

MODULHANDBUCH

Bachelorstudiengang

„Biomedizinische Technologie“

Abschluss: Bachelor of Engineering

für das Akademische Jahr 2015/2016

- Wintersemester 2015/2016
- Sommersemester 2016

Modulbezeichnung	Informatik und Mathematik I
Modulkürzel	BMT-B-1-1.01
Modulverantwortlicher	Thorsten Köhler

SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	270 Stunden	ECTS	9

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Qualifikations- und Kompetenzziele</p> <p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit grundlegenden Begriffen, Fragestellungen und Denkstrukturen der Informatik vertraut werden - Praktische Problemstellungen eigenständig in der objektorientierten Programmiersprache Java lösen können <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis grundlegender mathematischer Methoden und Denkweisen, die insbesondere in Anwendungen im Zusammenhang mit natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen und der Informatik benötigt werden
Inhalte	<p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Konzepte und Elemente der Programmierung am Beispiel der Programmiersprache Java - zentrale Konzepte der objektorientierten Programmierung <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Mengen, Zahlen und Trigonometrie: Darstellungen von Mengen, natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen, Trigonometrie - Analytische Geometrie und Vektorrechnung: Reelle Zahlenräume, lineare Gleichungssysteme, Skalarprodukt, Determinante und Vektorprodukt, komplexe Zahlen
Teilnahmevoraussetzungen	
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	Die Modulprüfung wird in Form von Klausuren durchgeführt:

	- Mathematik (180 Minuten) - Informatik (90 Minuten)
Lehrformen	seminaristischer Unterricht (SU), wissenschaftliche Übungen (Ü)
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht via Beamerprojektion Übungen im Computerraum
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Informatik:</p> <p>H. P. Gumm and M. Sommer. Einführung in die Informatik. Oldenbourg, 8th edition, 2009. Eric S. Roberts. The Art & Science of Java. Addison Wesley, 1st edition, 2008. David J. Barnes and Michael Kölling. Java lernen mit BlueJ. Pearson Studium, 4th edition, 2009. Christian Ullenboom. Java ist auch eine Insel. 8th edition, 2009.</p> <p>Robert Sedgewick and Kevin Wayne. Einführung in die Programmierung mit Java. Pearson, 2011.</p> <p>Mathematik:</p> <p>Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bd. 1,2), Vieweg+Teubner, 2009 Lehrbuch.; Mathematik, Tilo Arens, Spektrumverlag, 2008, sehr umfassendes Werk, gut aufbereitet und dargestellt I. Bronstein et al.: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch, 2001 - Formelsammlung. Peter Furlan: Das gelbe Rechenbuch (Bd. 1-3), Verlag Martina Furlan, 1995 - eine gut verständliche Sammlung aller Rechenverfahren (Rezepte), die üblicherweise in der mathematischen Ausbildung von Ingenieuren vermittelt</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	1. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 270 h Kontaktzeit: Informatik I: 4 SWS/60 h Selbststudium: 90 h Kontaktzeit: Mathematik I: 3 SWS/45 h, Selbststudium: 75 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	9/210 Die CP werden 0,5-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Biologische und Naturwissenschaftliche Grundlagen
Modulkürzel	BMT-B-1-1.02
Modulverantwortlicher	Lara Tickenbrock

SWS	10	Präsenzzeit	150 Stunden
Selbststudium	240 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	390 Stunden	ECTS	13

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	Die Studierenden sollen grundlegende naturwissenschaftliche Prinzipien verstehen und in der Lage sein, diese in einem biomedizinischen und technologischen Kontext zu sehen. Für eine spätere Berufsqualifizierung innerhalb der biomedizinischen Technologie sollen hier grundlegende Kenntnisse der allgemeinen Naturwissenschaften verstanden werden, um auf vertiefende Gebiete wie die praktischen Informatik, Diagnostik oder Medizintechnik vorbereitet zu werden.
Inhalte	<p>Es werden Grundlagen der Naturwissenschaften vermittelt.</p> <p>In der Physik werden grundlegende Kenntnisse zu physikalische Größen und Maßeinheiten, Grundlagen der Mechanik, Optik und Akustik, elektromagnetische Felder & elektromagnetische Strahlung und elektromagnetische Induktion vermittelt.</p> <p>In der Chemie werden grundlegende Kenntnisse zur Atomtheorie, chemischen Bindungen, chemischen Reaktionen und deren Energieumsatz, zu Aggregatzustände, Reaktionen in wässrigen Lösungen und Grundlagen der Elektrochemie vermittelt.</p> <p>In der Biologie wird ein allgemeiner Überblick über Disziplinen der Biologie in Hinblick auf die Biomedizin und ihre Techniken gegeben. Es werden Grundlagen der Genetik, zum Aufbau der Zelle, Grundlagen der Mikrobiologie und Viren, Grundlagen der Biotechnologie und Zellzyklusregulation vermittelt.</p> <p>In allen drei Disziplinen sollen die Studierenden ein Verständnis der Interdisziplinarität mit der Chemie, Physik, Informatik, Medizintechnik und Biologie entwickeln.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Empfohlene Ergänzungen	keine

Prüfungsform(en)	Klausur (60 min Biologie; 120 min Physik; 90 min Chemie) und Laborprotokolle (10 - 30 Seiten) werden zu den Praktika abgegeben.
Lehrformen	Vorlesung, Übungen und Praktikum
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz, Laborpraktika
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.; Physik für Ingenieure, Springer-Verlag, 10. Aufl., 2007 Kickelbick, G.: Chemie für Ingenieure, Pearson Studium Atkins P.W., Jones L., Chemie einfach alles, Wiley VCH Mortimer, C. E.: Chemie, Georg Thieme Verlag Campell; Biologie, Pearson-Verlag Watson; Molekularbiologie, Pearson-Verlag
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	1. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 390 h Biologie Kontaktzeit 4SWS/60h Selbststudium 90h Chemie Kontaktzeit 3SWS/45h Selbststudium 80h Physik Kontaktzeit 3 SWS/45h Selbststudium 70h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	13/210 Die CP werden 0,5-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Elektrotechnik
Modulkürzel	BMT-B-1-1.03
Modulverantwortlicher	Rene Krenz-Baath

SWS	3	Präsenzzeit	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	120 Stunden	ECTS	4

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Grundlegende Kenntnisse elektrostatischer Felder; Kenntnisse grundlegender passiver und aktiver Bauelemente der Elektrotechnik (Widerstände, Kondensatoren, Induktivität, Dioden, Transistoren); Verstehen von Modellen für Strom- und Spannungsquellen; Kenntnisse elektrotechnischer Grundregeln, wie z.B. Ohmsches Gesetz und Kirchhoffsche Regeln in Bezug auf Gleich- und Wechselspannung; Fähigkeit der Berechnung einfacher Netzwerke aus Strom- und Spannungsquellen sowie Parallel- und Reihenschaltung von passiven Bauelementen; Kenntnis und Verständnis mathematischer Gleichungen zur Beschreibung der elektrotechnischen Grundlagen;</p>
Inhalte	<p>Elektrisches Feld; Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren; Gleichstromquellen, Gleichspannungsquellen Gleichstromnetzwerke, Kirchhoffsche Gesetze; Spannungsteiler, Stromteiler, Reale und Ideale Spannungsquellen; Netzwerkanalyse; Ersatzspannungsquellen; Superpositionsprinzip; Maschenstromverfahren; Wechselstrom Einführung, Größen von Wechselspannungen Bauelemente in Wechselstromkreisen Zeigerdiagramme, Kirchhoff in Wechselstromkreisen, Anwendung komplexer Zahlen; Netzwerkanalyse in Wechselstromkreisen; Komplexe Rechnung in Wechselstromnetzen;</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	Klausur 90Minuten

Lehrformen	Vorlesung, Übungen
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht und Rechnen an Beispielen
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Marinescu / Winter : Basiswissen Gleich- und Wechselstromtechnik, Vieweg Verlag Weißberger: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Vieweg + Teubner
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	1. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 120 h Kontaktzeit 3 SWS/45 h Selbststudium 75 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	4/210 Die CP werden 0,5-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen I
Modulkürzel	BMT-B-1-1.04_V1
Modulverantwortlicher	Harald Mathis

SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Selbststudium	60 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	120 Stunden	ECTS	4

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Projektmanagement</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> -sind mit Grundbegriffen und Vokabular des Projektmanagements vertraut -verfügen über die allgemeine Grundlagen für die Mitarbeit in sowie die Leitung von Projektteams - können wichtige Unterlagen des Projektmanagements selbstständig anfertigen und die dazu nötigen Vorarbeiten durchführen (z.B. Projektplanung) - haben aktiv in einem Projektteam mitgearbeitet und die Projektergebnisse präsentiert und diskutiert. <p>Selbstmanagement</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind sich ihrer Handlungskompetenzen, Arbeitsstile und Persönlichkeitsausprägungen bewusst, - kennen optimale Lernstrategien und Methoden und können diese anwenden, - kennen Methoden, um berufliche und private Ziele zu erreichen, - kennen verschieden Motivationsarten und deren Wirkung auf Menschen, - können sich besser im Studienalltag organisieren und den Anforderungen gerecht werden, - analysieren ihr eigenes Zeitmanagement und optimieren es.
Inhalte	<p>Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe des Projektmanagements - Teamarbeit - Projektgründung und allgemeiner Ablauf von Projekten - Projektplanung - Projektorganisation

	<ul style="list-style-type: none"> - Problemlösung - Risikomanagement - Projektsteuerung - Praktische Erfahrung der Projektarbeit <p>Selbstmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbstreflexion - Lernen lernen - Ziele - Motivation - Zeitmanagement - Wissenschaftliches Arbeiten
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Empfohlene Ergänzungen	Literaturrecherche
Prüfungsform(en)	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausarbeit (Einzel- und/oder Gruppenarbeit, max. 10 Seiten) - Klausur (max. 2 h) - Präsentation (max. 45 min) <p>(Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch den Modulverantwortlichen festgelegt und kommuniziert.)</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Seminar
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht und Lehrvortrag, Einzel- und Teamarbeiten, Literatur-/Quellenstudium, Fallbeispiele, Präsentation von in Teamarbeit bearbeiteten Aufgabenstellungen.
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Projektmanagement</p> <p>Skript der Vorlesung Kuster, J. et.al.: Handbuch Projektmanagement , ISBN-10: 3540250409 Litke, H.-D.: Projektmanagement - Handbuch für die Praxis. Konzepte - Instrumente Umsetzung, ISBN-10: 3446229078 Olfert, K./Steinbuch: Kompakt-Training Projektmanagement. ISBN-10: 347048595X</p> <p>Selbstmanagement:</p> <p>Fuchs-Brüninghoff, Elisabeth; Gröner, Horst: Zusammenarbeit erfolgreich gestalten. Eine Anleitung mit Praxisbeispielen. München: Beck Wirtschaftsberater im dtv, 1999 ISBN-10:</p>

	<p>3423508345 Hofmann, Eberhardt; Löhle, Monika: Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen: Hogrefe, 2004 ISBN-10: 3801718255 Seiwert, Lothar: Noch mehr Zeit für das Wesentliche: Zeitmanagement neu entdecken. München: Heinrich Hugendubel Verlag, 2006 ISBN-10: 3442170591 Schuler, Heinz: Lehrbuch der Personalpsychologie. Wien: Hogrefe, 2005 ISBN-10: 3801719340 Tiefenbacher, Angelika: Selbstmanagement: gezielt organisieren und erfolgreich auftreten. München: Compact Verlag GmbH, 2010 ISBN-10: 381747718X</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	1. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 120 h Kontaktzeit: 4 SWS/60 h Selbststudium: 60 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	4/210 Die CP werden 0,5-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Informatik und Mathematik II
Modulkürzel	BMT-B-1-2.01
Modulverantwortlicher	Klaus Brinker

SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Selbststudium	180 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	300 Stunden	ECTS	10

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Qualifikations- und Kompetenzziele</p> <p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung von Standardproblemen - Kenntnis grundlegender algorithmischer Paradigmen - Fähigkeit zur Analyse und Beurteilung der Effizienz von Algorithmen - Fähigkeit zur Entwicklung von Algorithmen und Datenstrukturen und Implementierung mithilfe geeigneter Programmierkonzepte in Java <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung systematischer mathematischer Arbeits- und Vorgehensweisen gepaart mit praktischen mathematischen Fähigkeiten - Kompetenzen in der strukturellen Analyse der mathematischen Modelle, die sie in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern kennenlernen - Kompetenz im formalen und systematischen Arbeiten sowie in der Kommunikation formalisierter Zusammenhänge
Inhalte	<p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Konzepte und Modelle zur Beschreibung und Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen - grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen - Rekursion - algorithmische Paradigmen <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zahlenmengen und Folgen - Funktionen und Stetigkeit

	- Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit einer reellen Veränderlichen
Teilnahmevoraussetzungen	
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	Die Modulprüfung wird in Form von Klausuren durchgeführt: - Mathematik (180 Minuten) - Informatik (90 Minuten)
Lehrformen	seminaristischer Unterricht (SU), wissenschaftliche Übungen (Ü)
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht via Beamerprojektion, Übungen am Whiteboard und im Computerraum
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Informatik:</p> <p>R. Sedgewick and K. Wayne, Einführung in die Programmierung mit Java, Pearson, 2011 T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, and C. Stein. Introduction to Algorithms. MIT Press, 2009. R. Sedgewick. Algorithmen in Java. Pearson, 2003.</p> <p>Mathematik:</p> <p>Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bd. 1,2), Vieweg+Teubner, 2009, Lehrbuch. I. Bronstein et al.: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch, 2001 - Formelsammlung. Peter Furlan: Das gelbe Rechenbuch (Bd. 1-3), Verlag Martina Furlan, 1995 - eine gut verständliche Sammlung aller Rechenverfahren (Rezepte), die üblicherweise in der mathematischen Ausbildung von Ingenieuren vermittelt</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	2. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 300 h Kontaktzeit: Informatik II: 4 SWS / 60 h, Selbststudium 90 h Kontaktzeit: Mathematik II: 4 SWS / 60 h, Selbststudium 90 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	10/210 Die CP werden 0,5-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Biomedizinische und Medizintechnische Grundlagen
Modulkürzel	BMT-B-1-2.02
Modulverantwortlicher	Jürgen Trzewik

SWS	9	Präsenzzeit	135 Stunden
Selbststudium	195 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	330 Stunden	ECTS	11

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Biomedizinische Technik I: Praxisnahe Grundlagenvermittlung der Funktion, Einsatz und Entwicklung von Medizinprodukten und medizintechnischer Verfahren. Dazu werden insbesondere die beteiligten (bio)physikalischen Wirkprinzipien und deren anwendergerechte, technische Umsetzung betrachtet.</p> <p>Biochemie: Die Studierenden sollen grundlegende Prinzipien biomedizinischer Themen verstehen und in der Lage sein, diese in einem naturwissenschaftlichen und technologischen Kontext zu sehen.</p> <p>Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner: Die Studierenden sollen Basiswissen über die Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers vermittelt bekommen. Diese Vorlesung stellt eine Vorbereitung für die spätere Arbeit dar um im Bereich der Medizintechnik zu verstehen, warum und wieso physiologische Parameter beobachtet und gemessen werden müssen und welche Bedeutung dieses für die Gesundheit und einen eventuellen Krankheitsverlauf für Patienten haben kann.</p>
Inhalte	<p>Biomedizinische Technik I:</p> <p>Innovationsstrategien; Zulassung und Entwicklung von Medizinprodukten; Blutdruckmesstechnik; Elektrophysiologie und Elektrodiagnostik; Endoprothesen, insbesondere Implantate zur Gelenk- und Weichgeweberekonstruktion (Hernien); chirurgische Hilfsmittels (z.B. chirurgische Nadel); Hochfrequenz-Chirurgie; Hämodynamische Diagnostik; Koronarangioplastie</p> <p>Biochemie:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - organische Chemie (Kohlenstoffverbindungen, funktionelle Gruppen) - Makromoleküle (Aufbau von DNA, Proteinen, Zucker und Lipiden) - Grundlagen des Stoffwechsels - Zellkommunikation <p>Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Anatomie Aufbau des menschlichen Körpers: Atemwege, Herz-Kreislauf, Verdauungstrakt, Sinnesorgane, Nervensystem, Knochen und Bewegungsapparat, Blut, Blutbildende Organe, Abwehrsystem, Niere und Harnsystem, Geschlechtsorgane, Hormonsystem -Physiologie Funktionen des menschlichen Körpers Themen wie oben
Teilnahmevoraussetzungen	
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	Klausur (Bearbeitungszeit 180 min.) und ggf. Hausarbeiten, Protokolle
Lehrformen	Vorlesung, Übungen
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Kombination von interaktiver Präsenzlehre und Selbststudium
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Biomedizinische Technik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] Medizintechnik: Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung Rüdiger Kramme ISBN-13: 978-3642161865 [2] Medizintechnik: Life Science Engineering; Erich Wintermantel ISBN-13: 978-3540939351 [3] Biomedical Engineering Fundamentals; Joseph D. Bronzino ISBN-13: 978-0849321214 [4] Skript u.a. <p>Biochemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Biologie; N. Campbell; Pearson Verlag 2 Biochemie, R. Horton; Pearson Verlag <p>Anatomie und Physiologie für Nichtmediziner:</p> <ul style="list-style-type: none"> Erica Jecklin; Arbeitsbuch Anatomie und Physiologie; ISBN 978-3-437-26981-3 Johann Schwegler; Der Mensch Anatomie und Physiologie im Bild; ISBN 978-3-13-138292-4 Skript
Studiensemester/Häufigke	2. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester

Titel des Angebots/Dauer	
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 330 h Kontaktzeit BMT: 4 SWS/60 h, Selbststudium 90 h Kontaktzeit Biochemie: 2 SWS/30 h, Selbststudium 30 h Kontaktzeit Anatomie und Physiologie: 3 SWS/45 h, Selbststudium 75 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	11/210 Die CP werden 0,5-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Mess- und Regeltechnik
Modulkürzel	BMT-B-1-2.03
Modulverantwortlicher	René Krenz-Baath

SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Selbststudium	90 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	150 Stunden	ECTS	5

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	Grundkenntnisse Messtechnik Grundkenntnisse Steuerungstechnik Grundkenntnisse Regelungstechnik
Inhalte	- Grundbegriffe Messtechnik - Messsignale - Messbrücken - AD/DA-Wandler - Steuerungstypen - Regelstrecken - Systemanalyse, Systemmodellierung und Reglerentwurf - Analyse von Regelkreisen
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Minuten), Praktikum (3Termine)
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Praktika
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht, Übungen am Whiteboard und im Labor
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Parthier, Messtechnik, Vieweg+Teubner; Samal, Grundriß der praktischen Regelungstechnik;
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	2. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 150 h Kontaktzeit 4 SWS/60 h Selbststudium 90 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	5/210 Die CP werden 0,5-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen II
Modulkürzel	BMT-B-1-2.04
Modulverantwortlicher	Jürgen Trzewik

SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Selbststudium	60 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	120 Stunden	ECTS	4

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Steuerungskompetenzen in Vorbereitung auf das Praxissemester/Auslandssemester sowie späteren Berufsalltag, v.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundverständnis von betriebswirtschaftlichen Zusammenhängen im Allgemeinen - Betriebswirtschaftliche und unternehmerische Methodenkenntnisse zur Beantwortung von betriebswirtschaftlichen Fragestellungen in der Praxis (z.B. Analyse von Unternehmen und ihrer Umgebung) - Grundwissen zur Unternehmensgründung und Business Planung (z.B. Aufbau eines Business Plans) - Verständnis der Bedeutung von Innovationen sowie der Grundaufgaben des Innovationsmanagements - Kenntnis von Kommunikationsgrundlagen sowie Anwendungskompetenz von Methoden und Techniken der Kommunikation - Fähigkeit, den eigenen Kommunikationsstil zu reflektieren - Kenntnis der Wirkung von Körpersprache und des situationsgerechten Einsatzes körpersprachlicher Mittel - Kenntnis visueller und rhetorischer Hilfsmittel für Präsentationen Fähigkeit, diese einsetzen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung, strategisches Management und Marketing - Einführung in Rechnungs- und Finanzwesen - Innovationen und Innovationsmanagement - Unternehmensgründung und Business Planung - Kommunikationsgrundlagen - Gesprächstechniken - Grundlagen der Körpersprache - Präsentationstechniken
Teilnahmevoraussetzungen	Keine

Empfohlene Ergänzungen	Keine
Prüfungsform(en)	- Erstellung eines Businessplans in Gruppenarbeit in Form einer Hausarbeit - Präsentation des Businessplans
Lehrformen	Vorlesungen, Übungen, Seminare
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht, Selbststudium und Gruppenarbeit
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Wird in Lehrveranstaltungen kommuniziert
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	2. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 120 h Kontaktzeit: 4 SWS/60 h, Selbststudium: 60 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	4/210 Die CP werden 0,5-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Informatik und Mathematik III
Modulkürzel	BMT-B-1-3.01
Modulverantwortlicher	Klaus Brinker

SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	270 Stunden	ECTS	9

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Qualifikations- und Kompetenzziele</p> <p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen der Bildverarbeitung als elementaren Bestandteil moderner visueller Anwendungssysteme - Vertiefung der Problemlösungskompetenz im Anwendungsgebiet Bildverarbeitung durch Einsatz von Methoden der Informatik <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung systematischer mathematischer Arbeits- und Vorgehensweisen gepaart mit praktischen mathematischen Fähigkeiten - Kompetenzen in der strukturellen Analyse der mathematischen Modelle, die sie in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern kennenlernen - Kompetenz im formalen und systematischen Arbeiten sowie in der Kommunikation formalisierter Zusammenhänge
Inhalte	<p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen der Bildverarbeitung in der Biomedizin - Grundlagen der Bildverarbeitung - elementare Bildtransformationen und Bildfilter im Ortsraum - Verarbeitung von Farbbildern - Bildverarbeitung im Frequenzraum <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewöhnliche Differentialgleichungen - Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit mehreren reellen Veränderlichen - Anwendungen, insbesondere in der Vektoranalysis

Teilnahmevoraussetzungen	
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	Die Modulprüfung setzt sich aus den folgenden Prüfungsformen zusammen: - Mathematik-Klausur (120 Minuten) - Informatik-Klausur (90 Minuten)
Lehrformen	seminaristischer Unterricht (SU), wissenschaftliche Übungen (Ü)
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht, Übungen am Whiteboard und im Computerraum
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Informatik:</p> <p>R. C. Gonzales and R. E. Woods. Digital Image Processing. Prentics Hall, third edition, 2008. W. Burger and M. J. Burge. Digitale Bildverarbeitung. Springer, third edition, 2011. J. C. Russ. The Image Processing Handbook. CRC Press, sixth edition, 2011.</p> <p>Mathematik:</p> <p>Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bd. 1,2), Vieweg+Teubner, 2009 Lehrbuch Mathematik, Tilo Arens, Spektrumverlag, 2008, sehr umfassendes Werk, gut aufbereitet und dargestellt I. Bronstein et al.: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch, 2001 - Formelsammlung. Peter Furlan: Das gelbe Rechenbuch (Bd. 1-3), Verlag Martina Furlan, 1995 - eine gut verständliche Sammlung aller Rechenverfahren (Rezepte), die üblicherweise in der mathematischen Ausbildung von Ingenieuren vermittelt</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	3. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 270 h Kontaktzeit Informatik III: 4 SWS / 60 h, Selbststudium 90 h Kontaktzeit Mathematik III: 3 SWS / 45 h, Selbststudium 75 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	9/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Medizinische Technik
Modulkürzel	BMT-B-1-3.02
Modulverantwortlicher	Jürgen Trzewik

SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Selbststudium	180 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	300 Stunden	ECTS	10

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Biomedizinische Technik II: Praxisnahe Grundlagenvermittlung der Funktion, Einsatz und Entwicklung von Medizinprodukten und medizintechnischer Verfahren. Dazu werden die beteiligten (bio)physikalischen Wirkprinzipien und deren anwendergerechte, technische Umsetzung betrachtet.</p> <p>Werkstoffe: Den Studierenden werden Grundlagen von Werkstoffen unter spezieller Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Medizintechnik vermittelt. Dazu werden die Grundlagen des Aufbaus der verschiedenen Werkstoffgruppen behandelt. Die Studierenden sollen die Zusammenhänge zwischen dem Aufbau der Werkstoffe und ihren Eigenschaften verstehen. Sie lernen Zustandsdiagramme lesen und die wichtigsten Werkstoffprüfverfahren kennen.</p>
Inhalte	<p>Biomedizinische Technik II:</p> <p>Klinische Prüfung von Medizinprodukten; Medizintechnische Therapieverfahren: Dialysetechnik, Infusionstherapie, Herzunterstützungsverfahren; Diagnostische Medizintechnik: Lungenfunktionsdiagnostik und Beatmungstechnik; Magnetresonanztherapie, Ultraschall- & Röntgenbildgebung; Prozesstechnologien in der Medizinprodukteherstellung: Sterilisation, Reinigung und Verpackung von Medizinprodukten</p> <p>Werkstoffkunde:</p> <p>Überblick und Einleitung: Werkstoffdefinition, Einteilung von Werkstoffen, Geschichte und grundlegende Begriffe und Zusammenhänge</p> <p>Aufbau von Festkörpern: Atomarer Aufbau und chemische Bindungen, Gitterstrukturen,</p>

	<p>ideale Kristalle und reale Kristalle (Baufehler)</p> <p>Aufbau mehrphasiger Stoffe: Mischphasen und Phasengemische (Grundlagen der Legierungsbildung), Zustandsdiagramme, Gefügeänderungen im festen Zustand, Kristallbildung, martensitische Umwandlung, Mikroskopische Verfahren</p> <p>Thermisch aktivierte Übergänge: Diffusion, Wärmekapazität, Regel von Dulong-Petit, Kristallerholung und Rekristallisation, Kriechvorgänge und Spannungsrelaxation, Sintervorgänge</p> <p>Eigenschaften von Werkstoffen: mechanische Eigenschaften, physikalische Eigenschaften (Wärmeleitfähigkeit, magnetische Eigenschaften, elektrische Eigenschaften u.a), chemische Eigenschaften (Korrosion und Korrosionsschutz), Werkstoffprüfung</p> <p>Spezielle Werkstoffgruppen unter spezieller Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Medizintechnik: Metalle, Formgedächtnis, Sensor- und Aktorwerkstoffe, Halbleiter, Keramische Werkstoffe, Polymere</p>
Teilnahmevoraussetzungen	
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	Klausur (Bearbeitungszeit 180 min.) und ggf. Hausarbeiten, Protokolle
Lehrformen	Vorlesung, Übung und Praktikum
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Kombination von interaktiver Präsenzlehre und Selbststudium. Laborpraktika
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Biomedizinische Technik II: Medizintechnik: Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung Rüdiger Kramme ISBN-13: 978-3642161865 Medizintechnik: Life Science Engineering; Erich Wintermantel ISBN-13: 978-3540939351 Biomedical Engineering Fundamentals; Joseph D. Bronzino ISBN-13: 978-0849321214 Skript u.a.</p> <p>Werkstoffkunde: Bargel/Schulze: Werkstoffkunde, 10 Auflage, Springer Verlag, 2008.</p>

	<p>Wolfgang W. Seidel, Frank Hahn, Werkstofftechnik. Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung Anwendung, Hanser Fachbuch; Auflage: 8., neu bearbeitete Auflage Hornbogen, Erhard, Eggeler, Gunther, Werner, Ewald: Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen, 9. Auflage, Springer Verlag, 2008. Werner, Hornbogen, Jost, Eggeler, Fragen und Antworten zu Werkstoffe, 6. Auflage, Springer Verlag, 2010. Weißbach: Werkstoffkunde: Strukturen, Eigenschaften, Prüfung, 17. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010. Roos, Maile, Werkstoffkunde für Ingenieure, Grundlagen, Anwendung, Prüfung, 3. Auflage, Springer Verlag, 2008. Manfred Merkel, Karl-Heinz Thomas, Taschenbuch der Werkstoffe, Hanser Fachbuch B. Ilschner, R.F. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik Eigenschaften, Vorgänge, Technologien, 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer, 2005. Frank Thuselt, Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2005. Erich Wintermantel, Suk-Woo Ha, Medizintechnik Life Science Engineering, 4. Überarbeitete Auflage, Springer, 2008. Skript u.a.</p>
<p>Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer</p>	<p>3. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester</p>
<p>Workload/Kontaktzeit/Selbststudium</p>	<p>Workload: 300 h Kontaktzeit BMT: 4 SWS/60 h, Selbststudium: 90 h Kontaktzeit Werkstoffe: 4 SWS/60 h, Selbststudium: 90 h</p>
<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p>	<p>nein</p>
<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p>	<p>10/210 Die CP werden 1-fach gewichtet</p>

Modulbezeichnung	Molekulare Genetik
Modulkürzel	BMT-B-1-3.03
Modulverantwortlicher	Lara Tickenbrock

SWS	3	Präsenzzeit	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	120 Stunden	ECTS	4

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	Die Studierenden sollen grundlegende molekularbiologische Prinzipien zur Genregulation verstehen und in der Lage sein, diese in einem biomedizinischen und technologischen Kontext zu sehen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Genexpression im prokaryotischen und eukaryotischen System und deren Unterschiede - Was bedeuten neuere Forschungsfelder wie 'Epigenetik' und 'siRNA' für die Regulation von Genen - Grundlagen der Entwicklungsbiologie an ausgewählten Modellorganismen
Teilnahmevoraussetzungen	keine, empfehlenswert sind bestandene Module der Naturwissenschaften und biomedizinischer Technik
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	Klausur (1 h) bzw. Laborprotokolle (10 bis 40 Seiten) werden zu den Praktika abgegeben
Lehrformen	Vorlesung und Praktikum
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz, Laborpraktika
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	'Biologie', Campbell; Pearson Verlag 'Genetik', Klug et al.; Pearson Verlag 'Biotechnologie', Thieman et al.; Pearson Verlag 'Grundlagen der Molekularen Medizin', Ganten et al., Springer Verlag
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	3. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 120 h Kontaktzeit 3 SWS/45 h Selbststudium 75 h

Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	4/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen III
Modulkürzel	BMT-B-1-3.04
Modulverantwortlicher	Egon Amann

SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Selbststudium	120 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	240 Stunden	ECTS	8

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Erwerb von Steuerungskompetenzen in Vorbereitung auf das Praxissemester/Auslandssemester sowie den späteren Berufsalltag. Dabei stehen insbesondere folgende Aspekte im Mittelpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundverständnis von betriebswirtschaftlichen Zusammenhängen - Methodenkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre, strategischem Management, Marketing - Grundverständnis des IT-Projektmanagements mit Projektplanungs- und Projektsteuerungsfähigkeiten (z.B. SCRUM als agile Projektmanagement-Methode, SWOT-Analysen, Netzplantechniken) - Verbesserung der englischen Sprachkompetenz mit Schwerpunkt auf Sprachgebrauch im technischen Berufsalltag (z.B. englische E-Mails, Meetings) - Bewerbungskompetenzen in Theorie und Praxis (z.B. Praktikumsplatzsuche, Bewerbungsmappe, Vorstellungsgespräch)
Inhalte	<p>Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IT-Projektmanagement - SCRUM als agile Projektmanagement-Methode - Organisationsformen - Netzplantechnik <p>BWL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Das Unternehmens und sein Umfeld - Unternehmensführung, strategisches Management und Marketing - Einführung in betriebliche Leistungserstellung (Material- und Produktionswirtschaft) - Einführung in Rechnungs- und Finanzwesen <p>Wirtschaftsenglisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grammatik und Wortschatzerweiterung aus dem Themengebiet Wirtschaft

	<ul style="list-style-type: none"> - Schriftliche und mündliche Kommunikation im Berufsalltag - Spezifika der englischen Bewerbung <p>Steuerungskompetenzen III:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung der Bewerbung und Suche nach einem Praktikumsplatz/Job - Schriftliche Bewerbung (Bewerbungsmappe) - Überzeugen im persönlichen Gespräch - Assessment-Center und andere Testformate
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	Eine Modulprüfung bestehend aus 2-stündiger Modulklausur sowie der Anfertigung von Bewerbungsunterlagen
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Heimarbeit, Gruppenarbeit, Anfertigen von Bewerbungsunterlagen
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht und Selbststudium
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Literatur (Auswahl, finale Literatur wird in LVs kommuniziert): Hans W. Wiczorrek und Peter Mertens, Management von IT-Projekten: Von der Planung zur Realisierung; Springer Verlag, 4. Aufl. 2010; ISBN: 978-3642161261 Philip Junge, BWL für Ingenieure, 2010, Gabler Verlag, ISBN: 978-3-8349-1706-5 Wolfgang Weber und Rüdiger Kabst, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 7., überarb. Aufl. 2009. XIX, Gabler Verlag, ISBN: 978-3-8349-0792-9 Gerry Johnson, Kevan Scholes und Richard Whittington, Strategisches Management - Eine Einführung, 9. akt. Auflage, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8689-4056-5 Patricia McBride, Business English Basiswortschatz; Compact Verlag, 2008, ISBN 978-3817477838 Stephanie Ashford und Tom Smith, Business Proficiency. Wirtschaftsenglisch für Hochschule und Beruf, Klett Verlag, 2010, ISBN 978-3128000213 Butzphal, Gerlinde and Jane Maier-Fairclough. Career Express. Business English B2. Cornelsen Verlag, 2011, ISBN 978-3065202008 Klaus Schürmann und Suzanne Mullins, Die perfekte Bewerbungsmappe auf Englisch. Anschreiben, Lebenslauf und Bewerbungsformular – länderspezifische Tipps, Stark Verlag, überarb. Aufl. 2012, ISBN 978-3866686151 Jürgen Hesse und Hans-Christian Schrader, Bewerbungsstrategien für Hochschulabsolventen, Eichborn Berufsstrategie, 2. Aufl. 2009, ISBN 978-3821859682 Jürgen Hesse und Hans-Christian Schrader Das große Hesse/Schrader-Bewerbungshandbuch, STARK Verlag, 2011,</p>

	<p>ISBN 978-3866684058 Jürgen Hesse und Hans-Christian Schrader, Die perfekte Bewerbungsmappe für Hochschulabsolventen, STARK Verlag, 2010, ISBN 978-3866683525 Christian Püttjer und Uwe Schnierda, Das große Bewerbungshandbuch, Campus Verlag, 6. Aufl. 2010, ISBN 978-3593389653 Christian Püttjer und Uwe Schnierda, Perfekte Bewerbungsunterlagen für Hochschulabsolventen, Campus Verlag, 7. Aufl. 2010, ISBN 978-3593386683</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	3. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 240 h Kontaktzeit: 8 SWS 120 h, Selbststudium: 120 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	8/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt I und Mathematik: Informatik
Modulkürzel	BMT-B-1-4.01
Modulverantwortlicher	Klaus Brinker

SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Selbststudium	180 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	300 Stunden	ECTS	10

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Qualifikations- und Kompetenzziele</p> <p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - methodisches Wissen zur Nutzung und Entwicklung von intelligenten Verfahren zur Analyse, Modellbildung und zur Lösung diagnostischer Problemstellungen, insbesondere in der Biomedizin - Kompetenz im Entwurf und der Entwicklung von komplexen Softwaresystemen <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes Wissen über die stochastische Begriffsbildung und Methoden der deskriptiven und induktiven Statistik, insbesondere den dazu notwendigen Kenntnissen in Wahrscheinlichkeitstheorie - Kenntnisse über die Anwendung der statistischen Methoden im Kontext naturwissenschaftlicher und technologischer Problemstellungen, insbesondere in den Biowissenschaften
Inhalte	<p>Machine Learning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Konzepte, Modelle und Problemtypen - Lokale und globale Lernverfahren - Evaluation von Modellen <p>Objektorientierte Modellierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elemente der objektorientierten Programmierung in Java - Modellierung von komplexen Softwaresystemen mithilfe von objektorientierten Elementen - Entwurfsmuster <p>Biostatistik:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis des Wahrscheinlichkeitsbegriffs vor dem Hintergrund typischer naturwissenschaftlicher Fragestellungen, insbesondere in den Biowissenschaften - Erfassen zufallsabhängiger Vorgänge als stochastisches Modell, grundlegende Kenntnisse in stochastischer Modellbildung - Einüben von Beurteilungskriterien für stochastische Unsicherheiten unter Verwendung relevanter Praxisbeispiele, beispielsweise aus der Biotechnologie - Grundlagen der biostatistischen Versuchsplanung
Teilnahmevoraussetzungen	
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	<p>Die Modulprüfung setzt sich aus den folgenden Prüfungsformen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektaufgabe (Machine Learning / Ausarbeitung im Umfang von ca. 10 Seiten / Präsentation) - Klausur (Objektorientierte Modellierung / 90 Minuten) - Klausur (Biostatistik / 120 Minuten)
Lehrformen	seminaristischer Unterricht (SU), wissenschaftliche Übungen (Ü), Seminar (S), Praktikum (P)
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht und Selbststudium
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Machine Learning:</p> <p>Christopher M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer New York, 2nd edition, 2007.</p> <p>Ethem Alpaydin. Introduction to Machine Learning. Mit Press, 2nd edition, 2010.</p> <p>Ian H. Witten, Eibe Frank, and Mark A. Hall. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann, 3rd edition, 2011.</p> <p>Thomas Mitchell. Machine Learning. Mcgraw-Hill, 1997.</p> <p>Objektorientierte Modellierung:</p> <p>Freeman et al., Entwurfsmuster, O'Reilly, 2006 Gamma et al., Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1994</p> <p>Biostatistik:</p> <p>BOSCH, K. (2010). Einführung in die angewandte Statistik. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1229-2 BOSCH, K. (2011). Elementare Einführung in die</p>

	<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1861-4 HENZE, N. (2012). Stochastik für Einsteiger. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1845-4 RUDOLF, M., KUHLISCH; W. (2008). Biostatistik. Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7269-7</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	4. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	<p>Workload: 300 h - Machine Learning: 3 SWS = 45 h (Kontaktzeit) + 60 h (Selbststudium) - Objektorientierte Modellierung: 2 SWS = 30 h (Kontaktzeit) + 45 h (Selbststudium) - Biostatistik: 3 SWS / 45 h, Selbststudium 75 h</p>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	10/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt I und Mathematik: Medizintechnik
Modulkürzel	BMT-B-1-4.02
Modulverantwortlicher	Jürgen Trzewik

SWS	9	Präsenzzeit	135 Stunden
Selbststudium	165 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	300 Stunden	ECTS	10

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	35
---------	---------	-------------------------	----

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Produktentwicklungs- & Prozessmanagement:</p> <p>Die strukturierte und normgerechte Entwicklung von Medizinprodukten und medizintechnischer Verfahren setzt die Kenntnis der geltenden Normen und regulatorischer Vorgaben voraus.</p> <p>In den Vorlesungen Produktentwicklungs- & Prozessmanagement lernen die Studierenden eine normgerechte und strukturierte Herangehensweise zur Gestaltung von Medizinprodukten.</p> <p>Hierbei wird auch die Verknüpfung der einzelnen Anforderungen aus Anwendersicht, Entwicklung, Produktion, Risikomanagement und Marktbeobachtung dargestellt.</p> <p>Werkstoffe für die Medizintechnik:</p> <p>In der Lehrveranstaltung Werkstoffe für die Medizintechnik lernen die Studierenden Metalle, Polymere und keramische Werkstoffe unter dem Gesichtspunkt ihrer Biokompatibilität kennen. Weitere Schwerpunkte bilden die Leichtbauweise mittels Verbundwerkstoffen und die kunststofftechnischen Herstellungsprozesse, da die Kunststoffe eine herausragende Position im Bereich der Medizintechnik einnehmen.</p> <p>Die Studierenden sollen die spezifischen Werkstoffanforderungen für Medizinprodukte und medizintechnische Verfahren kennen lernen, um diese bei Entwicklungen in diesen Bereichen zu berücksichtigen.</p> <p>Mathematik:</p> <p>- Grundlegendes Wissen über die stochastische Begriffsbildung und Methoden der deskriptiven und induktiven Statistik, insbesondere den dazu notwendigen Kenntnissen in</p>
----------------------------	--

	<p>Wahrscheinlichkeitstheorie - Kenntnisse über die Anwendung der statistischen Methoden im Kontext naturwissenschaftlicher und technologischer Problemstellungen, insbesondere in den Biowissenschaften</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Biostatistik:</p> <p>Verständnis des Wahrscheinlichkeitsbegriffs vor dem Hintergrund typischer naturwissenschaftlicher Fragestellungen, insbesondere in den Biowissenschaften Erfassen zufallsabhängiger Vorgänge als stochastisches Modell, grundlegende Kenntnisse in stochastischer Modellbildung Einüben von Beurteilungskriterien für stochastische Unsicherheiten unter Verwendung relevanter Praxisbeispiele, beispielsweise aus der Biotechnologie Grundlagen der biostatistischen Versuchsplanung</p> <p>Produktentwicklungs- & Prozessmanagement: Einführung in die kundenfokussierte Entwicklung von Medizinprodukten und deren Designlenkung. Medizinproduktentwicklung</p> <p>Innovationsprozess</p> <p>Marktanalyse & Recherche (Kunden-)Anforderungs- & Entwicklungsanforderungsspezifikation</p> <p>Konzeptentwicklung und Selektion</p> <p>Prototypenentwicklung und Selektion Risikomanagement in der Entwicklungsphase</p> <p>Produktverifizierung & Validierung</p> <p>Prozessentwicklung</p> <p>Messfähigkeitsanalyse</p> <p>Prozessfähigkeitsanalyse</p> <p>Technische Dokumentation</p> <p>Werkstoffe für die Medizintechnik:</p> <p>Biokompatible Metalle</p> <p>Biokompatible Polymere</p>

	<p>Biokompatible keramische Werkstoffe</p> <p>Faserverbundwerkstoffe Leichtbauweisen</p> <p>Biomimetische Werkstoffe</p> <p>Spritzgießen</p> <p>Extrusion und Compoundierung</p>
Teilnahmevoraussetzungen	<p>Produktentwicklungs- & Prozessmanagement: Mindestens 75 CP im Studienverlauf</p> <p>Bestandene Modulprüfung in: a.) Biomedizinische und Medizintechnische Grundlagen Modulkürzel BMT-B-1- 2.02; b.) Medizinische Technik-Modulkürzel BMT-B-1-3.02)</p>
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	<p>Produktentwicklungs- & Prozessmanagement: Referat/Präsentation/Vortrag (10 min.)+Projektbericht (Einzelarbeit typ. 20 Seiten+Appendix)+Projektbericht (Gruppenarbeit Vortrag 10 min. durch Gruppenleiter) ; evt. mündliche Prüfung (30 min.) ; evt. Mitarbeit in Übungen/Vorlesungen/Seminaren</p> <p>Biostatistik: Klausur, Präsentation, Projektarbeit, mündliche Mitarbeit und Prüfung</p> <p>Werkstoffe für die Medizintechnik: Präsentation und mündliche Prüfung</p>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Kombination von interaktiver Präsenzlehre, Seminar und Selbststudium.
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Biostatistik: BOSCH, K. (2010). Einführung in die angewandte Statistik. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1229-2 BOSCH, K. (2011). Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3- 8348-1861-4 HENZE, N. (2012). Stochastik für Einsteiger. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1845-4 RUDOLF, M., KUHLISCH; W. (2008). Biostatistik. Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7269-7</p>

	<p>Vorlesungsskript</p> <p>Produktentwicklungs- & Prozessmanagement: -Biodesign: The Process of Innovating Medical Technologies, Stefanos Zenios (2009); ISBN-13: 978-0521517423 -http://www.stanford.edu/group/biodesign/cgi-bin/ebiodesign/ -Reliable Design of Medical Devices, Second Edition, Richard Fries; ISBN-13: 978-0824723750 -Six Sigma and Minitab: A Complete Toolbox Guide for All Six Sigma Practitioners, Quentin Brook ; ISBN-13: 978-0954681326 -ISO 13485:2003 Medical devices Quality Management systems -- Requirements for regulatory purposes -Vorlesungsskript</p> <p>Werkstoffe für die Medizintechnik:</p> <p>WINTERMANTEL, E., HA, S.-W. (2009). Medizintechnik. Springer. ISBN 978-3-540-93935-1</p> <p>PARK, J., LAKES, R.S. (2007). Biomaterials. Springer. ISBN 978-0-387-37879-4</p> <p>HENNING, F., Moeller, E. (2011). Handbuch Leichtbau. Carl Hanser. ISBN 978-3-446-42267-4</p> <p>BONNET, M. (2014). Kunststofftechnik. Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-03138-1</p> <p>SALMANG, H., SCHOLZE, H., (2007). Keramik. Springer. ISBN 978-3-540-63273-3</p> <p>Vorlesungsskript</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	4. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	<p>Workload: 300 h</p> <p>Kontaktzeit Produkt- und Prozessentwicklung: 3 SWS/45 h, Selbststudium 30 h</p> <p>Kontaktzeit alt: MRT, neu: Werkstoffe für die Medizintechnik: 3 SWS/45 h, Selbststudium 45 h</p> <p>Kontaktzeit Biostatistik: 3 SWS/45 h, Selbststudium: 90</p>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	10/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt I und Mathematik: Diagnostik
Modulkürzel	BMT-B-1-4.03
Modulverantwortlicher	Lara Tickenbrock

SWS	8	Präsenzzeit	120 Stunden
Selbststudium	180 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	300 Stunden	ECTS	10

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>In den Vorlesungen 'instrumentelle Diagnostik' und den Laborpraktika lernen die Studierende moderne analytische Methoden kennen, wie sie heute in der klinischen Diagnostik und in der biomedizinischen Industrie und Forschung eingesetzt werden.</p> <p>Verschiedene diagnostische Basis-Methoden werden kennengelernt, die Messergebnisse werden laufend aufgenommen und abschließend protokolliert.</p> <p>In der Biostatistik lernen die Studierenden grundlegendes Wissen über die stochastische Begriffsbildung und Methoden der deskriptiven und induktiven Statistik, insbesondere den dazu notwendigen Kenntnissen in Wahrscheinlichkeitstheorie. Kenntnisse über die Anwendung der statistischen Methoden im Kontext naturwissenschaftlicher und technologischer Problemstellungen, insbesondere in den Biowissenschaften, werden vermittelt.</p>
Inhalte	<p>Instrumentelle Analytik und Molekulare Diagnostik:</p> <p>Einführung in grundlegende analytische Methoden mit chemischer bzw. molekularbiologischer Fragestellung. Erarbeiten von praktischer Bedienung moderner biomedizinischer Technologie (zum Beispiel real-time PCR, Durchflusszytometrie, elektroanalytische Methoden, chromatographische Methoden).</p> <p>Einführung in das Arbeiten mit Zellen.</p> <p>Grundlagen der Molekularbiologie und analytischen Chemie.</p>

	<p>Biostatistik</p> <p>Verständnis des Wahrscheinlichkeitsbegriffs vor dem Hintergrund typischer naturwissenschaftlicher Fragestellungen, insbesondere in den Biowissenschaften.</p> <p>Erfassen zufallsabhängiger Vorgänge als stochastisches Modell, grundlegende Kenntnisse in stochastischer Modellbildung.</p> <p>Einüben von Beurteilungskriterien für stochastische Unsicherheiten unter Verwendung relevanter Praxisbeispiele, beispielsweise aus der Biotechnologie.</p> <p>Grundlagen der biostatistischen Versuchsplanung.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Mindestens 75 bestandene CP der Module der ersten drei Semester.
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	Das Modul wird mit einer Modulprüfung abgeschlossen, bestehend aus einer Klausur (2 h), Protokolle zu den Laborpraktika (10 bis 40 Seiten) und einer mündlichen Prüfung (ca. 15 Minuten).
Lehrformen	Vorlesung, Praktika und Übungen
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz, Laborpraktika mit Übungen
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Instrumentelle Analytik und Molekulare Diagnostik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genetik, K.Munk, Thieme, 2010 2. Der Experimentator Molekularbiologie/ Genomics, Cornel Mülhardt , Spektrum akademischer Verlag, 6.Auflage <p>Biostatistik</p> <p>BOSCH, K. (2010). Einführung in die angewandte Statistik. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1229-2</p> <p>BOSCH, K. (2011). Elementare Einführung in die</p>

	<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1861-4 HENZE, N. (2012). Stochastik für Einsteiger. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1845-4 RUDOLF, M., KUHLISCH; W. (2008). Biostatistik. Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7269-7 Vorlesungsskript</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	4. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	<p>Workload: 300 h Instrumentelle Analytik Kontaktzeit 1SWS/15h Selbststudium 30h Biostatistik Kontaktzeit 3SWS/45h Selbststudium 90h Molekulare Diagnostik Kontaktzeit 4SWS/60h Selbststudium 60h</p>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	<p>10/210 Die CP werden 1-fach gewichtet</p>

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt I und Mathematik: medizinisches Technologiemanagement
Modulkürzel	BMT-B-1-4.04
Modulverantwortlicher	Gregor Hohenberg

SWS	9	Präsenzzeit	135 Stunden
Selbststudium	165 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	300 Stunden	ECTS	10

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	35
---------	---------	-------------------------	----

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Gesundheitsökonomie und medizinische Technologien</p> <p>Der Gesundheitsmarkt grenzt sich aus ökonomischer Sicht aufgrund der allgemeinen Krankenversicherungspflicht deutlich von anderen Märkten ab. Deutlich wird dies auch daran, dass viele Krankenhäuser in Deutschland aufgrund der gegebenen Gesellschaftsstruktur nicht gewinnorientiert sind und daher eine Kostensenkung bei gleichbleibender Dienstleistungsqualität nicht vorrangig verfolgen. Andererseits wirken z.T. staatliche Steuerungsmechanismen in den Gesundheitsmarkt regulierend ein, was dazu führt, dass einige Teilbereiche bei entsprechender Entwicklung der Nachfrage oder der medizinischen Technologie – durchaus wirtschaftlich arbeiten, während andere Dienstleistungen unwirtschaftlich werden können. In dieser Lehrveranstaltung lernen die Studierenden, warum einige medizinische Technologien aufgrund der ökonomischen Rahmenbedingungen erfolgreich sein können bzw. wie eine entsprechende ökonomische Risikobetrachtung durchgeführt wird.</p> <p>Digitale Bild- und Signalgebungstechnologien</p>
----------------------------	---

	<p>Die Lehrveranstaltung mit dem Schwerpunkt Kernspintomographie umfasst im Kern drei Schwerpunkte. Im ersten Schwerpunkt wird die Physik der Magnetresonanztomographie erarbeitet. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, anhand der physikalischen Effekte, die gerätetechnischen Parameter in der Art und Weise zu adaptieren, damit ein Kernspintomograph bezogen auf die klinische Fragestellung optimierte Ergebnisse liefern kann. Der zweite Teil beschäftigt sich mit MRT-Bildern. Anhand von Normalbefunden werden die Bewertungsregeln erlernt. Ausgehend von den Gelenken des menschlichen Körpers wird sowohl die Anatomie der Thoaxorgane, der Abdomen sowie des Kopfes präsentiert. Der dritte Teil ist eine Anatomievorlesung der Schnittbilder für die o.g. Körperregionen. Weitere Verfahren werden vorgestellt.</p> <p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes Wissen über die stochastische Begriffsbildung und Methoden der deskriptiven und induktiven Statistik, insbesondere den dazu notwendigen Kenntnissen in Wahrscheinlichkeitstheorie - Kenntnisse über die Anwendung der statistischen Methoden im Kontext naturwissenschaftlicher und technologischer Problemstellungen, insbesondere in den Biowissenschaften
<p>Inhalte</p>	<p>Biostatistik</p> <p>Verständnis des Wahrscheinlichkeitsbegriffs vor dem Hintergrund typischer naturwissenschaftlicher Fragestellungen, insbesondere in den Biowissenschaften</p> <p>Erfassen zufallsabhängiger Vorgänge als stochastisches Modell, grundlegende Kenntnisse in stochastischer Modellbildung</p> <p>Einüben von Beurteilungskriterien für stochastische Unsicherheiten unter Verwendung relevanter Praxisbeispiele, beispielsweise aus der Biotechnologie</p> <p>Grundlagen der biostatistischen Versuchsplanung</p> <p>Gesundheitsökonomie und medizinische Technologien:</p> <p>Staatliche Eingriffe und die Gestaltung der Krankenversicherung</p>

	<p>Risikobetrachtungen im Kontext der Krankenversicherung</p> <p>Medizinische Leistungserbringer als Dienstleistungsunternehmen</p> <p>Vergütungsmodelle von Leistungserbringern und der Einfluß medizinischer Technologien</p> <p>Krankenhauskostenfunktionen und der Krankenhausbetriebsvergleich</p> <p>Optimale Vergütung und Qualitätsbereitstellung medizinischer Dienstleistungen unter Berücksichtigung der notwendigen Technologie</p> <p>Digitale Bild- und Signalgebungstechnologien:</p> <p>Die Lehrveranstaltung umfasst im Kern drei Schwerpunkte. Im ersten Schwerpunkt wird die Physik der Magnetresonanztomographie erarbeitet. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, anhand der physikalischen Effekte, die gerätetechnischen Parameter in der Art und Weise zu adaptieren, damit ein Kernspintomograph bezogen auf die klinische Fragestellung optimierte Ergebnisse liefern kann. Der zweite Teil beschäftigt sich mit MRT-Bildern. Anhand von Normalbefunden werden die Bewertungsregeln erlernt. Ausgehend von den Gelenken des menschlichen Körpers wird sowohl die Anatomie der Thoaxorgane, der Abdomen sowie des Kopfes präsentiert. Der dritte Teil ist eine Anatomievorlesung der Schnittbilder für die o.g. Körperregionen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Mindestens 75 CP im Studienverlauf
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	<p>Gesundheitsökonomie und medizinisches Technologiemanagement: Klausur, Präsentation, Projektarbeit, mündliche Mitarbeit und Prüfung</p> <p>Biostatistik: Klausur, Präsentation, Projektarbeit, mündliche Mitarbeit und Prüfung</p>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Übung

Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Kombination von interaktiver Präsenzlehre, Seminar und Selbststudium.
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	4. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 300 h Kontaktzeit Gesundheitsökonomie und medizinische Technologien: 3 SWS/45 h, Selbststudium 30 h Kontaktzeit Digitale Bild- und Signalgebungstechnologien: 3 SWS/45 h, Selbststudium 45 h Kontaktzeit Biostatistik: 3 SWS/45 h, Selbststudium: 90
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	10/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Gerätebau
Modulkürzel	BMT-B-1-4.04
Modulverantwortlicher	Florian Berndt

SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	180 Stunden	ECTS	6

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Technisches Zeichnen/CAD: Die Studierenden können Technische Zeichnungen lesen und verstehen sowie normgerecht selbst erstellen; sie können Bauteile und Baugruppen zeichnen (auch als Handskizze) und funktions- oder fertigungsgerecht bemaßen. Sie sind vertraut mit der typischen Form, Lage und Funktion wichtiger Norm- und Maschinenteile. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Baugruppen eigenständig zu konstruieren. Am Beispiel einer modernen Software erlernen sie die Grundlagen des dreidimensionalen Konstruierens sowie die anschließende Erstellung von Baugruppen. Sie sind in der Lage, einfache Bauteile selbständig anhand von 2DZeichnungen/Skizzen in eine 3D-Konstruktion umzusetzen und daraus funktionsgerechte Baugruppen zu erstellen.</p> <p>Gerätebau: Die Studenten kennen die grundlegenden Anforderungen beim Bau von Geräten. Sie erlernen, aus welchen grundlegenden Bausteinen komplexe Geräte aufgebaut sind. Sie verstehen die Funktionsweise dieser Bausteine und können sie korrekt in ein Gerät einbetten und anschließen.</p> <p>Gefährdungspotentiale: Die Grundlage für die Ausgestaltung dieser Lehrveranstaltung ist die Tatsache, dass die technisch bedingte Strahlenexposition für das Gesamtkollektiv der Einwohner in der Bundesrepublik Deutschland zum großen Teil in Einrichtungen der medizinischen Versorgung appliziert wird. Ein Schwerpunkt liegt also in der Darstellung der medizinischen Gefahren im Umgang mit ionisierender Strahlung. Weiterhin werden die Gefahren der Zivilisation, wie Handy's, Überlandleitungen, Radioaktivität, Kernkraft, u.a. miteinander verglichen und deren Gefahrenpotential gegeneinander abgewogen. Die dazu notwendigen medizin-physikalischen Größen werden erläutert.</p>
----------------------------	--

	<p>Biogefährdung: Gefährdungen durch biologische Stoffe gemäß Biostoffverordnung werden sind verstanden und anwendbar. Umgang mit diesen Stoffen im Labor wurde erlernt. Beispiele für Klassifizierungen können von den Studenten genannt werden. Erforderliche und hinreichenden Sicherheitsmaßnahmen können von den Studierenden beschrieben werden. Die Anforderungen der Gentechnikgesetzesdes Gentechnikgesetzes können genannt werden.</p>
<p>Inhalte</p>	<p>Technisches Zeichnen: Die Studierenden kennen die Rolle der Konstrukteurin bzw. des Konstrukteurs in der Produktentwicklung, Sie lernen die Darstellung von Werkstücken: Maßstäbe, Linienarten, Ansichten, Schnittdarstellungen, Positionsnummern, Freihandskizze. Bemaßung: funktions-/fertigungsbezogene Bemaßung, Normschrift. Schraubenverbindungen: Gewindearten, Schrauben, Muttern, Scheiben. Oberflächenbeschaffenheit: Kenngrößen, Wärmebehandlung, Kanten. Toleranzen und Passungen: Grundsätze, Maßtoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, Passungen. Elemente an Achsen und Wellen: Wellenenden, Freistiche, Welle-Nabe-Verbindungen.</p> <p>CAD: Einführung in CAD: Begriffsdefinitionen, Historie. Grundlegende Modellieretechniken: Primitivkörper, Extrudieren, Drehen, Normteile. Kombinierte Modellieretechniken und grundlegenden Funktionen: Schneiden, Hinzufügen, Fasen, Runden, Muster, etc. Baugruppenerstellung: Hierarchien, Instanzen, Bedingungen, Zusammenbau.</p> <p>Gerätebau: Klassifikation von Geräten, insbesondere medizinische Geräte und Medizinprodukte, Grundlagen der analogen- und digitalen Technik innerhalb von Geräten, Ein- und Ausgabegeräte, Mikrocontroller und BIOS, Sensoren und Sensorverarbeitung, Kommunikation zwischen Geräten, Elektromagnetische Verträglichkeit.</p> <p>Gefährdungspotentiale: Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung lernen die Studierenden die notwendigen strahlenphysikalischen Grundlagen und die physikalisch, technischen und gesetzlichen Maßnahmen für einen wirkungsvollen Strahlenschutz. Hierzu werden sämtliche natürlichen und zivilisatorischen - dazu gehören im Wesentlichen auch die medizinisch bedingten - Gefahren aufgezeigt und miteinander verglichen. Ziel ist auch, den Studenten wirkungsvolle Schutzmaßnahmen gegen derartige Gefahren aufzuzeigen.</p> <p>Biogefährdung: Gefährdungen durch biologische Stoffe gemäß</p>

	Biostoffverordnung werden behandelt. Umgang mit diesen Stoffen im Labor mit den vorgeschriebenen und geeigneten Vorsichtsmaßnahmen werden detailliert behandelt. Die Sicherheitsstufen (S1-S4) gemäß Gentechnikgesetz (GenTG) sind gesetzlich geregelt. Beispiele solcher Klassifizierungen sind Vorlesungsstoff. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eigenständig Klassifizierungen vorzunehmen und die erforderlichen und hinreichenden Sicherheitsmaßnahmen zu beschreiben.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Empfohlene Ergänzungen	- Selbststudium anhand der vorgeschlagenen Literatur - Selbststudium im Computer-Pool (Öffnungszeiten beachten)
Prüfungsform(en)	Anwesenheitspflicht beim CAD-Praktikum. Verpflichtende Abgabe der Einzelteile (2D-Ableitungen) und der Baugruppe bis zum vereinbarten Termin. Die ist Voraussetzung für die gemeinsame Klausur der LV: 90min.
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Praktika
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht, -Theoretisches und praktisches Selbststudium
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Anwesenheitspflicht im CAD-Praktikum. Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Technisches Zeichnen: Hoischen, Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag, ISBN 978-3-589-24194-1 Laibisch/Weber, Technisches Zeichnen, Vieweg, ISBN 3-528-04961-8 SolidWorks, Pearson Studium, ISBN 978-3-8273-7367-0 Gefahrenpotentiale: Hanno Krieger, Grundlagen der Strahlenphysik und des Strahlenschutzes, Springer Spektrum, ISBN 978-3-8348-1815-7, ISBN 978-3-8348-2238-3 (eBook) - auch in unserer Online-Bibliothek erhältlich Hanno Krieger, Strahlenmessung und Dosimetrie, Vieweg & Teubner Verlag, ISBN 978-3-8348-1546-0, - auch in unserer Online-Bibliothek erhältlich Gefahrenpotentiale Biogefährdung: GenTG Biostoffverordnung
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	4. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 180 h Kontaktzeit Gerätebau: 3 SWS/ 45 h, Selbststudium: 65 h Kontaktzeit Gefährdungspotentiale: 2 SWS/ 30 h, Selbststudium: 40 h
Verwendung des Moduls (in anderen	Der Teilbereich Technisches Zeichnen in Konstruktionslehre und Technisches Zeichnen (ETR)

Studiengängen)	
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Lebensumgebung
Modulkürzel	BMT-B-1-4.05
Modulverantwortlicher	Egon Amann

SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	180 Stunden	ECTS	6

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Gesundheitswesen: Die Studierenden lernen die Grundlagen und Zusammenhänge des nationalen Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie. Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktion des nationalen Gesundheitswesens und sind in der Lage wesentliche Kernpunkte der Finanzierung und Organisation in praktischen Bezug zu ihrem Berufsfeld zu setzen. Dabei lernen Sie die sozialen, rechtlichen, ökonomischen und administrativen Grundlagen unseres nationalen Gesundheitswesens.</p> <p>Bioethik: Sensibilisierung für ethische Relevanz von biomedizinischen und biotechnologischen Fragestellungen Grundverständnis gesellschaftlich wichtiger biotechnologischer Verfahren (z.B. PID, Stammzellforschung, Sterbehilfe, Herstellung von GMOs) Befähigung zu verantwortungsvollem Umgang mit biotechnologischen Verfahren und biomedizinischen Daten (z.B.: Sicherheit genetische Daten, Umweltrisiken von GMOs) Selbständige Erarbeitung von biotechnologischen und bioethischen Themen sowie kritische Reflexion Fähigkeit, kompetent und sachlich an bioethischen Diskussionen teilzunehmen, sowie diese zu moderieren Toleranz für divergierende ethische Einstellungen</p>
Inhalte	<p>Gesundheitswesen: Folgende Inhalte werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historie und Entwicklung des nationalen Gesundheitswesens - Vergleich mit ausgewählten internationalen Systemen - Aufbau und Organisation des Gesundheitswesens in Deutschland - Grundlagen der Gesundheitsökonomie - Modelle und Werkzeuge - Finanzierungssysteme

	<ul style="list-style-type: none"> - Nutzen- Kostenbewertungen - Kostenträger (GKV, PKV, Rentenkassen, BG etc.) <p>Bioethik: Wichtiges ethisches Grundwissen (z.B. Utilitarismus, Deontologie, Menschenwürde) Schwerpunktthemen der Medizin- und Humanethik (u.a., Eugenetik, Forschung am Menschen, Bioinformation, Gendiagnostik, Reproduktionsmedizin, Stammzellforschung, Klonen) Umweltethik und Agrogentechnik Biotechnologie, Wirtschaft und Gesellschaft: Ethik in der Praxis</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Empfohlene Ergänzungen	- Selbststudium anhand der vorgeschlagenen Literatur
Prüfungsform(en)	<p>Gesundheitswesen: - a) Entweder Klausur oder b) bewertete Referate oder c) eine Kombination von beiden. Falls c): Klausur 60min. (Wichtung 70%) - bewertete Vortragsreihe: 15min/Student (Wichtung 30%)</p> <p>Bioethik: bewertete seminaristische Referate</p>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Vortrag
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	-Theoretisches und praktisches Selbststudium Stud. Vorträge
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	- Vortrag - Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Gesundheitswesen: Das Gesundheitssystem in Deutschland Huber Verlag, ISBN 978-3-456-84757-3 Das Gesundheitswesen im internationalen Vergleich Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, ISBN987-3-939069-74-4 Nagel E., Das Gesundheitswesen in Deutschland: Struktur - Leistungen Weiterentwicklung Deutscher Ärzte-Verlag Hajen L., Paetow, H., Schumacher, H. Gesundheitsökonomie Strukturen Methoden Praxisbeispiele Verlag Kohlhammer Krankenhaus Troschke von J., Mühlbacher A Gesundheitsökonomie, Gesundheitssystem, Öffentliche Gesundheitspflege BD 3. Huber</p> <p>Bioethik: Thieman/Palladino, Biotechnologie, Pearson Studium , 2007/2009, ISBN 978-3868940411 Prüfer/ Stollorz, Bioethik. eva wissen, Europäische Verlagsanstalt, 2003, ISBN 978-3434461869 Schreiber, Biomedizin und Ethik - Praxis - Recht, Moral, Birkhäuser Verlag, 2004, ISBN 978-3764370657 Düwell, Bioethik: Methoden, Theorien und Bereiche, Metzler,</p>

	2008, ISBN 978-34760189532008, ISBN 978-3817477838 Weitere wichtige Lektüre wird in der Lehrveranstaltung kommuniziert
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	4. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 180 h Kontaktzeit Gesundheitswesen: 3 SWS/45 h, Selbststudium: 65 h Kontaktzeit Bioethik: 2 SWS/30 h, Selbststudium: 40 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Steuerungskompetenzen IV
Modulkürzel	BMT-B-1-4.06
Modulverantwortlicher	Anja Zenk

SWS	6	Präsenzzeit	90 Stunden
Selbststudium	120 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	210 Stunden	ECTS	7

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Erwerb von Steuerungskompetenzen in Vorbereitung auf das Praxissemester/Auslandssemester sowie den späteren Berufsalltag. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlangen ein erweitertes Verständnis von Projektmanagement und können dieses in der anwenden (Methoden, Hintergrund, Anwendung) - besitzen technisches und wirtschaftliches Fachvokabular und verfügen über die allgemeinen und fachsprachlichen Grundlagen für das Verstehen von naturwissenschaftlichen, technischen und volks- und betriebswirtschaftlichen Texten - können ihr technisches und wirtschaftliches Fachvokabular im zukünftigen Berufsalltag und auf internationaler Ebene im Arbeitsprozess integrieren - sind in der Lage Artikel und Berichte über berufsbezogene Problematiken, in denen ein bestimmter Standpunkt vertreten wird, zu lesen und zu verstehen - können klare und detaillierte Texte schreiben, Informationen wiedergeben und Argumente und Gegenargumente hinsichtlich eines bestimmten Standpunktes darlegen - meistern kompetent Bewerbungssituationen - erlangen ein Grundverständnis von wichtigen sozio-psychologischen und praktischen Elementen der Teamarbeit - sind in der Lage Methoden der Teamarbeit und -steuerung praktisch einzusetzen (z.B. Moderation, Feedback) - erlangen ein Grundverständnis interkultureller Unterschiede und kulturspezifischer Kommunikation - beherrschen praktische Strategien zur Bewältigung kulturbedingter Konflikte
Inhalte	<p>Projektmanagement IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagementmethoden - Planungstechniken - Veränderungsprozesse im Projektverlauf - Die Bedeutung der IT während dieser

	<p>Veränderungsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemlösefähigkeit und Methoden <p>Technisches Englisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grammatik und Wortschatzerweiterung aus dem Themengebiet Naturwissenschaft/Technik - Schriftliche und mündliche Kommunikation im technischen Umfeld/Berufsalltag - Präsentationen in Englisch - Textverständnis <p>Steuerungskompetenzen IV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamarbeit in Theorie und Praxis - Kommunikation im Team - Konfliktmanagement im Team - Interkulturelle Unterschiede/Kulturdimensionen - Kommunikation im interkulturellen Kontext in Theorie und Praxis
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	Eine Modulprüfung bestehend aus 2-stündiger Klausur und 15-min mündlicher Prüfung
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Heimarbeit, Gruppenarbeit
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht, Gruppenstudium
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Literatur Wirtschaftsenglisch:</p> <p>David Bonamy, Technical English Course Book 2, Longman Verlag, 2008, ISBN: 978-1405845540</p> <p>Henry G. Freeman und Günter Glass, Taschenwörterbuch Englisch-Deutsch TECHNIK, Hueber Verlag, verschiedene Auflagen</p> <p>Nick Brieger und Alison Pohl, Technical English Vocabulary and Grammar, Langenscheidt, 2004, ISBN: 978-3526511779</p> <p>Georg Wagner, Science & Engineering: Sprachübungen Fachsprache Englisch, Cornelsen Lehrbuch, 2008, ISBN 978-3810931191</p> <p>Literatur der anderen Lehrveranstaltungen wird in den Lehrveranstaltungen kommuniziert</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	4. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 210 h Kontaktzeit: 6 SWS/90 h Selbststudium: 120 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein

Stellenwert der Note für die Endnote	7/210 Die CP werden 1-fach gewichtet
--------------------------------------	---

Modulbezeichnung	Praxis-/Auslandsemester
Modulkürzel	BMT-B-1-5.01
Modulverantwortlicher	Lara Tickenbrock

SWS		Präsenzzeit	Stunden
Selbststudium	Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	480 Stunden	ECTS	30

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Einblick in geeignete Berufsfelder und Anforderungsprofile Sammeln berufspraktischer Kenntnisse und Erfahrungen Erwerb interkultureller Kompetenzen Praktisches Üben interkultureller Kommunikation Erwerb von berufsqualifizierender Erfahrung und beruflicher Orientierung Erwerb von vertiefenden wissenschaftlichen Kenntnissen und Erfahrungen Erwerb von vertiefenden überfachlichen Qualifikationen Praktische Anwendung von im Studium erworbenen Kenntnissen Erwerb von Anregungen für die weitere Studiengestaltung</p>
Inhalte	<p>Praktikum Inland/Ausland Tätigkeit in einem Betrieb Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Behörde, Verband usw. Auslandssemester a) Studium an einer Hochschule im Ausland Absolvierung definierter Studienelemente b) Pionierleistung Tätigkeit im Rahmen der Aufbauarbeit einer HSHL-Hochschul-Kooperation im Ausland Kombination von a) und b) ist möglich</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Keine, aber der erfolgreiche Abschluss möglichst vieler Module der ersten vier Studiensemester wird sehr empfohlen
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	<p>Bei Praxissemester: - Schriftlicher Bericht (ca. 20 Seiten) - Abschlusspräsentation (ca. 15 Min.) Bei Auslandssemester: - Adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule oder schriftlicher Bericht Bei Pionierarbeit bzw. Kombination mit Auslandsstudium: - Schriftlicher Bericht plus Abschlusspräsentation (s.o.) und/oder</p>

	adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule
Lehrformen	
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Selbststudium und ggf. Seminar
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Offiziell verfügbare HSHL-Dokumente zur Information über Inhalt, Organisation und Umsetzung des Praxis-/Auslandssemesters einschließlich Prüfungsanforderungen
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	5. Fachsemester/zum Winter- oder Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 900h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Alle Bachelorstudiengänge enthalten ein Praxis- oder Auslandssemester
Stellenwert der Note für die Endnote	30/210 Die CP werden 1/3-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt II: Informatik
Modulkürzel	BMT-B-1-6.01
Modulverantwortlicher	Klaus Brinker

SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	180 Stunden	ECTS	6

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Qualifikations- und Kompetenzziele</p> <ul style="list-style-type: none"> - methodisches Wissen zur Nutzung und Entwicklung von Verfahren aus dem Bereich Computer Vision zur Bearbeitung komplexer Fragestellungen auf Basis digitaler Bilder, insbesondere in der Biomedizin - vertieftes Verständnis von Schlüsseltechnologien in der Biomedizin mit enger Verzahnung von Software und Technik
Inhalte	<p>Computer Vision:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Konzepte, elementare Verarbeitungsschritte und Anwendungsszenarien für Computer Vision - Methoden zur Bildsegmentierung - Verfahren zur Objekterkennung <p>Wahlbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schlüsseltechnologien in der modernen Biomedizin mit softwarebasierten Lösungskomponenten <p>Inhalte der möglichen Wahlfächer:</p> <p>Wahlfächer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bio-Mikrosystemtechnik <p>Moderne Methoden der Molekularen Diagnostik in Mikrosystemen/Komplettsystemen Applikationsbeispiele (z.B. Perfusionsversuche an differenzierten Mausstammzellen zur Vermeidung von Tierversuchen) Beispiele aus der Literatur Experimente im Labor</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Kernspintomographie:

	<p>Die Lehrveranstaltung Kernspintomographie umfasst im Kern drei Schwerpunkte. Im ersten Schwerpunkt wird die Physik der Magnetresonanztomographie erarbeitet. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, anhand der physikalischen Effekte, die gerätetechnischen Parameter in der Art und Weise zu adaptieren, damit ein Kernspintomograph bezogen auf die klinische Fragestellung optimierte Ergebnisse liefern kann. Der zweite Teil beschäftigt sich mit MRT-Bildern. Anhand von Normalbefunden werden die Bewertungsregeln erlernt. Ausgehend von den Gelenken des menschlichen Körpers wird sowohl die Anatomie der Thoaxorgane, der Abdomen sowie des Kopfes präsentiert. Der dritte Teil ist eine Anatomievorlesung der Schnittbilder für die o.g. Körperregionen.</p> <p>3. IT-Sicherheit in der Biomedizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der angewandten Datensicherheit • Einführung in Kryptographie <ul style="list-style-type: none"> ○ Symmetrische Verfahren ○ Asymmetrische Verfahren ○ Protokolle • Digitale Signatur und Public-Key Infrastrukturen • Zuverlässigkeit durch IT-Sicherheit • Typische Anwendungsfälle für Datensicherheit in der Medizintechnik <ul style="list-style-type: none"> ○ Manipulationsschutz von Daten und Software ○ Schutz von Geschäftsmodellen ○ Sicherer Softwareupdate • Standards zur Bewertung und Zertifizierung von IT-Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> ○ Common Criteria ○ FIPS 140 • Erstellen von Risiko-Analysen • Rechtliche Rahmenbedingungen in der Praxis <ul style="list-style-type: none"> ○ Signaturgesetz ○ Exportkontrolle <p>4. Medical System Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzipierung von Designs für hochzuverlässige medizintechnische Produkte mit dem Fokus auf das Design eingebetteter Systeme - Anwendungen für die Verifikation von Produktfunktionalität von der Idee bis hin zum fertigen Produkt und dessen Benutzung - Theoretische Einführung in Modellierungs- und Designmethoden sowie praktische Einführung in das Embedded System Design, abschliessendes Projekt auf Basis einer Physical-Computing Plattform (z.B. Arduino)
Teilnahmevoraussetzungen	

Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	<p>Die Modulprüfung setzt sich aus den folgenden Prüfungsformen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (60 Minuten) - Prüfungsform des jeweiligen Wahlfachs <p>Die Prüfungsform der Modulabschlussprüfung wird den Studierenden je nach Wahlkombination am Anfang des Semesters verbindlich kommuniziert.</p>
Lehrformen	seminaristischer Unterricht (SU), wissenschaftliche Übungen (Ü), Seminar (S), Praktikum (P)
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht und Selbststudium
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Computer Vision:</p> <ul style="list-style-type: none"> - R. C. Gonzales and R. E. Woods. Digital Image Processing. Prentics Hall, third edition, 2008. - W. Burger and M. J. Burge. Digitale Bildverarbeitung. Springer, third edition, 2011. - J. C. Russ. The Image Processing Handbook. CRC Press, sixth edition, 2011. <p>weitere Literatur je nach Wahlfach</p>
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	6. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	<p>Workload: 180 h</p> <p>Kontaktzeit Computer Vision: 3 SWS/ 45 h, Selbststudium: 60 h</p> <p>Kontaktzeit Wahlfach: 2 SWS/ 30 h, Selbststudium 45 h</p>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	<p>6/210</p> <p>Die CP werden 1-fach gewichtet</p>

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt II: Medizintechnik
Modulkürzel	BMT-B-1-6.02
Modulverantwortlicher	Gregor Hohenberg

SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	180 Stunden	ECTS	6

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage ein medizinisches Informations- und Managementsystem mithilfe prozessorientierter Planungsmethoden selbständig zu konzipieren. Auf der Anwendungsebene können die Absolventen ein solches System bzgl. eines gegebenen Rechtemodells administrieren. Weiterhin sind sie in der Lage, die datenschutzrechtlichen und IT-sicherheitsrelevanten Fragestellungen zu identifizieren und geeignete Maßnahmen selbständig zu planen.</p>
Inhalte	<p>Aufbauend auf den Basismodulen Informatik und Projektmanagement werden die spezifischen Anforderungen im medizinischen Kontext erarbeitet, um moderne Informations- und Mediendienste aufbauen zu können. Lerninhalt sind vornehmlich die Technologien webbasierter Mediendienste und die sicherheitsrelevanten Fragen. Dazu werden Lerninhalte bzgl. der relationalen Datenbanken und der dazu genutzten Entwicklungsumgebungen angeboten.</p> <p>Wahlfächer:</p> <p>1. Bio-Mikrosystemtechnik</p> <p>Moderne Methoden der Molekularen Diagnostik in Mikrosystemen/Komplettsystemen Applikationsbeispiele (z.B. Perfusionsversuche an differenzierten Mausstammzellen zur Vermeidung von Tierversuchen) Beispiele aus der Literatur Experimente im Labor</p> <p>2. Medical System Design:</p> <p>- Konzipierung von Designs für hochzuverlässige medizintechnische Produkte mit dem Fokus auf das Design eingebetteter Systeme</p>

	<p>- Anwendungen für die Verifikation von Produktfunktionalität von der Idee bis hin zum fertigen Produkt und dessen Benutzung</p> <p>- Theoretische Einführung in Modellierungs- und Designmethoden sowie praktische Einführung in das Embedded System Design, abschliessendes Projekt auf Basis einer Physical-Computing Plattform (z.B. Arduino)</p> <p>3. IT-Sicherheit in der Biomedizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der angewandten Datensicherheit • Einführung in Kryptographie <ul style="list-style-type: none"> ○ Symmetrische Verfahren ○ Asymmetrische Verfahren ○ Protokolle • Digitale Signatur und Public-Key Infrastrukturen • Zuverlässigkeit durch IT-Sicherheit • Typische Anwendungsfälle für Datensicherheit in der Medizintechnik <ul style="list-style-type: none"> ○ Manipulationsschutz von Daten und Software ○ Schutz von Geschäftsmodellen ○ Sicherer Softwareupdate • Standards zur Bewertung und Zertifizierung von IT-Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> ○ Common Criteria ○ FIPS 140 • Erstellen von Risiko-Analysen • Rechtliche Rahmenbedingungen in der Praxis <ul style="list-style-type: none"> ○ Signaturgesetz ○ Exportkontrolle
Teilnahmevoraussetzungen	Informatik I bis III Steuerungskompetenz I bis IV
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	90 min. Klausur
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Übung
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Gruppenarbeit und paralleler Einsatz von eLearning-Modulen
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	eBibliothek
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	6. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 180 h Kontaktzeit Medizintechnik: 2 SWS/30 h, Selbststudium: 60 h Kontaktzeit Wahlfach: 2 SWS/30 h, Selbststudium: 60 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein

Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 Die CP werden einfach gewichtet
--------------------------------------	--

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt II: Diagnostik
Modulkürzel	BMT-B-1-6.03
Modulverantwortlicher	Lara Tickenbrock

SWS	5	Präsenzzeit	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	180 Stunden	ECTS	6

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Erlernen von weiterführenden Methoden der molekularen Diagnostik durch Lösen einer umfassenden Fragestellung anhand von praktischer Laborarbeit, protokollieren und präsentieren der Ergebnisse.</p> <p>Durch das Wählen eines der konformen Wahlfächern ergänzt der Studierende seine Kompetenzen im Bereich der biomedizinischen Technologie.</p> <p>Beherrschen weiterführender Methoden der molekularen Diagnostik.</p> <p>Kenntnisse über die Prozesskette verschiedener Methoden aus dem Bereich der biomedizinischen Technologie.</p>
Inhalte	<p>Molekulare Diagnostik:</p> <p>Beschäftigung mit weiterführenden diagnostischen Methoden auf Basis des 4. Semesters, vertiefende Betrachtung der Basis-Methoden</p> <p>Wahlfächer:</p> <p>1. Bio-Mikrosystemtechnik</p> <p>Moderne Methoden der Molekularen Diagnostik in Mikrosystemen/Komplettsystemen Applikationsbeispiele (z.B. Perfusionsversuche an differenzierten Mausstammzellen zur Vermeidung von Tierversuchen) Beispiele aus der Literatur Experimente im Labor</p> <p>2. oder Medical System Design:</p> <p>- Konzipierung von Designs für hochzuverlässige medizintechnische Produkte mit dem Fokus auf das Design</p>

	<p>eingebetteter Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen für die Verifikation von Produktfunktionalität von der Idee bis hin zum fertigen Produkt und dessen Benutzung - Theoretische Einführung in Modellierungs- und Designmethoden sowie praktische Einführung in das Embedded System Design, abschliessendes Projekt auf Basis einer Physical-Computing Plattform (z.B. Arduino) <p>3. IT-Sicherheit in der Biomedizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der angewandten Datensicherheit • Einführung in Kryptographie <ul style="list-style-type: none"> ○ Symmetrische Verfahren ○ Asymmetrische Verfahren ○ Protokolle • Digitale Signatur und Public-Key Infrastrukturen • Zuverlässigkeit durch IT-Sicherheit • Typische Anwendungsfälle für Datensicherheit in der Medizintechnik <ul style="list-style-type: none"> ○ Manipulationsschutz von Daten und Software ○ Schutz von Geschäftsmodellen ○ Sicherer Softwareupdate • Standards zur Bewertung und Zertifizierung von IT-Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> ○ Common Criteria ○ FIPS 140 • Erstellen von Risiko-Analysen • Rechtliche Rahmenbedingungen in der Praxis <ul style="list-style-type: none"> ○ Signaturgesetz ○ Exportkontrolle
Teilnahmevoraussetzungen	100 CP
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	Laborprotokolle (ca. 10 bis 40 Seiten) zu den Praktika, abschließende mündliche Prüfung (15 min)
Lehrformen	Vorlesung, wissenschaftliche Übung, Praktika
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Interaktiver Unterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz, Laborpraktika mit Übungen
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Vorlesungsskript Praktikumsskript
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	6. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 180 h Molekulare Diagnostik Kontaktzeit 2 SWS/30 h Selbststudium 60 h

	Wahlfach: Kontaktzeit 2 SWS/30 h Selbststudium 60 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Projektarbeit
Modulkürzel	BMT-B-1-6.04
Modulverantwortlicher	Thomas Kirner

SWS		Präsenzzeit	Stunden
Selbststudium	Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	480 Stunden	ECTS	16

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Der Studierende erlernt die Befähigung, komplexe Probleme und Aufgabenstellungen in der Wissenschaft bzw. in Anwendungsfeldern der biomedizinischen Technologie zu formulieren und als Projekt weiterzuentwickeln.</p> <p>Die Studierenden transferieren das im Studium erlernte Wissen auf eine bestimmte Fragestellung die mit Hilfe der bisher erlernten Techniken und Fachkenntnisse und/oder unter Verwendung von Fachliteratur gelöst wird.</p>
Inhalte	<p>Selbständiges Erarbeiten einer Aufgabenstellung, die nach Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Berichts zur Benotung eingereicht wird. In einem abschließenden Projektseminar werden die erhaltenen Ergebnisse und Erkenntnisse präsentiert und diskutiert.</p> <p>Als Fragestellungen der Projektarbeit kommen alle Themen aus dem Bereich der biomedizinischen Technologie in Frage.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Keine, aber die erfolgreiche Teilnahme an möglichst vielen Modulen der ersten vier Studiensemester und am Praxis-/Auslandssemester wird sehr empfohlen.
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	<p>Die Projektarbeit wird benotet. Es werden sowohl die schriftlichen Ausführungen als auch die mündlichen Leistungen (Präsentation und Diskussion im Abschlusskolloquium) bewertet.</p> <p>Umfang der schriftlichen Dokumentation: Je nach Aufgabentyp 10 bis 50 Seiten Textteil (zzgl. etwaiger Programmtexte).</p> <p>Umfang der mündlichen Prüfung: 15 Minuten Präsentation zzgl. Kolloquiumsdiskussion.</p>

	Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden.
Lehrformen	wissenschaftliches Arbeiten
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Selbststudium und Seminar
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	themenrelevante Fachliteratur
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	6. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	14 CP Projektarbeit 420h Gesamtworkload für den schriftlichen Teil (Erstellung der Arbeit) 2 CP Abschlusskolloquium mit Präsentation 60 h Gesamtworkload (4 h Präsenzzeit, 56 h Selbststudium zur Vorbereitung der Präsentation)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Wechselseitige Projektarbeiten in inhaltlich verwandten Studiengängen, zum Beispiel im Studiengang Technisches Marketing und Management.
Stellenwert der Note für die Endnote	16/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Unternehmerisches Handeln
Modulkürzel	BMT-B-1-6.05
Modulverantwortlicher	Egon Amann

SWS	7	Präsenzzeit	105 Stunden
Selbststudium	135 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	240 Stunden	ECTS	8

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Vorbereitung auf den Berufseinstieg nach Abschluss des Studiums, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweitertes Verständnis betriebswirtschaftlicher Vorgänge und Bezug zu praktischen Fragestellungen im Unternehmensalltag - Grundverständnis der Gesundheitsindustrie, des Biomedizinsektors und seiner Akteure - Denken und Handelns nach unternehmerischen Zielsetzungen in Theorie und Praxis - Fähigkeit zur Anwendung von unternehmerischen Kompetenzen und betriebswirtschaftlichem Wissen - Eigenständiges Strukturieren und Erarbeiten von wissenschaftlichen Themen bzw. vertiefenden Fragestellungen sowie Dokumentation der Ergebnisse
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterte betriebswirtschaftliche Grundlagen (u.a., Finanzierung, Risikomanagement, Innovationsmanagement) - Prinzipien unternehmerischen Handelns (theoretischer Hintergrund und praktische Umsetzung) - Biomedizin- und Health-Care-Märkte (Struktur des Markts, Akteure, besondere Aspekte) - Betriebswirtschaftslehre in der Anwendung: Fallstudien und ggf. Unternehmensplanspiel/-simulation - Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und wichtige Techniken für Projektarbeit und Bachelorarbeit
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Empfohlene Ergänzungen	Keine
Prüfungsform(en)	Modulklausur und/oder Referate / Bewertung der Teilleistungen aus dem Unternehmensplanspiel Praktische Prüfungsbestandteile während des Praktikums Angewandte BWL
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Heimarbeit, Gruppenarbeit, Praktikum mit Unternehmensplanspiel/-simulation
Lehrveranstaltung/Lehr-	Interaktiver Unterricht, Praktikum

und Lernmethoden	
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Wird in Lehrveranstaltungen kommuniziert
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	6. Fachsemester/zum Sommersemester/ein Semester Das Praktikum Angewandte BWL wird nur im Sommersemester angeboten.
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 240 h Kontaktzeit: 7 SWS/105 h Selbststudium: 135 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	8/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt III: Informatik
Modulkürzel	BMT-B-1-7.01
Modulverantwortlicher	Klaus Brinker

SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	180 Stunden	ECTS	6

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Qualifikations- und Kompetenzziele</p> <ul style="list-style-type: none"> - vertieftes Verständnis von forschungsnahen Themen aus dem Bereich der intelligenten, modernen Analyse von biomedizinischen Daten - vertieftes Verständnis weiterer Bereiche der Biomedizin und/oder des wissenschaftlichen Arbeitens
Inhalte	<p>Intelligente Datenanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ausgewählte forschungsnahen Themen und Methoden der intelligenten biomedizinischen Datenanalyse und -modellierung - weitere Inhalte: siehe Wahlkatalog <p>Inhalte der möglichen Wahlfächer:</p> <p>1. Bio-Mikrosystemtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moderne Methoden der Molekularen Diagnostik in Mikrosystemen/Komplettsystemen - Applikationsbeispiele (z.B. Perfusionsversuche an differenzierten Mausstammzellen zur Vermeidung von Tierversuchen) - Beispiele aus der Literatur - Experimente im Labor <p>2. .IT-Sicherheit in der Biomedizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der angewandten Datensicherheit • Einführung in Kryptographie <ul style="list-style-type: none"> ○ Symmetrische Verfahren ○ Asymmetrische Verfahren ○ Protokolle • Digitale Signatur und Public-Key Infrastrukturen • Zuverlässigkeit durch IT-Sicherheit • Typische Anwendungsfälle für Datensicherheit in der

	<p>Medizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Manipulationsschutz von Daten und Software ○ Schutz von Geschäftsmodellen ○ Sicherer Softwareupdate <ul style="list-style-type: none"> • Standards zur Bewertung und Zertifizierung von IT-Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> ○ Common Criteria ○ FIPS 140 • Erstellen von Risiko-Analysen • Rechtliche Rahmenbedingungen in der Praxis <ul style="list-style-type: none"> ○ Signaturgesetz ○ Exportkontrolle <p>3. Medical System Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzipierung von Designs für hochzuverlässige medizintechnische Produkte mit dem Fokus auf das Design eingebetteter Systeme - Anwendungen für die Verifikation von Produktfunktionalität von der Idee bis hin zum fertigen Produkt und dessen Benutzung - Theoretische Einführung in Modellierungs- und Designmethoden sowie praktische Einführung in das Embedded System Design, abschliessendes Projekt auf Basis einer Physical-Computing Plattform (z.B. Arduino) <p>4. Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung, Interpretation und Veröffentlichung wissenschaftlicher Forschungsarbeiten und deren Inhalte <p>5. Systembiologie:</p> <p>Es wird das Verständnis komplexer Stoffwechselforgänge und Signaltransportketten in biologischen und biochemischen Systemen vermittelt. Der Organismus wird als System mit komplexen Wechselwirkungen zwischen einzelnen Funktionen betrachtet. Dazu kommen Methoden der Modellierung, der Simulation und des Experiments zum Einsatz. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Modelle für biologische und biochemische Systeme zu entwickeln und diese zu analysieren. Dazu werden Grundlagen aus der Enzymkinetik, der Populationsdynamik und Evolution, der Systemtheorie, erregbaren Systeme und Signalübertragung und Strukturbildung (Musterbildung) vermittelt.</p> <p>6. Hörtechnik:</p> <p>Die Lerninhalte betreffen einerseits den Aufbau moderner Hörhilfen. Im Detail werden analoge und digitale Hörgeräte und Cochlear Implantate behandelt. Das Cochlear Implantat wird in seiner physiologischen Wirkung als Neuroprothese dargestellt. Der zweite Teil umfasst den Einsatz audiologischer</p>
--	---

	Messinstrumente in der Diagnostik von Hörstörungen. Ausgehend von Computer-Tonaudiometern für die subjektive Audiometrie einschließlich der überschwelligen Tests werden die Messinstrumente für die objektive Audiometrie dargestellt. Vorrangig werden die Geräte zur Messung der otoakustischer Emissionen und der akustisch evozierten Potenziale behandelt.
Teilnahmevoraussetzungen	
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	Die Modulprüfung setzt sich aus den folgenden Prüfungsformen zusammen: - Seminarvortrag und schriftliche Ausarbeitung - Prüfungsform des jeweiligen Wahlfachs Die Prüfungsform der Modulabschlussprüfung wird den Studierenden je nach Wahlkombination am Anfang des Semesters verbindlich kommuniziert.
Lehrformen	seminaristischer Unterricht (SU), wissenschaftliche Übungen (Ü), Seminar (S), Praktikum (P)
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	HINWEISE ZU DEN WAHLFÄCHERN: - Wahlfächer, die im Vertiefungsbereich Informatik im 6. und im 7. Semester angeboten werden, können jeweils nur auf ein Modul angerechnet werden! - Das Angebot an Wahlfächer kann variieren, sodass nicht alle Wahlfächer in jedem Semester belegt werden können!
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	Intelligente Datenanalyse: - ausgewählte wissenschaftliche Veröffentlichungen (werden am Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben) weitere Literatur je nach Wahlfach
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	7. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 180 h - Intelligente Datenanalyse: 3 SWS = 45 h (Kontaktzeit) + 60 h (Selbststudium) - Wahlfach: 2 SWS = 30 h (Kontaktzeit) + 45 h (Selbststudium)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt III: Medizintechnik
Modulkürzel	BMT-B-1-7.02
Modulverantwortlicher	Jürgen Trzewik

SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	180 Stunden	ECTS	6

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Die strukturierte und normgerechte Entwicklung von Medizinprodukten und medizintechnischer Verfahren setzt die Kenntnis der geltenden Normen und regulatorischer Vorgaben voraus.</p> <p>In der Vorlesung Implantatentwicklung lernen die Studierenden eine normgerechte und strukturierte Herangehensweise zur Gestaltung von Medizinprodukten.</p> <p>Hierbei werden insbesondere die Kenntnisse aus der Vorlesung Produktentwicklungs- & Prozessmanagement vertieft und durch weitere Aspekte, wie bspw. Biokompatibilität von Implantaten, ergänzt.</p>
Inhalte	<p>Vertiefung der Kenntnisse zur Entwicklung von Medizinprodukten, insbesondere Langzeit-Implantate, und deren Designlenkung.</p> <p>Implantatentwicklung (Kunden-)Anforderungs- & Entwicklungsanforderungsspezifikation Prüfung der merkmals- und leistungsrelevanten Anforderungen für die angegebene Zweckbestimmungen Verifizierung der Produktwirksamkeit</p> <p>Ausgewählte Verfahren der Biomechanikprüfung Biokompatibilität und Testverfahren Risikomanagement Kundenbasierte Produktvalidierung Technische Dokumentation</p> <p>Kurse aus dem Wahlfachkatalog: 1. Bio-Mikrosystemtechnik Moderne Methoden der Molekularen Diagnostik in Mikrosystemen/Komplettsystemen Applikationsbeispiele (z.B. Perfusionsversuche an differenzierten Mausstammzellen zur Vermeidung von Tierversuchen)</p>

	<p>Beispiele aus der Literatur Experimente im Labor</p> <p>2. Medical System Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzipierung von Designs für hochzuverlässige medizintechnische Produkte mit dem Fokus auf das Design eingebetteter Systeme - Anwendungen für die Verifikation von Produktfunktionalität von der Idee bis hin zum fertigen Produkt und dessen Benutzung - Theoretische Einführung in Modellierungs- und Designmethoden sowie praktische Einführung in das Embedded System Design, abschliessendes Projekt auf Basis einer Physical-Computing Plattform (z.B. Arduino) <p>3. IT-Sicherheit in der Biomedizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der angewandten Datensicherheit • Einführung in Kryptographie <ul style="list-style-type: none"> ○ Symmetrische Verfahren ○ Asymmetrische Verfahren ○ Protokolle • Digitale Signatur und Public-Key Infrastrukturen • Zuverlässigkeit durch IT-Sicherheit • Typische Anwendungsfälle für Datensicherheit in der Medizintechnik <ul style="list-style-type: none"> ○ Manipulationsschutz von Daten und Software ○ Schutz von Geschäftsmodellen ○ Sicherer Softwareupdate • Standards zur Bewertung und Zertifizierung von IT-Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> ○ Common Criteria ○ FIPS 140 • Erstellen von Risiko-Analysen • Rechtliche Rahmenbedingungen in der Praxis <ul style="list-style-type: none"> ○ Signaturgesetz ○ Exportkontrolle <p>4. Intelligente Datenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung von Methoden zur intelligenten Analyse von bio- und sportmedizinischen Daten - Bausteine der intelligenten Analyse: Datenakquisition, Vorverarbeitung und Einsatz moderner Analysemethoden - Applikationsbeispiele: EKG-Analyse zur Trainingssteuerung im Ausdauersport, Mikroskopische Bildanalyse zur Qualitätskontrolle <p>5. Hörtechnik</p> <p>Die Lerninhalte betreffen einerseits den Aufbau moderner Hörhilfen. Im Detail werden analoge und digitale Hörgeräte und Cochlear Implantate behandelt. Das Cochlear Implantat wird in seiner physiologischen Wirkung als Neuroprothese dargestellt.</p>
--	--

	<p>Der zweite Teil umfasst den Einsatz audiologischer Messinstrumente in der Diagnostik von Hörstörungen. Ausgehend von Computer-Tonaudiometern für die subjektive Audiometrie einschließlich der überschwelligen Tests werden die Messinstrumente für die objektive Audiometrie dargestellt. Vorrangig werden die Geräte zur Messung der otoakustischer Emissionen und der akustisch evozierten Potenziale behandelt.</p> <p>6. Systembiologie Es wird das Verständnis komplexer Stoffwechselvorgänge und Signaltransportketten in biologischen und biochemischen Systemen vermittelt. Der Organismus wird als System mit komplexen Wechselwirkungen zwischen einzelnen Funktionen betrachtet. Dazu kommen Methoden der Modellierung, der Simulation und des Experiments zum Einsatz. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Modelle für biologische und biochemische Systeme zu entwickeln und diese zu analysieren. Dazu werden Grundlagen aus der Enzymkinetik, der Populationsdynamik und Evolution, der Systemtheorie, erregbaren Systeme und Signalübertragung und Strukturbildung (Musterbildung) vermittelt.</p> <p>7. Wissenschaftliches Arbeiten: Planung, Interpretation und Veröffentlichung wiss. Forschungsarbeiten und deren Inhalt.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahmevoraussetzungen: Bestandene Modulprüfung des Studienschwerpunktes I und Mathematik (Modulkürzel BMT-B-1-4.02)
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	Klausur (90 min.), mündliche Prüfung (20 min.), evt. Hausarbeit (20 Seiten +Appendix)
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Praktikum
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Kombination von interaktiver Präsenzlehre, Übung, Seminar und Selbststudium HINWEISE ZU DEN WAHLFÄCHERN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahlfächer, die im Vertiefungsbereich im 6. und im 7. Semester angeboten werden, können jeweils nur auf ein Modul angerechnet werden! - Das Angebot an Wahlfächer kann variieren, sodass nicht alle Wahlfächer in jedem Semester belegt werden können!
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Medizintechnik: Life Science Engineering: Life Science Engineering, Erich Wintermantel; ISBN-13: 978-3540939351 Biodesign: The Process of Innovating Medical Technologies, Stefanos Zenios (2009); ISBN-13: 978-0521517423 http://www.stanford.edu/group/biodesign/cgi-bin/ebiodesign/ ISO 13485:2003 Medical devices Quality Management systems -- Requirements for regulatory purposes Vorlesungsskript</p>

Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	7. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload 180 h Kontaktzeit Implantatentwicklung: 3 SWS/45 h, Selbststudium: 60 h Kontaktzeit Wahlfach: 2 SWS/30 h, Selbststudium 45 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 Die CP werden einfach gewichtet

Modulbezeichnung	Studienschwerpunkt III: Diagnostik
Modulkürzel	BMT-B-1-7.03
Modulverantwortlicher	Thomas Kirner

SWS	5	Präsenzzeit	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	180 Stunden	ECTS	6

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Erlernen von modernen Methoden der molekularen Diagnostik, wie z.B. Diagnostik in Mikrosystemen und Biosensoren. Besonderen Wert wird auf die Berücksichtigung des kompletten Analyseprozesses gelegt. Die molekulare Diagnostik wird in der Prozessumgebung und technisch im Komplettsystem betrachtet. Es wird nicht nur die molekulare Wechselwirkung sondern auch die Anbindung an eine Probenzufuhr und Signalverarbeitung betrachtet. Damit erlangen die Studierenden die Fähigkeit die molekulare Diagnostik als Teil einer Prozesskette zur erkennen und diese in Zusammenhang mit Probenverarbeitung und Datenanalyse zu sehen. Durch das Wählen eines der konformen Wahlfächer ergänzt der Studierende seine Kompetenzen im Bereich der biomedizinischen Technologie.</p>
Inhalte	<p>Beschäftigung mit weiterführenden diagnostischen Methoden auf Basis des 4. und 6. Semesters. Speziell werden miniaturisierte Diagnostiksysteme , Point of Care Diagnostik und Systeme die Ambient Assisted Living (AAL) unterstützen, behandelt. Zusätzlich können die Studierenden konforme Kurse aus dem Bereiche der Biomedizinischen Technologie aus dem Wahlfachkatalog wählen. Hierdurch wird das Methodenspektrum der molekularen Diagnostik sinnvoll ergänzt. Kurse aus dem Wahlfachkatalog:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bio-Mikrosystemtechnik Moderne Methoden der Molekularen Diagnostik in Mikrosystemen/Komplettsystemen Applikationsbeispiele (z.B. Perfusionsversuche an differenzierten Mausstammzellen zur Vermeidung von Tierversuchen) Beispiele aus der Literatur Experimente im Labor 2. Medical System Design:

	<p>- Konzipierung von Designs für hochzuverlässige medizintechnische Produkte mit dem Fokus auf das Design eingebetteter Systeme</p> <p>- Anwendungen für die Verifikation von Produktfunktionalität von der Idee bis hin zum fertigen Produkt und dessen Benutzung</p> <p>- Theoretische Einführung in Modellierungs- und Designmethoden sowie praktische Einführung in das Embedded System Design, abschliessendes Projekt auf Basis einer Physical-Computing-Plattform (z.B. Arduino)</p> <p>3. IT-Sicherheit in der Biomedizintechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der angewandten Datensicherheit • Einführung in Kryptographie <ul style="list-style-type: none"> ○ Symmetrische Verfahren ○ Asymmetrische Verfahren ○ Protokolle • Digitale Signatur und Public-Key Infrastrukturen • Zuverlässigkeit durch IT-Sicherheit • Typische Anwendungsfälle für Datensicherheit in der Medizintechnik <ul style="list-style-type: none"> ○ Manipulationsschutz von Daten und Software ○ Schutz von Geschäftsmodellen ○ Sicherer Softwareupdate • Standards zur Bewertung und Zertifizierung von IT-Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> ○ Common Criteria ○ FIPS 140 • Erstellen von Risiko-Analysen • Rechtliche Rahmenbedingungen in der Praxis <ul style="list-style-type: none"> ○ Signaturgesetz ○ Exportkontrolle <p>4. Intelligente Datenanalyse</p> <p>- Anwendung von Methoden zur intelligenten Analyse von bio- und sportmedizinischen Daten</p> <p>- Bausteine der intelligenten Analyse: Datenakquisition, Vorverarbeitung und Einsatz moderner Analysemethoden</p> <p>- Applikationsbeispiele: EKG-Analyse zur Trainingssteuerung im Ausdauersport, Mikroskopische Bildanalyse zur Qualitätskontrolle</p> <p>5. Hörtechnik</p> <p>Die Lerninhalte betreffen einerseits den Aufbau moderner Hörhilfen. Im Detail werden analoge und digitale Hörgeräte und Cochlear Implantate behandelt. Das Cochlear Implantat wird in seiner physiologischen Wirkung als Neuroprothese dargestellt. Der zweite Teil umfasst den Einsatz audiologischer Messinstrumente in der Diagnostik von Hörstörungen. Ausgehend von Computer-Tonaudiometern für die subjektive</p>
--	---

	<p>Audiometrie einschließlich der überschwelligeren Tests werden die Messinstrumente für die objektive Audiometrie dargestellt. Vorrangig werden die Geräte zur Messung der otoakustischer Emissionen und der akustisch evozierten Potenziale behandelt.</p> <p>6. Systembiologie Es wird das Verständnis komplexer Stoffwechselforgänge und Signaltransportketten in biologischen und biochemischen Systemen vermittelt. Der Organismus wird als System mit komplexen Wechselwirkungen zwischen einzelnen Funktionen betrachtet. Dazu kommen Methoden der Modellierung, der Simulation und des Experiments zum Einsatz. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Modelle für biologische und biochemische Systeme zu entwickeln und diese zu analysieren. Dazu werden Grundlagen aus der Enzymkinetik, der Populationsdynamik und Evolution, der Systemtheorie, erregbaren Systeme und Signalübertragung und Strukturbildung (Musterbildung) vermittelt.</p> <p>7. Wissenschaftliches Arbeiten: Planung, Interpretation und Veröffentlichung wiss. Forschungsarbeiten und deren Inhalt.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Die Vertiefungen Diagnostik 4 und 6 . Semester müssen bestanden sein.
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	mündliche Prüfung unter Einbeziehung der Protokolle und Projektgruppenarbeit
Lehrformen	Vorlesung, Übungen und/oder Laborpraktika
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	<p>Molekulare Diagnostik/seminaristische Vorlesung, Gruppenarbeit, Selbststudium HINWEISE ZU DEN WAHLFÄCHERN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahlfächer, die im Vertiefungsbereich im 6. und im 7. Semester angeboten werden, können jeweils nur auf ein Modul angerechnet werden! - Das Angebot an Wahlfächer kann variieren, sodass nicht alle Wahlfächer in jedem Semester belegt werden können!
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Peter B. Lippa, Harald Schlebusch (Hrsg.) POCT Patientennahe Labordiagnostik, Springer 2008. Frank Thiemann (Herausgeber), Paul M. Cullen (Herausgeber), Hanns-Georg Klein (Herausgeber), Leitfaden Molekulare Diagnostik: Grundlagen, Gesetze, Tipps und Tricks ,Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; Auflage: 1. Auflage (6. April 2006). Weitere aktuelle Literatur zur Molekularen Diagnostik sowie speziell zusammengestellter 'Reader', gemeinsam identifizierte themenrelevante Zeitschriftenartikel.</p>

Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	7. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload 180h Molekulare Diagnostik Kontaktzeit: 3 SWS/30 h Selbststudium 60 h Wahlfach Kontaktzeit: 2 SWS/30 h Selbststudium 60 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	6/210 Die CPs werden 1-fach gewichtet.

Modulbezeichnung	Qualitätsicherung und Produktrecht
Modulkürzel	BMT-B-1-7.04
Modulverantwortlicher	Egon Amann

SWS	7	Präsenzzeit	120 Stunden
Selbststudium	180 Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	300 Stunden	ECTS	10

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Der sichere und wirtschaftliche Einsatz von Medizingeräten in Diagnostik und Therapie setzt die Kenntnis der geltenden Normen und regulatorischer Vorgaben voraus.</p> <p>In den Vorlesungen Produktrecht und Qualitätssicherung lernen die Studierenden den regulatorischen Rahmen für das wirksame Management der, mit der Anwendung von Medizinprodukten im Gesundheitswesen, verbundenen Anforderungen und Risiken kennen.</p> <p>Hierbei wird auch die Verknüpfung der einzelnen Anforderungen aus Entwicklung, Produktion, Risikomanagement und Marktbeobachtung dargestellt.</p> <p>Im statistischen Praktikum vertiefen die Studierenden die Methoden aus der deskriptiven und induktiven Statistik durch praxisrelevante Fragestellungen und Fallbeispiele, insbesondere aus dem Bereich des Qualitätsmanagements.</p>
Inhalte	<p>Produktrecht und Qualitätssicherung:</p> <p>Einführung in die ISO-Norm 13485, welche die Erfordernisse für ein umfassendes Managementsystem für das Design und die Herstellung von Medizinprodukten repräsentiert.</p> <p>Klassifizierung von Medizinprodukten</p> <p>Vergleich von nationalen und internationalen Verfahren</p> <p>Implementierung und Pflege von QM-Systemen</p> <p>Überwachungs- und Meldewesen</p> <p>Technische Dokumentation</p> <p>Die Anforderungen der Norm während des Produktlebenszyklus eines Medizinprodukts</p> <p>Einführung in das Risikomanagement von Medizinprodukten</p>

	<p>Einführung in die Planung klinischer Prüfungen</p> <p>Biometrische Methoden: Statistische Signifikanz</p> <p>Qualitätssicherung - Statistisches Praktikum Erfassen von biotechnologischen Fragestellungen, insbesondere klinischer Prüfungen im Rahmen der Qualitätssicherung, als zufallsabhängiger Vorgang Beschreiben der praxisrelevanten Fragestellungen durch Aufstellen eines geeigneten stochastischen Modells Anwenden der statistischen Methoden auf Praxisbeispiele und abschließende wissenschaftlich fundierte Bearbeitung bzw. Beantwortung der jeweiligen Fragestellung</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Abgeschlossene Modulprüfung 4. Fachsemester Studienschwerpunkt
Empfohlene Ergänzungen	
Prüfungsform(en)	Klausur (120 min.), evt. mündliche Prüfung (30 min.), evt. Hausarbeit (20 Seiten +Appendix)
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Praktikum Produktrecht 1V 1Ü Qualitätssicherung 2 V Statistisches Praktikum 2V 1Ü
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Kombination von interaktiver Präsenzlehre, Übung, Praktikum und Selbststudium.
Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	<p>Produktrecht und Qualitätssicherung:</p> <p>ISO 13485: ISO 9001 Medical devices Quality Management systems -- Requirements for regulatory purposes W. Rehmann, S. Wagner (2005) MPG Medizinproduktegesetz, Verlag C.H. Beck, ISBN: 3 406 52150 9 J. Herrmann, H. Fritz (2011) Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-42580-4 R. Schmitt, T. Pfeiffer (2010) Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-41277-4 G. Kamiske (2013) Handbuch QM-Methoden, Carl Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-43558-2</p> <p>Biostatistik</p> <p>BOSCH, K. (2010). Einführung in die angewandte Statistik. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1229-2 BOSCH, K. (2011). Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1861-4 HENZE, N. (2012). Stochastik für Einsteiger. Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1845-4</p>

	RUDOLF, M., KUHLISCH; W. (2008). Biostatistik. Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7269-7 Vorlesungsskript
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	7. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	Workload: 300 h Produktrecht & Qualitätssicherung Kontaktzeit 4 SWS / 75 h Selbststudium 120 h Statistisches Praktikum Kontaktzeit 3 SWS / 45 h Selbststudium 60 h
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	nein
Stellenwert der Note für die Endnote	10/210 Die CP werden 1-fach gewichtet

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Modulkürzel	BMT-B-1-7.05
Modulverantwortlicher	Thorsten Köhler

SWS		Präsenzzeit	Stunden
Selbststudium	Stunden	Prüfungsvorbereitungszeit	Stunden
Zeit gesamt	420 Stunden	ECTS	14

Sprache	Deutsch	Maximale Teilnehmerzahl	0
---------	---------	-------------------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	<p>Der Studierende erarbeitet sich die Kompetenz, anspruchsvolle Aufgaben der biomedizinischen Technologie und angrenzender Bereiche zu erkennen, analysieren und unter Verwendung bisher erworbener Fachkenntnisse und Fachliteratur erfolgreich zu lösen.</p> <p>Selbständige und weiterführende Lernprozesse werden von dem Studierenden organisiert.</p> <p>Bei der Bearbeitung der biomedizinischen Fragestellung werden sämtliche erworbene Kenntnisse des Studiums (wie technische, naturwissenschaftliche, Computer-basierte, ökonomische und ethische Kenntnisse) dabei berücksichtigt und abgewogen.</p>
Inhalte	Bearbeitung und Lösen einer Aufgabenstellung aus dem biomedizinischen Bereich (z.B. Themen aus der Informatik, Diagnostik und Medizintechnik). Anfertigung einer schriftlichen Bachelorarbeit und Präsentation der Ergebnisse in einem mündlichen Kolloquium.
Teilnahmevoraussetzungen	Keine, aber die erfolgreiche Teilnahme an möglichst vielen Modulen der ersten sechs Studiensemester, am Praxis-/Auslandssemester sowie der Projektarbeit wird sehr empfohlen.
Empfohlene Ergänzungen	keine
Prüfungsform(en)	<p>Die Bachelorarbeit wird benotet. Es werden sowohl die schriftlichen Ausführungen (ca. 30-60 Seiten) als auch die mündlichen Leistungen (Präsentation und Diskussion im Abschlusskolloquium, ca. 15 Minuten) bewertet.</p> <p>Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden.</p>
Lehrformen	wissenschaftliches Arbeiten
Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden	Selbststudium, wissenschaftliches Schreiben und Seminar

Voraussetzungen für die Vergabe von CP	Bestandene Modulprüfung
Bibliographie/Literatur	themenrelevante Fachliteratur
Studiensemester/Häufigkeit des Angebots/Dauer	7. Fachsemester/zum Wintersemester/ein Semester
Workload/Kontaktzeit/Selbststudium	12 CP Projektarbeit 360 h Gesamtworkload für den schriftlichen Teil (Erstellung der Arbeit) 2 CP Abschlusskolloquium mit Präsentation 60 h Gesamtworkload (4 h Präsenzzeit, 56 h Selbststudium zur Vorbereitung der Präsentation)
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Wechselseitige Bachelorarbeiten in inhaltlich verwandten Studiengängen, zum Beispiel im Studiengang Technisches Marketing und Management
Stellenwert der Note für die Endnote	14/210 Die CP werden 1,5-fach gewichtet