulsoximetrie, Cardiodiagnostik (EKG, Belastungs-EKG, bildgebende Herzdiagnostik), Katheter-Untersuchungen, Gefäßstützen (Stents), künstliche Herzklappen, Herzschrittmacher, Defibrillator • Blut: Labordiagnostik, Herz-Lungen-Maschine, Dialyse • Innere Organe: Endoskopie (Kolioskopie, Arthroskopie), minimal-invasive Chirurgie, NOTES, Ultraschallablation, Lithotripsie • Gehör: Subjektive und Objektive Audiometrie, Hörverstärker, implantierbare Hörhilfen, Cochlea-Implantate. • Augen: Augendruckmessung, Optische Kohärenztomographie, Fluoroskopie, künstliche Linsen, refraktive Laserchirurgie • Tumorthherapie: Strahlentherapie (perkutane Strahlentherapie, Brachytherapie, Radionuklidtherapie), Magnetohyperthermie • Neurologie: Elektroenzephalographie, Elektromyographie, Elektroneurographie, funktionale MRT-Bildgebung, transkranielle Magnetstimulation, stereotaktische Neurochirurgie <p><u>Grundlagen der Bildgebenden Diagnostik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Bildgebenden Diagnostik • Systemtheorie abbildender Systeme • Abbildungseigenschaften: Kontrastparameter, Kontrast, räumliche/zeitliche Auflösung • Morphologische und funktionale Bildgebung • Überblick Visualisierungstechniken • Überblick über die wichtigsten Bildgebungsverfahren und ihre medizinische Relevanz/Anwendungen • Einführung in die wichtigsten Bildgebenden Verfahren: Echsonographie, Projektionsradiographie, Computertomographie, Magnetresonanztomographie • Röntgen- und MRT-Kontrastmittel: Coronarangiographie, Late Gadolinium Enhancement
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 Modulprüfung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 5
Geplante Gruppengröße	ca. 55 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Morgenstern, Ute; Kraft, Marc (Hrsg.): Biomedizinische Technik – Faszination, Einführung, Überblick; De Gruyter 2014 • J. Bille, W. Schlegel (Hrsg.); Medizinische Physik, Band 1-3 Springer-Verlag 1999 – 2005 • Biophysics R. Glaser Springer-Verlag 2001 • W. Hoppe, W. Lohmann, H. Markl, H. Ziegler (Hrsg.); Biophysik; Springer-Verlag 1982

BIG10125 – Grundlagen Medizinische Gerätetechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Szabo, Thomas L. Diagnostic ultrasound imaging: inside out. Oxford: Academic Press, 2014. • Dössel, Olaf. Bildgebende Verfahren in der Medizin: von der Technik zur medizinischen Anwendung. Springer-Verlag, 2013. • Dössel, Olaf, Buzug, Thorsten M. (Hrsg.); Biomedizinische Technik – Medizinische Bildgebung. De Gruyter 2014 • Werner, Jürgen (Hrsg.): Biomedizinische Technik – Automatisierte Therapiesysteme. De Gruyter 2014 • Kramme, Rüdiger. Medizintechnik. Springer Science & Business Media, 2011. • Jackson, Simon & Thomas, Richard M. CT, MRT, Ultraschall auf einen Blick. Urban & Fischer, 2009. • Alkadhi, H. Leschka, S., Stolzmann, P. & Scheffel, H. Wie funktioniert CT? Springer, 2011. • Kalender, Willi A. Computed tomography: fundamentals, system technology, image quality, applications. John Wiley & Sons, 2011. • Hendrix, Alex & Krempe, Jaqueline. Magnete, Spins und Resonanzen: eine Einführung in die Grundlagen der Magnetresonanztomographie. Siemens, 2008. • Schild, Hans H. MRI Made Easy. Berlex Laboratories, 1992. • Westbrook, Catherine & Roth, Carolyn. MRI in Practice. John Wiley & Sons, 2011. • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	21.02.2023

BIG10218 – Konstruktion	
Kennziffer	BIG10218
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marcus Simon
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	5 SWS
Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10219 Konstruktionslehre BIG10220 Konstruktionslehre Laborübungen BIG10221 Werkstoffkunde
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben die Grundlagen des Maschinenbaus in den Bereichen Konstruktion und Werkstoffkunde. Sie können technische Produkte konstruieren und auf Basis von technischen Zeichnungen dokumentieren. Dabei erlernen die Studierenden methodische Vorgehensweisen in Bezug auf das fertigungs- und montagegerechte Konstruieren unter Berücksichtigung gängiger Normen und Standards; stets mit Bezug auf die bereichsübergreifenden Einflüsse der Mechatronik in die Medizintechnik. Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Einteilung gängiger Konstruktionswerkstoffe von mechatronischen Produkten. Darüber hinaus können Sie Aussagen zu Prüfmethoden in Kombination mit der Herleitung/Messung notwendiger Werkstoffkennwerte treffen. Im Hinblick auf das gesamte Studium werden hierbei notwendige Kennwerte für die mechanische Auslegung von Produkten am Beispiel des E-Moduls, der Härte, der Festigkeit, der Dichte, etc. eingeführt.</p> <p><u>Lernziele:</u> <u>Konstruktionslehre:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Ideen für medizintechnische Produkte sachgerecht und technisch verständlich in Form von Zeichnungen zu dokumentieren • haben grundlegende Kenntnisse in der Bemaßung, Pass und -Toleranzberechnung von technischen Produkten • haben grundlegende Kenntnisse in der Auslegung konstruktions-technischer Grundelemente des Maschinenbaus. • können konstruktive Grundelemente in einem aktuellen 3D-Computer Aided Drawing (CAD) System erstellen, bemaßen und in technische Zeichnungen überführen. • sind in der Lage, grundlegende diskursive Methoden zur Ideen- und Lösungsfindung (z.B. morphologischer Kasten) anzuwenden.

BIG10218 – Konstruktion	
	<p><u>Werkstoffkunde:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Werkstoffklassen Metalle, Keramiken und Polymere, • haben grundlegende Kenntnisse vom Aufbau und den Eigenschaften dieser Werkstoffe, • haben grundlegende Kenntnisse in der Herleitung und Interpretation von Zustandsdiagrammen • kennen die wichtigsten Werkstoffkennwerte und die für die Ermittlung notwendigen Methoden. • Kennen die wichtigsten Methoden zur Änderung von Werkstoffeigenschaften
Inhalte	<p><u>Konstruktionslehre:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Technisches Zeichnen: <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen technischer Zeichnungen - Bemaßung technischer Zeichnungen - Ansichten in technischen Zeichnungen - Schnittbilder - Explosionsdarstellungen • Passungen, Bohrungen, Toleranzen: <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl und Konstruktion geeigneter Passungen, Bohrungen - Toleranzberechnung und -Bemaßung • Ideen- und Lösungssuche: <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung diskursiver Methoden - Morphologischer Kasten - Lasten- und Pflichtenheft - Funktionsstruktur • 3D-CAD: <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung der Grundlagen zur Arbeit in modernen CAD-Werkzeugen (am Beispiel OnShape) <p><u>Werkstoffkunde:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomarer Aufbau der Werkstoffe / Bindungsarten • Werkstoffgruppen (Metalle, Keramiken, Polymere) • Zustandsdiagramme (Vollständige, teilweise Löslichkeit im festen Zustand), Eisen-Kohlenstoff-Diagramm • ZTU-Diagramm • Werkstoffprüfverfahren (Zugversuch, Härte, Metallographie, REM) • Wärmebehandlung von Stählen (Härten, Vergüten)
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	Bestehen der Prüfung, erfolgreiche Absolvierung der Übung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<p><u>Konstruktionslehre:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Verfügung gestellte Online-Dokumentation des CAD-Systems OnShape. • Hoischen: Technisches Zeichnen (36., überarbeitete und aktualisierte Auflage): Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation. Fachbuch 2018, Cornelsen. • Stefan Junk: Onshape - kurz und bündig: Praktischer Einstieg in Cloud-basiertes CAD und 3D-Druck, Springer-Verlag 2017.

BIG10218 – Konstruktion	
	<ul style="list-style-type: none"> • Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 20. überarbeitete und erweiterte Auflage. Vieweg+Teubner Verlag. <p><u>Werkstoffkunde:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Werner, Hornbogen, Jost, Eggeler: Fragen und Antworten zur Werkstoffkunde, 6. Auflage, Springer Verlag, 2010 • Reissner: Werkstoffkunde für Bachelors, Carl Hanser Verlag, 2010 • Riehle, Simmchen: Grundlagen der Werkstofftechnik, 2. Auflage, Wiley VHC, 2000 • Schatt, Simmchen, Zouhar: Konstruktionswerkstoffe des Anlagen- und Maschinenbaues, 5. Auflage, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1998
Letzte Änderung	09.07.2023

BIG10045 – Ingenieurmethoden	
Kennziffer	BIG10045
Modulverantwortlicher	Dipl.-SpOec. Annegret Zimmermann
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	5 Credits
SWS	3 SWS
Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit	im Wintersemester/ im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLS/PLP/PLR/PLH (die Teilprüfungsleistungen gehen creditgewichtet in die Modulnote ein)
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: keine Inhaltliche Voraussetzungen: keine
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10046 Technisches Projekt BIG10047 Präsentationstechnik BIG10048 Technische Dokumentation
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung, Übung, Vortrag, Projekt
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erlernen Schlüsselqualifikationen in den Bereichen Präsentation und Dokumentation. Hierzu zählen insbesondere Grundlagen der technisch/wissenschaftlichen Dokumentation wie die notwendige Strukturierung, formale Kriterien, Zitierweisen, Verzeichnisgestaltung und weitere. Der praktische Teil des Moduls zielt darauf ab, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre Projektideen auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Bauteile zu entwickeln und umzusetzen. Sie werden dazu ermutigt, die verwendeten Bauteile und die grundlegenden Funktionsweisen von Arduino zu verstehen und anzuwenden. Darüber hinaus erlernen die Studierenden die Inhalte ihrer technischen Arbeit präzise und verständlich im Rahmen einer Präsentation zu erläutern. Lernziele hierbei sind die Einhaltung von Zeitvorgaben und die damit verbundene Fokussierung auf wesentliche Aspekte der Arbeit. Das Modul bildet somit die Grundlage hinsichtlich der Durchführung, Dokumentation und Präsentation von Projektarbeiten und der Abschlussarbeit im Studium sowie von technischen Projekten im Beruf.</p> <p><u>Lernziele: Technisches Projekt</u> Die Studierenden sollen in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die verwendeten Bauteile und die grundlegenden Funktionsweisen von Arduino zu verstehen und anzuwenden. • ihre Projektideen in Form von Präsentationen und Reviews zu präsentieren und zu dokumentieren. • die Arbeitsabläufe und Methoden eines Ingenieurwissenschaftlichen Projekts kennenzulernen und anzuwenden. • Probleme und Lösungen auf eine kreative und selbstständige Weise anzugehen. <p><u>Lernziele: Präsentationstechnik</u> Die Studierenden</p>

BIG10045 – Ingenieurmethoden	
	<ul style="list-style-type: none"> • lernen Präsentationstechniken (Rhetorik, Körpersprache, Moderationstechniken) und ein sicheres Auftreten vor der Gruppe. • lernen den Umgang und Einsatz verschiedener Medien (Beamer, Flipchart, Metaplanwand etc.). • lernen die sinnvolle Strukturierung und den ansprechenden visuellen Aufbau einer Präsentation. <p>Lernziele: Technische Dokumentation Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen gezielt Literatur für ein Projekt zu recherchieren. • beherrschen den sicheren Umgang mit Literatur. • können Projektberichten und technischen Dokumentationen verfassen (Aufbau, Struktur etc.). • lernen den Umgang mit gebräuchlichen Textverarbeitungssystemen, insbesondere Formatvorlagen und Layouts.
Inhalte	<p><u>Technisches Projekt:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen und Anwenden von Bauteilen und Funktionsweisen von Arduino • Präsentation und Dokumentation von Projektideen • Kenntnisse von Arbeitsabläufen und Methoden eines Ingenieurwissenschaftlichen Projekts • Anwenden von kreativen und selbstständigen Problemlösungsmethoden <p><u>Präsentationstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rhetorik (Sprache, Sprechweise, Stimme, Sprechtempo, Stilmittel) • Körpersprache (Blickkontakt, Gestik, Haltung, Mimik) • Struktur und Aufbau • Quellenarbeit • Umgang mit PowerPoint, Laptop und Beamer (praktisches Üben am PC) • sinnvoller Einsatz verschiedener Medien (Beamer, Flipchart, Metaplanwände etc.) <p><u>Technische Dokumentation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche und systematischer Umgang mit Literatur (Bibliothek, Datenbanken, Internet) • Arbeit mit Literatur (Zitationsstandards, Umgang mit Literaturquellen) • wichtige Inhalte gezielt zu erfassen • wissenschaftliche Schreibweise und Formulierungen • formaler Aufbau von Dokumenten (Gliederung) • Grundbegriffe der Typographie und Printgestaltung, praktische Übungen am PC (Gliederung, Arbeiten mit Formatvorlagen, Inhaltsverzeichnis, usw.)
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	<p>Das Modul ist verwendbar im Studiengang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Angewandte Informatik • Bachelor Elektrotechnik/Informationstechnik • Bachelor Künstliche Intelligenz • Bachelor Mechatronik • Bachelor Medizintechnik
Workload	<p><u>Workload:</u> 150 Stunden (5 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 45 Stunden (3 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 105 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>

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

Fünftes Semester

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

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

Sechstes Semester

BIG10208 – Wahlpflichtmodul 1: Medizinische Gerätetechnik	
Kennziffer	BIG10208
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura/ Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Heinen
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLH/PLK/PLL/PLM/PLP/PLR
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	Im Rahmen des Wahlpflichtmoduls 1 muss entweder Medizinische Gerätetechnik A oder Medizinische Gerätetechnik B belegt werden: Medizinische Gerätetechnik A & Labor Medizinische Gerätetechnik A <u>oder</u> Medizinische Gerätetechnik B & Labor Medizinische Gerätetechnik B
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labore
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in diagnostischen Verfahren der Medizin. Sie kennen die Funktionsweise und den Aufbau der wichtigsten bildgebenden Diagnosegeräte der Medizintechnik. Sie können das Grundlagenwissen aus dem 1. Studienabschnitt auf die physikalischen Messprinzipien übertragen und sind in der Lage in der Gruppe über technische Fragestellungen der bildgebenden Diagnostik zu sprechen und sie zu lösen. Die Studierenden lernen den Aufbau und die Funktion der wichtigsten Geräte im Patientenmonitoring kennen und erhalten einen Überblick zu den signalverarbeitenden Verfahren im Patientenmonitoring. Vertiefend gehören hierzu die grundlegenden Verfahren der Messdatenerfassung und speziellen Sensorik, sowie die konstruktiven Lösungsansätze unterschiedlicher Gerätebauweisen. Verknüpft mit den technischen Aspekten der Gerätetechnik lernen und erproben die Studierenden Entwicklungsabläufe und grundlegende Risikomanagement- und Dokumentationsprozesse, wie sie bei der Geräteentwicklung Industriestandard sind. Praktische Kompetenzen zur Bildung und des Patientenmonitorings werden durch Laborarbeiten erworben. <u>Lernziele:</u> Die Studierenden • kennen die verwendeten experimentellen und messtechnischen Verfahren und den technischen Aufbau,

BIG10208 – Wahlpflichtmodul 1: Medizinische Gerätetechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die notwendigen mathematischen Methoden zur Beschreibung der medizinisch-physikalischen Vorgänge und können diese algorithmisch umsetzen.
Inhalte	<p><u>MED3381 Medizinische Gerätetechnik A:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefender Überblick über die physikalischen Grundlagen der MRT (Spinphysik, rotierendes Koordinatensystem, Blochsche Gleichungen) • MRT-Hardware: Magnetaufbau, Gradienten- und Shimssysteme, RF-Spulen, Verstärker, Signalerzeugung und -detektion, Kühlung. • Überblick über gängige MRT-Sequenzen: Spinecho, Gradientenecho, Steady-State-Magnetisierung, Wasser-Unterdrückung, Chemical Shift Imaging, Spin Labelling-Techniken, Dynamische Bildgebung via Triggerung oder Navigatortechniken • Beschleunigte MRT-Bildgebung mit Hilfe von Phased Arrays. • Hardware der Röntgen- und CT-Bildgebung: Eigenschaften von Röntgenröhren, Detektortechniken • Rekonstruktionstechniken der Computertomographie: Gefilterte Rückprojektion, Iterative und statistische Rekonstruktionstechniken. • Nuklearmedizinische Bildgebung: Szintigraphie, SPECT, PET • Hardware-Aufbau: Szintillationsdetektoren, Photomultiplier, Flachdetektoren, Anger-Kamera • Radiopharmaka • Funktionsweise und Anwendungen • Konzepte der molekularen Bildgebung <p><u>MED3382 Medizinische Gerätetechnik B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung, Aufbau und Funktion von Geräten zur Messung und Überwachung von Vitalparametern für Verfahren wie <ul style="list-style-type: none"> - (Langzeit-, Ruhe-, Belastungs-) EKG - EEG - EMG - Pulswellenmessung und Sauerstoffsättigung des Blutes - Doppler Ultraschall - Körpertemperatur - Elektrodermale Aktivität • Bauelemente der Gerätetechnik <ul style="list-style-type: none"> - Sensorik zur Erfassung von Vitalsignalen - Elektrische Ableitelektroden - Optische Sensoren - Akustische Sensoren - Spezielle Messverstärker - Konstruktive Maßnahmen zur Störungsvermeidung - Datenfluss und Datenspeicherung - Spezielle Gerätebauweisen • Zulassungs- und Dokumentationsaspekte <ul style="list-style-type: none"> - Spezifikation, Architekturbeschreibung, Verifikation, Validierung - Risikomanagement (ISO14971) <p><u>MED3383 Labor Medizinische Gerätetechnik A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbezogene Auseinandersetzung mit gerätemedizinischen Applikationen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> - Echosonographie - Computertomographie - Magnetresonanztomographie - Elektrokardiographie - Elektromyographie

BIG10208 – Wahlpflichtmodul 1: Medizinische Gerätetechnik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Analyse, Überprüfung sowie prozessuale Durchdringung der Eigenschaften von Geräten und Verfahren <p><u>MED3384 Labor Medizinische Gerätetechnik B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Auseinandersetzung mit der Aufnahme und Analyse von Körpersignalen, wie sie im Patientenmonitoring eingesetzt werden • Aufnahme von Biosignalen wie EKG und Photoplethysmogrammen am eigenen Körper oder Simulator • Analyse, Weiterverarbeitung der Rohsignale und Klassifikation bis zur diagnostischen Aussage • Verwendung von öffentlichen Biosignaldatenbanken
Workload	<p><u>Workload:</u> 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Der jeweilige Teil (Medizinische Gerätetechnik A oder Medizinische Gerätetechnik) gilt als bestanden, wenn die Prüfungen in der jeweiligen Vorlesung und dem zugehörigen Labor bestanden wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 25 Studierende
Literatur	<p><u>Medizinische Gerätetechnik A:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Szabo, Thomas L. Diagnostic ultrasound imaging: inside out. Oxford: Academic Press, 2014. • Dössel, Olaf. Bildgebende Verfahren in der Medizin: von der Technik zur medizinischen Anwendung. Springer-Verlag, 2013. • Kramme, Rüdiger. Medizintechnik. Springer Science & Business Media, 2011. • Jackson, Simon & Thomas, Richard M. CT, MRT, Ultraschall auf einen Blick. Urban & Fischer, 2009. • Alkadhi, H. Leschka, S., Stolzmann, P. & Scheffel, H. Wie funktioniert CT? Springer, 2011. • Kalender, Willi A. Computed tomography: fundamentals, system technology, image quality, applications. John Wiley & Sons, 2011. • Hendrix, Alex & Krempe, Jaqueline. Magnete, Spins und Resonanzen: eine Einführung in die Grundlagen der Magnetresonanztomographie. Siemens, 2008. • Schild, Hans H. MRI Made Easy. Berlex Laboratories, 1992. Westbrook, Catherine & Roth, Carolyn. MRI in Practice. John Wiley & Sons, 2011. <p><u>Medizinische Gerätetechnik B:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peter Husar, Biosignalverarbeitung, Springer Verlag • Joseph Eichmeier; Medizinische Elektronik: Eine Einführung, Springer Verlag • Puente León, Fernando, Kiencke, Uwe, Jäkel, Holger: Signale und Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag • Meyer, Martin: Signalverarbeitung, Springer Verlag • Rüdiger Kramme, Medizintechnik Verfahren Systeme Informationsverarbeitung, Springer Verlag <ul style="list-style-type: none"> • Skripte und Anleitungen des Moduls
Letzte Änderung	25.10.2023

BIG10209 – Wahlpflichtmodul 2	
Kennziffer	BIG10209
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	18 Credits
SWS	12 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLH/PLK/PLL/PLM/PLP/PLR
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	Im Wahlpflichtmodul 2 müssen studiengangspezifische Fächer belegt werden. Die angebotenen Wahlpflichtfächer werden zu Beginn des Semesters veröffentlicht. Weiterhin kann das innerhalb von Wahlpflichtmodul 1 nicht belegte Modul (Medizinische Gerätetechnik A bzw. Medizinische Gerätetechnik B) belegt werden.
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labore
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben im Rahmen von selbst gewählten Wahlfächern vertiefende Kenntnisse im Bereich der Ingenieurwissenschaften. Die wählbaren Lehrveranstaltungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben, wobei insbesondere aktuelle Themen aus der Industrie angeboten werden. Die Studierenden können dadurch einen Schwerpunkt fachlich vertiefen.
Inhalte	Je nach ausgewähltem Modul.
Workload	<u>Workload:</u> 540 Stunden (18 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium:</u> 180 Stunden (12 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium:</u> 360 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Übungen etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der jeweiligen Anforderungen der Lehrveranstaltung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 18
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labore: ca. 20 Studierende
Letzte Änderung	03.07.2023

Biomedizinische Analytik

BIG10233 – Bioanalytik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Preckel
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLL/PLR/PLP, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10234 Labordiagnostik BIG10235 Angewandte Biomedizinische Analytik
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung, Labor
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden einen Überblick über klassische und moderne bioanalytische Methoden in der medizinischen Diagnostik und einen praxisnahen Einblick in die Labordiagnostik. <u>Lernziele:</u> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden labormedizinischen Diagnoseverfahren und deren klinische Bedeutung • können das Grundlagenwissen aus dem 1. Studienabschnitt auf die physikalischen und biomolekularen Messprinzipien übertragen und • sind in der Lage, in der Peer-Group über labordiagnostische und technische Fragestellungen zu sprechen und sie zu lösen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Messprinzipien zur Untersuchung von Körperflüssigkeiten und Metaboliten zur Erkennung von Krankheiten • Laser, Fluoreszenz, Stoffwechsel • Bioanalytik, analytische Trennmethoden • Immunologische Assays • NMR, MRT • Stoffwechselfunktion und Stoffwechselerkrankungen
Workload	Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Laboraufgaben etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfung, erfolgreiche Absolvierung des Referats
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende

BIG10233 – Bioanalytik	
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• F. Lottspeich, J.W. Engels, Bioanalytik (2012), 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag• H. Renz, Praktische Labordiagnostik: Lehrbuch zur Laboratoriumsmedizin, klinischen Chemie und Hämatologie (2018), 3. Auflage, De Gruyter• J. Hallbach, Klinische Chemie und Hämatologie: Biomedizinische Analytik für MTLA und Studium (2019), 4. Auflage, Thieme
Letzte Änderung	15.11.2023

BIG10236 – Personalisierte Medizin	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Preckel
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLL/PLR/PLP, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Modulen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10237 Personalisierte Medizin BIG10238 Labor Biomedizinische Analytik
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Preckel/ Prof. Dr.-Ing. Sascha Seifert
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung, Labor
Ziele	<p>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs: Das Ziel der personalisierten Medizin ist die möglichst patientengenaue Anpassung einer Therapie, die auf die persönlichen Merkmale des Patienten zugeschnitten ist. In dieser Veranstaltung erhalten die Studierenden Einblick in die Ziele, Technologien und Anwendungen der personalisierten Medizin. Die Veranstaltung beleuchtet ebenfalls die damit in Zusammenhang stehenden rechtlichen und ethischen Aspekte.</p> <p>Lernziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlangen und vertiefen ihr Wissen zu Messansätzen der Systemischen Biologie • lernen bioinformatische Ansätze in der Erfassung und Modellierung von Krankheitsparametern kennen • sind in der Lage an unterschiedlichen Beispielen die Konzepte einer individualisierten Medizin zu erläutern.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele der personalisierten Medizin • Methoden & Technologien zur Messung molekularer Biomarker <ul style="list-style-type: none"> - Genomics - Proteomics - Metabolomics • Companion Diagnostics & pharmazeutische Wertschöpfungskette • Bedeutung nicht-molekulare Biomarker • Bioinformatik & Big Data in der Medizin • Modellierung komplexer biologischer Systeme • Klinische Anwendungen (Fallbeispiele) • Umgang mit Risiken, ethische & rechtliche Aspekte
Workload	<p>Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Laboraufgaben etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>

BIG10236 – Personalisierte Medizin	
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfung, erfolgreiche Absolvierung des Labors
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	Vorlesung: ca. 70 Studierende Labor: ca. 20 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eckhardt A. et al., Personalisierte Medizin (2014), vdf Hochschulverlag (ETH Zürich) • Schumpelick V., Vogel B. (Hrsg.) Medizin nach Maß: Individualisierte Medizin – Wunsch und Wirklichkeit (2011), Herder Verlag • Chan I.S., Ginsburg G.S., Personalized Medicine: Progress and Promise (2011), Annual Review of Genomics and Human Genetics, 12: 217-244 • M.-T. Hütt und M. Dehnert, Methoden der Bioinformatik: Eine Einführung zur Anwendung in Biologie und Medizin. Berlin, Heidelberg: Springer, 2016. doi: 10.1007/978-3-662-46150-1. • R. Merkl, Bioinformatik, 3. Auflage Juni 2015, ISBN: 978-3-527-33820-7, Wiley-VCH, Weinheim
Letzte Änderung	26.10.2023

Medizinische Informatik

BIG10239 – Medizinische Bildverarbeitung	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Sascha Seifert
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLL/PLR/ PLP, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts Inhaltliche Voraussetzungen:
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10240 Medizinische Bildverarbeitung BIG10241 Angewandte Medizinische Informatik
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Dr.-Ing. Sascha Seifert
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labor
Ziele	<p>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs: Die Studierenden erhalten einen Überblick über unterschiedliche methodische Ansätze zur Bearbeitung von zwei- und dreidimensionalen Bildern und können diese auf medizinischen Bildern anwenden. Sie verstehen wie mittels Bildverarbeitung Probleme der medizinischen Diagnose und Therapie gelöst werden. Sie beherrschen den Umgang mit gängigen Programmbibliotheken zur Bildverarbeitung und können diese anwenden.</p> <p>Lernziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Charakteristika zwei- und dreidimensionaler medizinischer Bilder und deren Erzeugung, • verfügen über Wissen zur Segmentierung und Registrierung medizinischer Bilddaten mittels einfacher und fortgeschrittener Algorithmen, • kennen Verfahren zur Mustererkennung und können diese für unterschiedliche medizinische Anwendungen einsetzen, • können einfache Bildverarbeitungsprobleme mittels gängiger Programmbibliotheken lösen und • sind in der Lage Aufgaben der computergestützten Diagnose und Therapie auf das unterliegende Bildverarbeitungsproblem zu transferieren und dieses mittels gelernter Verfahren zu lösen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Charakteristik medizinischer Bilder • Bilderzeugung • Bildverarbeitungsprozessketten • Bildvorverarbeitungsfiler • Pixelbasierte, regionenbasierte, konturbasierte und modellbasierte Segmentierungsverfahren • Multimodale Registrierungsverfahren • Quantitative Bildanalyse • Bildererkennung und Klassifikation (Mustererkennung) • Endoskopische Bildverarbeitung • Bildverarbeitungsbibliotheken (VTK, ITK, OpenCV)

BIG10239 – Medizinische Bildverarbeitung	
	<ul style="list-style-type: none"> • Bildverarbeitung in der Computergestützten Diagnose und Therapie • Geometrische Modellierung für Visualisierung und Simulation <p>Angewandte Medizinische Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Gesundheitswesen • Grundlagen der Entwicklung medizinischer Software • Medizinische Informationssysteme • Ordnungssysteme und Datenstandards • Medizinische Bildverarbeitung • Medizinische Visualisierung • Modellierung biologischer Prozesse • Computerunterstützte Diagnose und Therapie • E-Health-Systeme • Software als Medizinprodukt • Datenschutz und Datensicherheit
Workload	Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Laboraufgaben etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Das Modul gilt als bestanden, wenn die Prüfung und das Labor bestanden wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 25 Studierende
Literatur	<p>Medizinische Bildverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handels, Heinz: Medizinische Bildverarbeitung, 2. Auflage, Vieweg & Teubner Verlag, 2009 • Dougherty, Geoff. Digital image processing for medical applications. Cambridge Univ. Press, 2009. • Lehmann, Thomas. Bildverarbeitung für die Medizin: Grundlagen, Modelle, Methoden, Anwendungen. 1997. • Preim, Bernhard & Botha, Charles. Visual Computing for Medicine: Theory, Algorithms, and Applications. Newnes, 2013. • Tönnies, Klaus. Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium München, 2005. • Zheng, Yefeng & Comaniciu, Dorin. Marginal Space Learning for Medical Image Analysis. Springer, 2014. <p>Angewandte Medizinische Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehmann, T. M. & zu Bexten, E. M. Handbuch der medizinischen Informatik Hanser, 2002 • Bärwolff, H.; Victor, F. & Hüsken, V. IT-Systeme in der Medizin: IT-Entscheidungshilfe für den Medizinbereich - Konzepte, Standards und optimierte Prozesse, Vieweg, 2006, XII, 275 S. • Johner, C.; Hölzer-Klüpfel, M. & Wittorf, S. Basiswissen Medizinische Software, dpunkt verlag, 2012 • Shortliffe, E. H. Biomedical informatics: computer applications in health care and biomedicine Springer Berlin Heidelberg, 2006. • Lipinski, H.-G. Einführung in die medizintechnische Informatik, Oldenbourg, 1999, VIII, 355 S • Haux, R. & Kulikowski, C. IMIA Yearbook of Medical Informatics. Stuttgart: Schattauer. Erscheint jährlich
Letzte Änderung	07.08.2023

BIG10242 – Grafische Datenverarbeitung	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLL/PLR/PLP, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10243 Grafische Datenverarbeitung BIG10244 Labor Grafische Datenverarbeitung
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Computergrafik, können diese analysieren und implementieren und für Anwendungen in der Computergrafik einsetzen.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen gängige Datenformate zur 2D- bzw. 3D-Visualisierung. • kennen die wichtigsten Algorithmen zur Darstellung von 2D- und 3D-Daten • können Benutzeroberflächen für die Visualisierung medizinischer Daten mit Standardwerkzeugen entwickeln • können Methoden zur hardwarebeschleunigten Darstellung einsetzen und situativ anpassen.
Inhalte	<p><u>Grafische Datenverarbeitung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatensysteme und Transformationen • Vektorräume und affine Räume • Matrixrechnung und homogene Koordinaten • Repräsentation und Darstellung von Objekten • Datenstrukturen für dreidimensionale Repräsentation • Visibilität und Beleuchtung • Lokale Beleuchtung • Beleuchtungsmodelle und Schattierungsalgorithmen • Globale Beleuchtung • Raytracing und Radiosity • Texturierung <p><u>Labor Grafische Datenverarbeitung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Programme zur Oberflächen- und Volumenvisualisierung selbständig entwickeln
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Das Modul ist verwendbar im Studiengang: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Medizintechnik

BIG10242 – Grafische Datenverarbeitung	
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	Das Modul gilt als bestanden, wenn die Prüfung und das Labor bestanden wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 40 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ghayour, Farhad et al: Real-Time 3D Graphics with WebGL 2. Packt Publishing, 2. Aufl. 2018 • Pharr, Matt et al: Physically Based Rendering. The MIT Press, 4. Aufl. 2023 • Wolff, David: OpenGL 4 Shading Language Cookbook. Packt Publishing, 3. Aufl. 2018 • Akenine-Möller, Thomas: Real-time Rendering. Taylor & Francis Ltd., 4. Aufl. 2018
Letzte Änderung	12.02.2023

Kundenorientierung

BIG10245 – Kundenkommunikation	
Kennziffer	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ute Marx
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLL/PLR/ PLP, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10246 Technischer Vertrieb BIG10247 Kundenbeziehungsmanagement
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs: Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Anforderungen, Aufgaben und Prozesse des technischen Vertriebs sowie die grundlegenden Elemente und Methoden des effizienten Kundenbeziehungsmanagements.</p> <p>Lernziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Befähigung zum marktorientierten Denken in der späteren beruflichen Umgebung und können praxisgerechte Entscheidungen im Vertrieb treffen, • kennen verschiedene Geschäftsarten im technischen Vertrieb, • kennen verschiedene Formen der Vertriebsorganisation, Vertriebsprozesse und deren Steuerung, • sind vertraut mit den grundlegenden Elementen und Methoden des Kundenbeziehungsmanagements.
Inhalte	<p>Technischer Vertrieb und Kundenbeziehungsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschaffungsverhalten von Unternehmen und Organisationen • Vertriebsprozesse • Vertriebsplanung und -steuerung • Akquisitionsplanung im Industriegütervertrieb • Preismanagement • Angebotserstellung • Auftragsabwicklung • Vertriebscontrolling • Aftersales (Service und Teile) • Kundenbeziehungsmanagement • CRM Tools
Workload	<p>Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Laboraufgaben etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>

BIG10245 – Kundenkommunikation	
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Absolvierung der jeweiligen Prüfung
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Winkelmann, Peter: Marketing und Vertrieb: Fundamente für die Marktorientierte Unternehmensführung. Oldenbourg, 2. Aufl. 2012 • Hofbauer, Günther, Hellwig, Claudia: Professionelles Vertriebsmanagement: Der prozessorientierte Ansatz aus Anbieter- und Beschaffersicht. Publicis Publishing, 4. Aufl. 2016 (in der Bibliothek derzeit verfügbar: 3. Aufl. 2012) • • Winkelmann, Peter: Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung: Die Instrumente des integrierten Kundenmanagements – CRM. Vahlen, 5. Auflage 2012 • Matys, Erwin: Praxishandbuch Produktmanagement: Grundlagen und Instrumente, Campus Verlag, 6. Aufl. 2013
Letzte Änderung	15.11.2023

BIG10248 – Marktorientierung	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ute Marx
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLK/PLM/PLL/PLR/ PLP, 60 Minuten
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10249 Marketing BIG10250 Produktmanagement
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen
Ziele	<p>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs: Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Elemente, Methoden und Prozesse in Marketing sowie die grundlegenden Elemente und Methoden des effizienten Produktmanagements.</p> <p>Lernziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Befähigung zum marktorientierten Denken in der späteren beruflichen Umgebung und können praxisgerechte Entscheidungen im Marketing und Produktmanagement treffen, • kennen die Schnittstellen von Marketing und Vertrieb sowie deren Gestaltung im Unternehmen, • können strategische wie auch operative Marketingplanungen durchführen, • kennen die Grundlagen des effizienten Produktmanagements.
Inhalte	<p>Marketing und Produktmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung wichtiger Marketingbegriffe • Konsum- und Investitionsgütermarketing • Marktforschung (Bedarfsforschung, Konkurrenzforschung) • Instrumente des Marketings • Marketingmix (Produktpolitik, Preispolitik, Distributionspolitik, Kommunikationspolitik) • Spezielle Aufgaben des Marketings wie die Festlegung der Produkt-Markt-Kombination und die Schaffung des richtigen Marketingmix • Produkt- und Produktprogrammmanagement • Produktentwicklung • Produktpositionierung • Product-Launch-Plan
Workload	<p>Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Laboraufgaben etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Absolvierung der jeweiligen Prüfung

BIG10248 – Marktorientierung	
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 70 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Winkelmann, Peter: Marketing und Vertrieb: Fundamente für die Marktorientierte Unternehmensführung. Oldenbourg, 2. Aufl. 2012 • Hofbauer, Günther, Hellwig, Claudia: Professionelles Vertriebsmanagement: Der prozessorientierte Ansatz aus Anbieter- und Beschaffersicht. Publicis Publishing, 4. Aufl. 2016 (in der Bibliothek derzeit verfügbar: 3. Aufl. 2012) • • Winkelmann, Peter: Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung: Die Instrumente des integrierten Kundenmanagements – CRM. Vahlen, 5. Auflage 2012 • Matys, Erwin: Praxishandbuch Produktmanagement: Grundlagen und Instrumente, Campus Verlag, 6. Aufl. 2013
Letzte Änderung	15.11.2023

Marktzugang und Zulassung von Medizinprodukten

BIG10251 – Internationale Zulassung	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Biehl
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLM / PLR / PLK, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	BIG10252 Internationale Zulassung BIG10253 Marktzugang von Medizinprodukten
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Seminar, Workshop, Vorlesung
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden vertiefen in diesem Modul die normativen und regulatorischen Rahmenbedingungen als Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von Medizinprodukten. Die Studierenden lernen anhand von Medizinprodukten Konzepte des Innovationsmanagements kennen.</p> <p><u>Lernziele:</u> <u>Internationale Zulassung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, Registrierungs-, Notifizierungs- und Zulassungswege für Medizinprodukte verschiedener Länder inhaltlich voneinander zu unterscheiden • Die Studierenden können regulatorische Voraussetzungen und Anforderungen unterschiedlicher Märkte einstufen/ bewerten und die Rollen der beteiligten Akteure (insbesondere Behörden) im Rahmen des Marktzugangs von Medizinprodukten ermitteln • Die Studierenden entwickeln eigenständig mögliche Registrierungs-, Notifizierungs- und Zulassungswege für Medizinprodukte mit Blick auf ausgewählte Länder außerhalb der EU • Die Studierenden sind in der Lage, das nationale und europäische System des Marktzugangs für Medizinprodukte von den Registrierungs-, Notifizierungs- und Zulassungswegen in den USA und Canada zu unterscheiden, kritisch zu bewerten und gegenüberzustellen <p><u>Marktzugang von Medizinprodukten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • An praxisnahen Themen und Fallstudien im Bereich Innovationsmanagement mit Schwerpunkt auf Medizinprodukten lernen die Studierenden, wodurch sich innovative Unternehmen auszeichnen, lernen moderne Konzepte des Innovationsmanagements kennen und wenden diese an konkreten Beispielen an. • Die Studierenden kennen die verschiedenen Stufen des Innovationsmanagements, kennen die zugehörigen Tools und Konzepte und können diese bedarfsgerecht anwenden.

BIG10251 – Internationale Zulassung	
Inhalte	<p><u>Internationale Zulassung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die regulatorische Einordnung eines Produkts als Medizinprodukt • Die Risiko-Klassifizierung von Medizinprodukten • Die zuständigen Behörden im Rahmen der internationalen Registrierung/Notifizierung/Zulassung • USA: 510(k) notification program, De Novo grant, PMA, [HUD, HDE, IDE] • Canada: Medical Device Establishment License (MDEL) /Medical Device License (MDL) • Notwendige Voraussetzungen für den Marktzugang im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems • Die verschiedenen Formate der Technischen Dokumentation im Rahmen der internationalen Registrierung/Notifizierung/ Zulassung • Registrierung/“Device Listing“ als Voraussetzung für den internationalen Markteintritt • Der regulatorische Marktzugang in den USA und Canada im Vergleich zur EU <p><u>Marktzugang von Medizinprodukten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung sowie Gruppenarbeiten und Präsentationen u.a. zu den Themen Innovationsstrategien, Produkt-Portfoliobetrachtung und Positionierung, Ideengenerierung, Ideen- und Projekt-Priorisierung, „Customer Discovery“ (u.a. Kundenbefragung), Wettbewerbsanalyse und Positionierung, Implementierung.
Workload	<p>Workload: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) Präsenzstudium: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) Eigenstudium: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Laboraufgaben etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Das Modul gilt als bestanden, wenn alle Teilprüfungen bestanden wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 25 Studierende
Literatur	<p><u>Internationale Zulassung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe einer aktuellen Literaturliste an die Studierenden erfolgt zu Beginn des Semesters • 21 CFR 820 • 21 CFR Part 807, Subpart E - Premarket Notification Procedures • 21 CFR 812, Investigational Device Exemptions • Dazugehörige FDA guidance Dokumente <p><u>Marktzugang von Medizinprodukten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Publikationen von R. G. Cooper et al. (u.a. Stage-Gate-Prozess): werden während der Veranstaltung zur Verfügung gestellt. • K. Goffin und R. Mitchell (2017): Innovation Management: Effective Strategy and Implementation. • M. A. Pfannstiel, K. Kassel, C. Rasche (Hrsg.) (2020): Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen.
Letzte Änderung	13.01.2023

BIG10254 – Sicherheit medizinischer Geräte	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Biehl
Level	Berufsqualifizierendes akademisches Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLM / PLK, 60 Minuten UPL
Lehrsprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Formale Voraussetzungen: Bestehen des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	Sicherheit medizinischer elektrischer Geräte Labor Sicherheit medizinischer elektrischer Geräte
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesung, Labor
Ziele	<p><u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden bekommen einen Überblick über die wichtigsten Normen und Schutzziele bei der Entwicklung von Medizinprodukten. Die Studierenden lernen die Rahmenbedingungen zum Betrieb von Medizinprodukten kennen und können die verschiedenen Prüfungen zur Wiederholungsprüfung auswählen, diese Prüfungen durchführen und die Ergebnisse interpretieren.</p> <p><u>Lernziele:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Rahmenbedingungen und Zusammenhänge auf dem Gebiet der Medizingerätesicherheit. • kennen die Schutzziele bei der Inbetriebnahme von Medizinprodukten. • haben einen Überblick über die Normenfamilie IEC 60601. • kennen die Grundlagen, Messverfahren und Rahmenbedingungen zur Wiederholungsprüfung und Prüfung nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten und können diese Messungen durchführen und die Ergebnisse interpretieren.
Inhalte	<p><u>Sicherheit medizinischer elektrischer Geräte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen für den Betrieb eines Medizinproduktes • Verordnung über das Errichten, Betreiben und Anwenden von Medizinprodukten (Medizinprodukte-Betreiberverordnung - MPBetreibV) • Umgebungssicherheit, z.B. nach DIN VDE 0100-710 • Überblick über die Normenfamilie IEC 60601 • Wiederholungsprüfungen und Prüfungen nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten (IEC 62353) • Physiologische Wirkung des elektrischen Stromes auf den menschlichen Körper und elektrische Modellierung des menschlichen Körpers <p><u>Labor Sicherheit medizinischer elektrischer Geräte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elektrischen Messtechnik • Wiederholungsprüfungen und Prüfung nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten (IEC 62353)

BIG10254 – Sicherheit medizinischer Geräte	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitstechnische bzw. Messtechnische Kontrollen nach MPBetreibV • Umgebungssicherheit
Workload	<p><u>Workload</u>: 180 Stunden (6 Credits x 30 Stunden) <u>Präsenzstudium</u>: 60 Stunden (4 SWS x 15 Wochen) <u>Eigenstudium</u>: 120 Stunden (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Bearbeitung von Laboraufgaben etc. und zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung)</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Das Modul gilt als bestanden, wenn alle Teilprüfungen bestanden wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	ca. 25 Studierende
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gärtner, Armin: Buchreihe Medizinproduktesicherheit, TÜV Media, seit 2008. • Leitgeb, Norbert: Sicherheit von Medizingeräten, Springer Vieweg, 2015. • Johner, Christian und Klessascheck, Mario: Praxisleitfaden IEC 60601-1, Johner Institut, 2019. • Hofheinz, Wolfgang: Elektrische Sicherheit in medizinisch genutzten Bereichen, VDE Verlag, 2018. • Einschlägige IEC-, EN- und DIN VDE-Normen.
Letzte Änderung	13.01.2023

BIG10210 – Wahlpflichtmodul 3	
Kennziffer	BIG10210
Modulverantwortlicher	Studiengangleiter Prof. Dr.-Ing. Andreas Mazura
Level	Fortgeschrittenes Niveau
Credits	6 Credits
SWS	4 SWS
Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit	im Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart/en, Prüfungsdauer	PLH/PLK/PLL/PLM/PLP/PLR
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Teilnahmevoraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte der Module des 1. Studienabschnitts
zugehörige Lehrveranstaltungen	Fächer aus dem Wahlpflichtkatalog
Lehrformen der Lehrveranstaltungen des Moduls	Vorlesungen Labore
Ziele	<u>Qualifikationsziele/Beitrag zu den Qualifikationszielen des Studiengangs:</u> Die Studierenden erwerben im Rahmen von selbst gewählten Wahlfächern vertiefende Kenntnisse im Bereich der Ingenieurwissenschaften. Die wählbaren Lehrveranstaltungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben, wobei insbesondere aktuelle Themen aus der Industrie angeboten werden. Die Studierenden können dadurch einen Schwerpunkt fachlich vertiefen.
Inhalte	Je nach ausgewähltem Modul.
Workload	<u>Workload:</u> 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 der Lehrveranstaltung.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Gewichtung 6
Geplante Gruppengröße	Vorlesungen: ca. 70 Studierende Labore: ca. 20 Studierende
Letzte Änderung	03.07.2023

Siebtes Semester

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

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

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

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