



Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische und hochschulpolitische Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 26/2024

3. Juli 2024

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 2. Juli 2024	Seite 1033
Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 2. Juli 2024	Seite 1082

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 2. Juli 2024

Aufgrund von § 14 Abs. 4 i. V. m. § 37 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 31. Mai 2023 (SächsGVBl. S. 329), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. Januar 2024 (SächsGVBl. S. 83, 87) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehr- und Lernformen
- § 5 Ziele des Studienganges

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

Teil 3: Durchführung des Studiums

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Fern- und Teilzeitstudium

Teil 4: Schlussbestimmungen

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Anlagen: 1 Studienablaufplan
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit

- (1) Ein Studienbeginn ist im Sommersemester und im Wintersemester möglich.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von drei Semestern (eineinhalb Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 90 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 2700 Arbeitsstunden.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Medical Engineering erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Medical Engineering oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4 Lehr- und Lernformen

- (1) Lehr- und Lernformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E). Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).
- (2) Bei allen Lehr- und Lernformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehr- und Lernform gewahrt bleibt.
- (3) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten, gegebenenfalls angereichert mit englischsprachigen Inhalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 5 Ziele des Studienganges

- (1) Die Medizintechnik ist ein interdisziplinäres Forschungs- und Arbeitsgebiet an der Schnittstelle zwischen den Ingenieur- und Naturwissenschaften und der Medizin. Die besondere Ausrichtung auf die Kombination von Aspekten des Maschinenbaus und der Medizin durch die Verknüpfung von konstruktionstechnischen, mechanischen und werkstoffwissenschaftlichen Lehrinhalten mit der Vermittlung von medizinischen und biomechanischen Kenntnissen heben den Studiengang Medical Engineering der Technischen Universität Chemnitz von bestehenden elektrotechnisch geprägten Hochschul- und Fachhochschulstudiengängen ab. Der Studiengang vermittelt dabei speziell die Fähigkeit, sich mit den sprachlichen und kulturellen Besonderheiten sowohl der technischen als auch der medizinischen Wissenschaften auseinander zu setzen und durch Beherrschung der unterschiedlichen Fachtermini eine Vermittlerrolle zwischen Vertretern unterschiedlichster Fachbereiche zu übernehmen.
- (2) Im Rahmen des Studiums sollen die Studenten dazu befähigt werden, unter Beachtung fachdidaktischer Gesichtspunkte selbständig und verantwortungsbewusst zu arbeiten. Durch die Interdisziplinarität der Lehrinhalte werden die Absolventen für vielfältige Tätigkeiten in der Medizintechnik, wie Produktentwicklung und -prüfung, Qualitätsmanagement, Vertrieb, Betreuung oder Beratung in Unternehmen und Krankenhäusern, qualifiziert. Der Masterstudiengang Medical Engineering vermittelt darüber hinaus

wissenschaftliche Arbeitsweisen, welche insbesondere in der interdisziplinären Forschung Anwendung finden. Dabei erfordert das Studium eine große Bereitschaft, sich mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, mit aktuellen Forschungsprojekten und den notwendigen theoretisch-methodologischen Forschungsansätzen kritisch auseinander zu setzen.

(3) Die Studenten haben die Möglichkeit, sich in einer von zwei Vertiefungsrichtungen fachspezifisches Wissen und Kompetenzen anzueignen:

1. Die **Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik** stellt eine Symbiose naturwissenschaftlicher, ingenieurwissenschaftlicher und bewegungswissenschaftlicher Herangehensweisen an die Analyse, Messung und Modellierung von Bewegungen und Belastungen im Zusammenwirken von Mensch und Technik dar, die insbesondere im Anwendungsbereich der Medizintechnik charakteristisch sind. Der Schwerpunkt liegt neben der Vermittlung eines Verständnisses funktioneller und mechanischer Aspekte von Bewegung und Bewegungsabläufen sowie der Beherrschung entsprechender Messverfahren auf der Befähigung zur Erarbeitung technischer Problemlösungen zur Unterstützung bzw. Wiederherstellung menschlicher Bewegungsfähigkeit, z.B. in Form von Orthesen und Prothesen. Die Studenten sind außerdem in der Lage, mechanische Prüfungen und Tests für Medizinprodukte zu entwerfen und aufzubauen. Ergänzend werden Kenntnisse zu Medizintextilien und Fügeverfahren in der Medizintechnik vermittelt.
2. In der **Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik** erlangen die Studenten spezifische ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen in der methodisch-systematischen Planung, Konstruktion und Entwicklung von medizinischen Geräten und Produkten. Die Studenten werden befähigt, medizintechnische Bauteile und Prozesse in Bezug auf mechanische Fragestellungen auszulegen, zu berechnen und unter Verwendung spezieller Software zu simulieren. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung von Fähigkeiten in Bezug auf die Herstellung und Optimierung von Werkstoffen sowie zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen im Anwendungsfeld der Medizintechnik.

Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudienganges Medical Engineering befähigt zur Fortführung der wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen einer Promotion.

Teil 2

Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6

Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 90 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Basismodule (Σ 25 LP)

231834-002	Metalle im Menschen – Metalle in der Medizin	5 LP (Pflichtmodul)
231534-010	Funktionsoberflächen	5 LP (Pflichtmodul)
244033-190	Medizinrecht und Ethik	5 LP (Pflichtmodul)
244033-220	Klinisches Praktikum	3 LP (Pflichtmodul)
281735-102	Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse	7 LP (Pflichtmodul)

2. Vertiefungsmodule (Σ 25 LP)

Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsrichtungen 2.1 und 2.2 sind eine Vertiefungsrichtung und die dazugehörigen Pflichtmodule auszuwählen:

2.1 Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik

281732-009	Klinische Biomechanik und funktionelle Anatomie	6 LP (Pflichtmodul)
231036-003	Medizintextilien	5 LP (Pflichtmodul)
281732-005	Mess- und Testverfahren in den Bewegungswissenschaften	6 LP (Pflichtmodul)
231035-003	Mechanische Prüfung von Medizinprodukten	5 LP (Pflichtmodul)
231732-010	Fügen in der Medizintechnik	3 LP (Pflichtmodul)

2.2 Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik

231431-003	FEM I	5 LP (Pflichtmodul)
231431-005	Experimentelle Mechanik	5 LP (Pflichtmodul)
231832-003	Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse	5 LP (Pflichtmodul)
231832-002	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	5 LP (Pflichtmodul)
231331-002	Methodisches Konstruieren	5 LP (Pflichtmodul)

3. Ergänzungsmodule (Σ 10 LP)

Aus den nachfolgend genannten Erganzungsmodulen 231331-008 bis 231533-005 sind Module im Gesamtumfang von 10 Leistungspunkten auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 12 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.

231331-008	Kostenorientierte Produktentwicklung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231231-011	Angewandte Arbeitswissenschaft Applied Human Factors	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261038-200	Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements	5 LP (Wahlpflichtmodul)
260000-103	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231232-003	Projektmanagement (MB)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231035-002	Instrumentierung in der Medizintechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
244033-170	Monitoring von Vitalfunktionen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
281732-009	Klinische Biomechanik und funktionelle Anatomie (Die Wahl des Moduls ist nicht möglich bei Wahl der Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik.)	6 LP (Wahlpflichtmodul)
231536-001	Grundlagen der Adaptronik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-003	Bewegungsmodellierung und MKS	5 LP (Wahlpflichtmodul)
242031-090	Elektromotorische Antriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-006	FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-008	Kontinuumsmechanik I	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-009	Kontinuumsmechanik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-606	Numerische Methoden in den Anwendungen	6 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-002	Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-008	Faserverbundkonstruktion	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-001	Funktionswerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-005	Werkstoffauswahl	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-005	Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4. Modul Master-Arbeit

230100-920	Master-Arbeit	30 LP (Pflichtmodul)
------------	---------------	----------------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Medical Engineering an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

§ 7

Inhalte des Studiums

(1) Im Verlauf von zwei Lehrsemestern werden den Studenten des forschungsorientierten Masterstudienganges Medical Engineering im Rahmen von Basismodulen vertiefende ingenieur- und bewegungswissenschaftliche Grundlagen und ein Verständnis für ethische und medizinrechtliche Fragestellungen vermittelt. Parallel dazu wählen die Studenten entweder die Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik oder die Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik aus. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, entsprechend der eigenen Neigungen und Interessen aus einer Reihe von Erganzungsmodulen zu wählen, in denen sowohl betriebswirtschaftliche Inhalte und das wissenschaftliche Arbeiten vermittelt als auch spezielle Anwendungsbereiche des Medical Engineering vertiefend erarbeitet werden. Das Studium schließt im dritten Semester mit dem Modul Master-Arbeit ab.

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

Teil 3

Durchführung des Studiums

§ 8

Studienberatung

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,

3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenen Prüfungen.

§ 9 Prüfungen

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10 Fern- und Teilzeitstudium

Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4 Schlussbestimmungen

§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2024/2025 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2024/2025 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 22. November 2018 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 39/2018, S. 2590) fort.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 27. Mai 2024 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 10. Juni 2024.

Chemnitz, den 2. Juli 2024

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester (Sommersemester)	2. Semester (Wintersemester)	3. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule:				
231834-002 Metalle im Menschen – Metalle in der Medizin		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231534-010 Funktionsoberflächen		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
244033-190 Medizinrecht und Ethik		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
244033-220 Klinisches Praktikum	90 AS (P: 2 Wochen) PL schriftlicher Praktikumsbericht			90 AS / 3 LP
281735-102 Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse	210 AS 4 LVS (V2/Ü2) ASL Übungsaufgaben PL Klausur			210 AS / 7 LP
2. Vertiefungsmodule: Aus den nachfolgend genannten Vertiefungsrichtungen 2.1 Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik und 2.2 Konstruktion und Werkstoffmechanik sind eine Vertiefungsrichtung und die dazugehörigen Pflichtmodule auszuwählen:				
2.1 Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik				
281732-009 Klinische Biomechanik und funktionelle Anatomie		180 AS 4 LVS (V2/Ü2) ASL Übungsaufgaben PL Klausur		180 AS / 6 LP
231036-003 Medizintextilien	150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
281732-005 Mess- und Testverfahren in den Bewegungswissenschaften	180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			180 AS / 6 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester (Sommersemester)	2. Semester (Wintersemester)	3. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231035-003 Mechanische Prüfung von Medizinprodukten	150 AS 3 LVS (V1/S2) PL Belegarbeit mit Kolloquium			150 AS / 5 LP
231732-010 Fügen in der Medizintechnik		90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Präsentation mit Diskussion		90 AS / 3 LP
2.2 Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik				
231431-003 FEM I	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231431-005 Experimentelle Mechanik	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231832-003 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231331-002 Methodisches Konstruieren		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Beleg mit mündlicher Verteidigung		150 AS / 5 LP
3. Ergänzungsmodule: Aus den nachfolgend genannten Ergänzungsmodulen 231331-008 bis 231533-005 sind Module im Gesamtvolumen von 10 Leistungspunkten auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 12 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.				
231331-008 Kostenorientierte Produktentwicklung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231231-011 Angewandte Arbeitswissenschaft Applied Human Factors	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester (Sommersemester)	2. Semester (Wintersemester)	3. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
261038-200 Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur ASL mündliche Präsentation und Diskussion			150 AS / 5 LP
260000-103 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge		150 AS 3,5 LVS (V2/Ü1,5) PVL Aufgaben PL Klausur		150 AS / 5 LP
231232-003 Projektmanagement (MB)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231035-002 Instrumentierung in der Medizintechnik		150 AS 3 LVS (V1/P2) PL Posterpräsentation und Diskussion		150 AS / 5 LP
244033-170 Monitoring von Vitalfunktionen		150 AS 3 LVS (V1/S2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
281732-009 Klinische Biomechanik und funktionelle Anatomie (Die Wahl des Moduls ist nicht möglich bei Wahl der Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik.)		180 AS 4 LVS (V2/Ü2) ASL Übungsaufgaben PL Klausur		180 AS / 6 LP
231536-001 Grundlagen der Adaptronik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231733-003 Bewegungsmodellierung und MKS		150 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit		150 AS / 5 LP
242031-090 Elektromotorische Antriebe	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester (Sommersemester)	2. Semester (Wintersemester)	3. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231431-006 FEM II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231431-008 Kontinuumsmechanik I		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231431-009 Kontinuumsmechanik II	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
220000-606 Numerische Methoden in den Anwendungen	180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur			180 AS / 6 LP
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien	150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-008 Faserverbundkonstruktion	150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231833-001 Funktionswerkstoffe	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231833-005 Werkstoffauswahl		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231533-005 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
4. Modul Master-Arbeit:				
230100-920 Master-Arbeit			900 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)	900 AS / 30 LP

Anlage 1: Konsekutiver Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
STUDIENABLAUFPLAN

Module	1. Semester (Sommersemester)	2. Semester (Wintersemester)	3. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Gesamt LVS				
a) bei Wahl der Vertiefungsrichtung 2.1 und der Module 231231-011 und 231035-002	19	20	0	39
b) bei Wahl der Vertiefungsrichtung 2.2 und der Module 231331-008 und 231536-001	19	23	0	42
Gesamt AS				
a) bei Wahl der Vertiefungsrichtung 2.1 und der Module 231231-011 und 231035-002	930	870	900	2700 AS / 90 LP
b) bei Wahl der Vertiefungsrichtung 2.2 und der Module 231331-008 und 231536-001	900	900	900	

PL	Prüfungsleistung	S	Seminar
PVL	Prüfungsvorleistung	Ü	Übung
ASL	Anrechenbare Studienleistung	T	Tutorium
LVS	Lehrveranstaltungsstunden	P	Praktikum
AS	Arbeitsstunden	PS	Planspiel
LP	Leistungspunkte	E	Exkursion
V	Vorlesung	K	Kolloquium
		PR	Projekt

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	231834-002 (Version 01)
Modulname	Metalle im Menschen – Metalle in der Medizin
Modulverantwortlich	Professur Elektronenmikroskopie und Mikrostrukturanalytik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Metallionen im menschlichen Körper • Stoffwechselprozesse im Zusammenhang mit Metallionen • Geschichte und Entwicklung zu metallischen Implantatlegierungen • Einordnung zu Implantatkategorien und Werkstoffen • spezielle Eigenschaften, Vorbehandlung und Funktion verschiedener metallischer Werkstoffe für die medizinische Verwendung • aktueller Stand und Entwicklungen zu Implantatlegierungen • Verfahren zur Prüfung (mechanisch, chemisch, biologisch) • funktionale Aspekte von Legierungen, z. B. für minimalinvasive oder resorbierbare Implantate <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegende Aufgaben, Einflüsse und damit verbundene Prozesse von Metallionen im menschlichen Körper zu erklären. Die Studenten kennen die wesentlichen metallischen Werkstoffe und deren Eigenschaften, die in der Medizintechnik und insbesondere als Implantatlegierungen verwendet werden. Anhand konkreter Fragestellungen sind die Studenten in der Lage, geeignete Werkstoffe vorzuschlagen und die Auswahl zu begründen. Fachliteratur mit Bezug zu Implantatlegierungen kann eigenständig recherchiert und diskutiert werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Metalle im Menschen – Metalle in der Medizin (2 LVS) • S: Metalle im Menschen – Metalle in der Medizin (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Werkstofftechnik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist verwendbar in ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Bachelor- und Diplomstudiengängen, insbesondere mit Schwerpunkt Medizintechnik.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung, bestehend aus Referat und Diskussion, im Rahmen des Seminars zu Metalle im Menschen – Metalle in der Medizin (Prüfungsnummer: 34402)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	231534-010 (Version 03)
Modulname	Funktionsoberflächen
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Lehreinheiten werden die Anforderungen an funktionale Oberflächen aus anwendungsrelevanten Bereichen wie der Medizintechnik, der Automobiltechnik, der Elektronikindustrie oder der Optik vermittelt. Wesentliche Schwerpunkte sind die anforderungsgerechte Gestaltung funktionaler Oberflächen unter Berücksichtigung physikalisch-chemischer Grundlagen sowie die Betrachtung von geeigneten Fertigungsverfahren zu deren Herstellung. Zusätzlich erfolgt ein Überblick über das Gebiet der Bionik, also der Nachbildung von Funktionsoberflächen aus der Natur und deren Übertragung auf technische Anwendungen. Darüber hinaus werden ausgewählte Methoden zur Charakterisierung der Oberflächen hinsichtlich Topographie, Eigenspannungen und Funktion vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedenartige Typen von Funktionsoberflächen benennen und beschreiben, • den Zusammenhang zwischen Oberflächenbeschaffenheit, -eigenschaften und -funktionalität erläutern, • anwendungsabhängig geeignete Oberflächenbeschaffenheiten mit zugeordneter Funktionalität auswählen, • geeignete Fertigungsverfahren zur Erzeugung vordefinierter Oberflächeneigenschaften auswählen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Funktionsoberflächen (2 LVS) • S: Funktionsoberflächen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse zu Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Funktionsoberflächen (Prüfungsnummer: 32420)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss
Master of Science**
Basismodul

Modulnummer	244033-190 (Version 01)
Modulname	Medizinrecht und Ethik
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Medical Device Regulation 2017/745, Medizinprodukterecht-Durchführungsgesetz, Medizinprodukte-Betreiberverordnung • Regulatorische Anforderungen bei der Entwicklung von Medizinprodukten • Konformitätsbewertungsverfahren und Zertifizierung von Medizinprodukten • Gesetzliche Grundlagen zum Strahlenschutz • Datenverarbeitung in der Medizin und Datenschutz • Ethische Aspekte in der Medizin, bei Einsatz von Medizintechnik sowie der Durchführung klinischer Studien <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse zu den regulatorischen Anforderungen bei der Entwicklung, Zulassung und Einführung neuer Medizinprodukte. Sie sind in der Lage, einzelne Aspekte von Strahlenschutz, Datenschutz sowie Ethik im klinischen Kontext beurteilen zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Medizinrecht und Ethik (2 LVS) • S: Medizinrecht und Ethik (1 LVS) <p>Ein Teil der Lehrveranstaltungen kann in den Räumen des Klinikum Chemnitz abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Medizinrecht und Ethik (Prüfungsnummer: 42140)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	244033-220 (Version 01)
Modulname	Klinisches Praktikum
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten absolvieren ein 2-wöchiges Praktikum in einer klinischen Einrichtung. Mögliche Einsatzgebiete sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationäre Therapie und Überwachung (z. B. Grundlagen des Monitorings in der Intensivmedizin (z. B. EKG-Monitoring, Grundlagen der Bedienung von Perfusoren, Infusiomaten usw.)) • Organersatzverfahren (maschinelle Beatmung, Nierenersatztherapie / Dialyse usw.) • Medizintechnik im Operationssaal (z. B. Überwachung, Vorbereitung der Patienten, Teilnahme an Operationen) • Herzkatheterlabor (Indikation und Durchführung von Herzkatheteruntersuchungen) • Funktionsabteilungen (z. B. Aufzeichnung eines 12-Kanal-EKGs, 24-Stunden-Langzeit-EKG, Fahrradergometrie, Herzschrittmacher- und ICD-Kontrollen, Echokardiographie, Endoskopie) • Bildgebende Diagnostik (z. B. Sonographie, Röntgen, CT, MRT) • Labor (Ermittlung von Laborwerten, Qualitätskontrolle) <p>Für das klinische Praktikum ist ein Praktikumsbericht (Formatierung entsprechend einer wissenschaftlichen Arbeit) anzufertigen. Dieser beinhaltet die Auflistung der durchgeführten Tätigkeiten (tabellarisch und stichpunktartig, 1 A4-Seite pro Woche) und die Beschreibung eines aktiven, technischen Gerätes mit eigenen Worten (2 A4-Seiten).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Heranführen der Studenten an die klinische Medizin • Erwerb grundlegender Kenntnisse in der Anwendung von Medizintechnik im klinischen Umfeld • Kennenlernen von Abläufen und Strukturen im Krankenhaus • Sammeln erster Erfahrungen im Kontakt mit Patienten, Pflegepersonal und Ärzten
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Klinisches Praktikum (2 Wochen)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftlicher Praktikumsbericht (Umfang: 4 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) zum Klinischen Praktikum (Prüfungsnummer: 42148)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Basismodul

Modulnummer	281735-102 (Version 01)
Modulname	Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse
Modulverantwortlich	Professur Forschungsmethoden und Analyseverfahren in der Biomechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden forschungsmethodische Grundlagen zu Untersuchungsplänen, Techniken der Datengewinnung, der Datenverarbeitung und ausgewählten Verfahren der statistischen Datenanalyse in empirisch-quantitativen Forschungsszenarien vermittelt. Die zugehörige Übung fokussiert auf die computergestützte Anwendung der Inhalte der Vorlesung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul soll den Studenten forschungsmethodische Grundbegriffe, Konzepte empirischen Forschens und datenanalytische Grundkompetenzen vermitteln, die es gestatten, wissenschaftliche Arbeiten in theoretischer und empirischer Weise durchzuführen, zu analysieren und kritisch zu reflektieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: Lösung von 6 Übungsaufgaben (Gesamtbearbeitungszeit: 120 Minuten) zur Übung Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse (Prüfungsnummer: 83708) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist. • 60-minütige Klausur zu Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse (Prüfungsnummer: 83707)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: Lösung von Übungsaufgaben zur Übung Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse, Gewichtung 1 • Klausur zu Grundlagen der Forschungsmethodik und Datenanalyse, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
**Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik,
Ergänzungsmodul**

Modulnummer	281732-009 (Version 01)
Modulname	Klinische Biomechanik und funktionelle Anatomie
Modulverantwortlich	Professur Bewegungswissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul umfasst sowohl theoretisches Wissen über die Funktionen und Grenzen des menschlichen Bewegungsapparates als auch praktische Anwendung von modernen bewegungswissenschaftlichen Messverfahren. Kerninhalte sind das Verständnis der Komplexität der menschlichen Gehbewegung, die Differenzierung biologischer Gewebe, Betrachtung anatomischer Besonderheiten der Wirbelsäule, des Beckens, Knies und des Fußes sowie das Zusammenspiel dieser anatomischen Strukturen unter therapeutisch funktionalen Gesichtspunkten. Durch praktische Übungen in der klinischen Ganganalyse werden die theoretischen Inhalte verstärkt und die Anwendung der erlernten Methoden und Techniken trainiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen des menschlichen Bewegungsapparates zu verstehen und zu beschreiben. Sie können Abweichungen der physiologischen Gehbewegung erkennen und interpretieren. Sie beherrschen die Durchführung von instrumentierten Ganganalysen an Patienten und können deren Ergebnisse analysieren und diskutieren. Zudem sind sie in der Lage, anatomische Besonderheiten zu identifizieren und das komplexe Zusammenspiel dieser Strukturen unter verschiedenen Bedingungen zu verstehen und abzuleiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Funktionelle Anatomie und Biomechanik (2 LVS) • Ü: Klinische Ganganalyse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul eignet sich für Studiengänge im Bereich der Life Sciences.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: 3 Übungsaufgaben (Bearbeitungszeit: je 2 Wochen, Umfang: je 6 AS) zur Übung Klinische Ganganalyse (Prüfungsnummer: 83311) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist. • 90-minütige Klausur zu Funktionelle Anatomie und Biomechanik (Prüfungsnummer: 83329)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: Übungsaufgaben zur Übung Klinische Ganganalyse, Gewichtung 1 • Klausur zu Funktionelle Anatomie und Biomechanik, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik

Modulnummer	231036-003 (Version 03)
Modulname	Medizintextilien
Modulverantwortlich	Professur Textile Technologien
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Medizintextilien werden Grundlagen zu Fasermaterialien sowie der Faden- und Flächenbildung vermittelt. Die technologischen Grundlagen dieser Herstellungsverfahren und die physikalischen Anforderungen zur Verarbeitung der Faser- und Fadenmaterialien werden dargestellt. Darauf aufbauend werden die Einsatzbereiche der Medizintextilien (Verbandstoffe, Bandagen, Stützstrümpfe, OP-Textilien, Implantate, Prothesen, Inkontinenztextilien) dargelegt. Die Unterschiede der verschiedenen textilen Herstellungsverfahren und daraus resultierende Materialeigenschaften der Medizinprodukte werden anhand von Beispielen herausgearbeitet.</p> <p>Die Funktionalisierung der textilen Flächen erfolgt in nachgelagerten Ausrüstungsprozessen. Diese Prozesse und die damit erzielbaren Eigenschaftsveränderungen der textilen Materialien werden anhand von Beispielen aus der Praxis vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben grundlegende Kenntnisse zu Medizintextilien und einen Überblick über die Prozesse entlang der textilen Herstellungskette mit den gängigsten Herstellungsverfahren erworben. Sie haben Wissen erworben, das ihnen bei der Entwicklung neuer textiler Medizinprodukte ermöglicht, die verschiedenen möglichen Herstellungsverfahren hinsichtlich ihrer Eignung zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Medizintextilien (2 LVS) • S: Medizintextilien (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Medizintextilien (Prüfungsnummer: 34015)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik

Modulnummer	281732-005 (Version 01)
Modulname	Mess- und Testverfahren in den Bewegungswissenschaften
Modulverantwortlich	Professur Bewegungswissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden vertiefte Kenntnisse zu den bereits erworbenen Grundlagen der Anwendung bewegungs- und neurowissenschaftlicher Mess- und Testverfahren vermittelt. Die Vorlesung beinhaltet dabei die theoretischen Grundlagen der anwendungsorientierten Mess- und Testverfahren, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes sowie Auswertung und Interpretation geeigneter Parameter. In der Übung werden diese Inhalte bei der Bearbeitung praktischer aktueller bewegungs- und neurowissenschaftlicher Fragestellungen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen komplexe Kenntnisse über die Möglichkeiten und Grenzen gängiger bewegungs- und neurowissenschaftlicher Mess- und Testverfahren. Forschungsprobleme werden selbstständig identifiziert und anhand ausgewählter Mess- und Testverfahren analysiert. Die Studenten werden damit befähigt, für spezielle Fragestellungen relevante Mess- und Testverfahren auszuwählen, erhobene Parameter zu interpretieren und Erkenntnisse aus bewegungs- und neurowissenschaftlicher Sicht zu diskutieren und kritisch zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Messverfahren in der Biomechanik und Motorik (2 LVS) • Ü: Messverfahren in der Biomechanik und Motorik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul eignet sich für Studiengänge im Bereich der Life Sciences.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Vorlesung und Übung Messverfahren in der Biomechanik und Motorik (Prüfungsnummer: 83313)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik

Modulnummer	231035-003 (Version 03)
Modulname	Mechanische Prüfung von Medizinprodukten
Modulverantwortlich	Professur Sportgerätetechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Seminar werden die Aufgaben und die Bedeutung von mechanischen Prüfverfahren zur Entwicklung von Medizinprodukten (z. B. Prothesen und Orthesen) erläutert. Dabei wird das prinzipielle Vorgehen vom Entwurf und Aufbau von Testverfahren aufgezeigt. Speziell findet dabei Berücksichtigung, wie die biomechanische Realität im Anwendungsfall durch Testaufbauten und Prüfverfahren nachgebildet werden kann. Weiterhin wird vermittelt, wie mechanische Eigenschaften messtechnisch durch den Versuchsstand oder am Prüfobjekt erfasst und ausgewertet werden können.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Relevanz von mechanischen Prüfverfahren sowie die Vorgehensweise bei der Konzeptionierung wiedergeben. Sie sind fähig, biomechanische oder mechanische Gegebenheiten zu analysieren und in Form eines Testaufbaus oder eines Prüfverfahrens nachzubilden und umzusetzen. Die Studenten sind in der Lage, selbständig geeignete Vorrichtungen zu entwickeln, mechanische Prüfungen durchzuführen und daraus relevante mechanische Parameter zu erheben, zu analysieren und zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mechanische Prüfung von Medizinprodukten (1 LVS) • S: Mechanische Prüfung von Medizinprodukten (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit (Umfang: 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 15-minütigem Kolloquium zur Belegarbeit zu Mechanische Prüfung von Medizinprodukten (Prüfungsnummer: 32813)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik

Modulnummer	231732-010 (Version 03)
Modulname	Fügen in der Medizintechnik
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten erhalten einen Überblick über kraft-, form- und stoffschlüssige Fügeverfahren, die im Umfeld der medizinischen Gerätetechnik Anwendung finden. Behandelt werden schwerpunktmäßig Anlagen- und Technologiekonzepte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fügetechniken für konkrete Aufgabenstellungen auszuwählen, • fügetechnische Ausrüstungen für Fügeoperationen zu bestimmen, • das notwendige Umfeld für Fügevorgänge zu definieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fügen in der Medizintechnik (1 LVS) • P: Fügen in der Medizintechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige Präsentation und Diskussion zu einem Fallbeispiel zu Fügen in der Medizintechnik (Prüfungsnummer: 32717)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 90 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik

Modulnummer	231431-003 (Version 02)
Modulname	FEM I
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse zur Finite-Elemente-Methode (FEM) im Bereich linearer Aufgabenstellungen vermittelt. Dabei werden einerseits die Komponenten der FEM als Näherungsverfahren zur Berechnung des mechanischen Verhaltens ausgedehnter nachgiebiger Strukturen und auch anderer Feldprobleme, z. B. der Wärmeleitung, behandelt. Hierzu zählen beispielsweise die Architekturen ebener und dreidimensionaler finiter Elemente und typische numerische Lösungsstrategien. Zum zweiten werden Kenntnisse zur Verwendung und Bedienung bestehender Programme und insbesondere zur Interpretation und Auswertung von Ergebnissen der Methode vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Ergebnisse aus FEM-Berechnungen richtig zu interpretieren und deren Gültigkeitsbereich und Aussagekraft zu beurteilen. Darüber hinaus können sich die Studenten selbständig zügig und umfassend in die Bedienung von FEM-Programmen einarbeiten und damit Aufgabenstellungen effizient lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: FEM I (2 LVS) • Ü: FEM I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu FEM I (Prüfungsnummer: 31802)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik

Modulnummer	231431-005 (Version 03)
Modulname	Experimentelle Mechanik
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Grundlagen und Anwendungen von Verfahren und Systemen zur messtechnischen Erfassung mechanischer Größen. Die darauf basierenden experimentellen Ergebnisse sind beispielsweise für die Strukturanalyse, Werkstoffcharakterisierung und Validierung erforderlich. Lehrinhalte sind sowohl Punkt- als auch Feldmessverfahren. Der überwiegende Teil der in der Vorlesung behandelten Themen wird in Laborpraktika vertieft und angewandt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennt der Student moderne und theoretisch anspruchsvolle experimentelle Verfahren und Systeme zur Messung bzw. Auswertung mechanischer Größen und kann diese anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Experimentelle Mechanik (2 LVS) • P: Experimentelle Mechanik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Experimentelle Mechanik (Prüfungsnummer: 31808)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik

Modulnummer	231832-003 (Version 04)
Modulname	Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt die theoretischen Grundlagen für Vorgänge in Werkstoffen, die die Entstehung von Mikrostrukturen bestimmen. Es werden Grundlagen zum strukturellen Aufbau und zur Charakterisierung fester Materie, insbesondere kristalliner Werkstoffe, sowie thermodynamische und kinetische Prozesse und Modelle beschrieben, die ein theoretisches Verständnis für Zustandsdiagramme, Diffusionsprozesse und Gitterbaufehler in kristallinen Werkstoffen ermöglichen. Zudem werden Ausscheidungsprozesse und Phasenumwandlungen besprochen und wesentliche Zusammenhänge zwischen Processing, Gefüge und den daraus resultierenden Eigenschaften vermittelt. Ergänzend werden relevante Ansätze aus der Werkstoffmodellierung eingeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die komplexen Vorgänge der Strukturbildung von einfachen Modellsystemen bis hin zur werkstofftechnischen Herstellung moderner Ingenieurwerkstoffe zu verstehen und in einen Zusammenhang mit relevanten Eigenschaften zu bringen. Sie verfügen über grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen, zur mikrostrukturbasierten Modellierung relevanter Prozesse und zur Optimierung von Werkstoffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (2 LVS) • Ü: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (Prüfungsnummer: 33505)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik

Modulnummer	231832-002 (Version 04)
Modulname	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden die Zusammenhänge zwischen elementaren Verformungsmechanismen auf mikrostruktureller Ebene und den makroskopischen mechanischen Eigenschaften von Funktions- und Strukturwerkstoffen systematisch erarbeitet. Dabei werden Kristall-Elastizität, Anelastizität, Versetzungsplastizität bei moderaten und hohen Temperaturen sowie bei verschiedenen Dehnraten, Zwillingsbildung, bruchmechanische und umformtechnische Aspekte, der Einfluss mehrachsiger Spannungszustände, Ermüdung, Reibung und Verschleiß betrachtet. Die Vorlesung vermittelt insbesondere theoretische Grundlagen aus der Metallphysik und diskutiert diese anhand aktueller Anwendungen und Forschungsthemen, berücksichtigt aber auch besondere experimentelle Methoden im Bereich der Hochdynamik. Ergänzend werden relevante Ansätze aus der Werkstoffmodellierung eingeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Lehrmodul befähigt die Studenten, das oftmals komplexe Zusammenspiel von Verformungsmechanismen auf verschiedenen Längenskalen zu verstehen und daraus ein Verständnis für die Eigenschaften und Mikrostrukturoptimierung moderner Ingenieurwerkstoffe abzuleiten. Damit verfügen sie über grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen und zu ihrer mikrostrukturbasierten Modellierung auf dem Querschnittsgebiet Mechanische Eigenschaften.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (2 LVS) • Ü: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (Prüfungsnummer: 33504)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Vertiefungsmodul Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik

Modulnummer	231331-002 (Version 05)
Modulname	Methodisches Konstruieren
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt den Studenten grundlegende Methoden und Hilfsmittel zum Entwickeln und Konstruieren von Maschinen und deren Baugruppen. Es werden Kreativitätstechniken behandelt, die den Konstrukteur beim Finden von Lösungen unterstützen. Darüber hinaus werden Grundlagen des methodisch-systematischen Konstruierens anhand der einzelnen Phasen des Konstruktionsprozesses behandelt. Die Studenten erhalten einen Einblick in die konstruktionsbegleitende Kostenrechnung.</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreativitätstechniken • Planen des Produktes • Methodisches Vorgehen beim Konstruieren • Konstruktionskataloge, Stücklisten • Produktklassifizierung • Simultaneous Engineering • Einführung in die Kostenrechnung • Rechneinsatz in der Konstruktion <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können innovative Aufgabenstellungen im Team ohne fachliche Anleitung lösen. Ebenso sind sie in der Lage, Konstruktionen kritisch hinsichtlich ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Methodisches Konstruieren (2 LVS) • Ü: Methodisches Konstruieren (1 LVS) • P: Methodisches Konstruieren (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I-III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg als Gruppenarbeit (Gruppe zu je 4 Studenten, Umfang: ca. 3 Seiten je Student, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 15-minütiger mündlicher Verteidigung je Student zu Methodisches Konstruieren (Prüfungsnummer: 32225)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss
Master of Science**
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231331-008 (Version 04)
Modulname	Kostenorientierte Produktentwicklung
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung/ Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht zum Konstruktionsprozess – Grundlagen des methodischen Konstruierens • Kreativitätstechniken • Produktlebenszyklus • Grundbegriffe der Kostenrechnung und des Kostenmanagements • Konstruktionsbegleitende Kostenermittlung – Verfahren zur überschlägigen Kostenbestimmung in den einzelnen Phasen des Konstruktionsprozesses • Methoden der Fehlerfrüherkennung und des Qualitätsmanagements im Konstruktionsprozess • Zielkostenmanagement/Zielkostenkonstruktion/Wertanalyse • Life Cycle Costing und Prozesskostenrechnung in der Produktentwicklung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten spezifische interdisziplinäre Kenntnisse im Bereich der Produktentwicklung und des Kostenmanagements, die eine Ausrichtung der Konstruktion auf den Kundennutzen sowie die gezielte Gestaltung der im Produktlebenszyklus entstehenden Kosten ermöglichen, und können diese anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kostenorientierte Produktentwicklung (2 LVS) • Ü: Kostenorientierte Produktentwicklung (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Kostenorientierte Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 61406)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231231-011 (Version 01)
Modulname	Angewandte Arbeitswissenschaft Applied Human Factors
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden ausgewählte Konzepte und Methoden der menschenzentrierten Gestaltung von (sozio)technischen Systemen vertieft vorgestellt. Die Anwendung der Konzepte und Methoden wird für spezifische Handlungsfelder und sich neu etablierende Technologien betrachtet und in den aktuellen wissenschaftlichen Diskurs eingeordnet.</p> <p>Ziel ist die nutzerfreundliche, gebrauchstaugliche und ethisch verträgliche Gestaltung von Produkten, Arbeitsmitteln und komplexen Systemen. Entsprechende Kompetenzen benötigen Fach- und Führungskräfte in den Bereichen Strategisches Management, Technologiemanagement, Entwicklung und Konstruktion, Ergonomie, Produkt- und Arbeitssicherheit u. a.</p> <p>Themenschwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der menschenzentrierten Systemgestaltung • Menschenzentrierte Gestaltung der Mobilität (Fahrer-Fahrzeug-Interaktion, automatisiertes Fahren, multimodale Mobilität u. a.) • Menschenzentrierte Gestaltung von Industrie- und Servicerobotik • Nutzung und Gestaltung von virtueller und gemischter Realität • Interaktion mit Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen • Wandel der Mensch-Technik-Arbeitsteilung bzw. -Kollaboration <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen Konzepte und beherrschen ausgewählte Methoden der menschengerechten Gestaltung von technischen Systemen in ausgewählten Anwendungsfeldern. Sie können diese in der Praxis einordnen, anwenden und Ergebnisse der Anwendung reflektieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Angewandte Arbeitswissenschaft Applied Human Factors (2 LVS) • Ü: Angewandte Arbeitswissenschaft Applied Human Factors (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden im Sommersemester in deutscher Sprache und im Wintersemester in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung in Kleingruppen (15 Minuten je Student) zu Angewandte Arbeitswissenschaft Applied Human Factors (31224) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	261038-200 (Version 01)
Modulname	Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements
Modulverantwortlich	Professur BWL – Innovationsforschung und Technologiemanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung primär technologisch geprägter Innovationsprozesse in verschiedenen Anwendungsfeldern und Kontexten von der Ideenentstehung bis zur Markteinführung bzw. -verwendung • Darstellung theoretischer Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden sowie der Ergebnisse empirischer Forschung • Vorlesungen zu theoretischen Grundlagen sowie Gastvorträge zu spezifischen Themen sowie der Praxis des Technologie- und Innovationsmanagements • Übung zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die theoretischen Grundlagen, Methoden und empirischen Befunde des Fachs zu benennen, kritisch zu reflektieren und anzuwenden. Sie sind vertraut mit den aktuellen Erkenntnissen, Themen und Trends der Forschung und können diese wiedergeben. Sie können Managementprozesse, -probleme und Methoden im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements selbständig analysieren und erfolgreich gestalten. Sie sind auf Aufgaben im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements vorbereitet und können verschiedene Rollen übernehmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (2 LVS) • Ü: Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	siehe Literaturliste der Veranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (Prüfungsnummer: 62004) • Anrechenbare Studienleistung: gemeinsame mündliche Präsentation und Diskussion einer Arbeitsgruppe zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden des Technologie- und Innovationsmanagements (im Umfang von 5 Minuten pro Person in der Arbeitsgruppe; Gruppenstärke: 4 bis 6 Teilnehmer) in der Übung zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements (Prüfungsnummer: 62005) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science

	<p>§ 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich• Anrechenbare Studienleistung: gemeinsame mündliche Präsentation und Diskussion einer Arbeitsgruppe zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden des Technologie- und Innovationsmanagements in der Übung zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	260000-103 (Version 01)
Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge
Modulverantwortlich	Professur BWL I – Betriebswirtschaftliche Steuerlehre und Wirtschaftsprüfung Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling Professur BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre (BWL) • Güterkreisläufe, personelle, rechtliche und technisch-ökonomische Strukturen von Unternehmen • Ziele und Zielstrukturen in Unternehmen/Betrieben • Betriebliche Prozesse und Entscheidungssituationen in diesen Prozessen • Nachhaltigkeitsausrichtung von Unternehmen/Organisationen • Grundlagen von Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) und Buchführung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, zentrale Begriffe, Konzepte und Methoden der Betriebswirtschaftslehre zu erklären, diese auf praktische Fälle anzuwenden sowie grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge darzustellen und diese in den Kontext einer nachhaltigen Entwicklung einzuordnen. Zudem können sie die Buchungstechnik für einfache Geschäftsvorfälle anwenden und die Möglichkeiten einschätzen, die Buchführung automatisiert durchzuführen. Sie sind in der Lage, Bilanz und GuV für Unternehmen aus der Buchführung abzuleiten. Darüber hinaus können sie erklären, was Bilanz und GuV allgemein über das Unternehmen aussagen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (1,5 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung einer Aufgabe zur Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge sowie Bearbeitung von 5 Aufgaben zur Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn mindestens 50 % der in allen Aufgaben erwerbenden Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge (Prüfungsnummer: 61118)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science

	Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231232-003 (Version 07)
Modulname	Projektmanagement (MB)
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekte und Projektmanagement • Vorgehensmodelle und Projektdesign, Erfolgsfaktoren • Umfeld- und Stakeholderanalyse, Zieldefinition • Risikomanagement in Projekten • Projektorganisation • Projektstrukturierung, Leistungsobjekte • Projektplanung: Abläufe, Zeiten, Ressourcen, Kosten • Projektsteuerung • Information, Kommunikation, Dokumentation • Softwareunterstützung <p>Die Veranstaltung baut auf einem international anerkannten Standard zum Projektmanagement, der International Competence Baseline (ICB) der IPMA/ GPM, auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Grundkenntnisse in der Gestaltung, Planung und Lenkung einmaliger, komplexer sowie risikoreicher Vorhaben (Projekte) erlangt. Dabei können die Studenten die wichtigen Bereiche der Projektarbeit – von der Projektorganisation, Projektplanung über die Umsetzung bzw. Abwicklung bis hin zur Erfolgskontrolle – einordnen und erläutern sowie im Ergebnis ein Projekt in entsprechende Phasen gliedern und notwendige Aufgaben zuordnen. Auf Grundlage des Systemdenkens sowie durch den Bezug zu verschiedenen Anwendungskontexten sind die Studenten in der Lage, Methoden des Projektmanagements zielorientiert anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Projektmanagement (MB) (2 LVS) • Ü: Projektmanagement (MB) (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse zu Betriebswissenschaften
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Projektmanagement (MB), größtenteils in Form der Wissens-/Methodenanwendung auf eine Fallstudie (Prüfungsnummer: 31522)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231035-002 (Version 03)
Modulname	Instrumentierung in der Medizintechnik
Modulverantwortlich	Professur Sportgerätetechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung und das Praktikum Instrumentierung in der Medizintechnik vermitteln Vorgehensweisen für die Ausrüstung von medizinischen Geräten und Patienten mit messtechnischen Einrichtungen. Es werden prinzipielle Vorgehensweisen zur Auswahl geeigneter Sensoren bei unterschiedlichen Messaufgaben sowie der entsprechende Entwurf und Aufbau der Messkette vermittelt. Es erfolgt die Instrumentierung von medizinischen Geräten oder Probanden und die Aufnahme entsprechender Messgrößen, die im Rahmen der Datenauswertung u. a. zur Analyse der Schnittstelle Mensch-Technik beitragen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Komponenten einer Messkette sowie grundlegende Anforderungen benennen, die bei der Auswahl adäquater Messtechnologien zu berücksichtigen sind. Problemstellungen im Mensch-Technik-Umfeld können eigenständig analysiert und geeignete Messmittel ausgewählt werden. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, Messaufgaben selbstständig durchzuführen und die resultierenden Messdaten auszuwerten und sachgerecht darzustellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Instrumentierung in der Medizintechnik (1 LVS) • P: Instrumentierung in der Medizintechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige Posterpräsentation und Diskussion zu Instrumentierung in der Medizintechnik (Prüfungsnummer: 32812)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss
Master of Science**
Ergänzungsmodul

Modulnummer	244033-170 (Version 01)
Modulname	Monitoring von Vitalfunktionen
Modulverantwortlich	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Notwendigkeit des Monitorings • Anforderungen an das Monitoring (medizinisch und technisch) • Arten von Monitoring (Anwendungen, Vor- und Nachteile) • Technische Umsetzung des Monitorings (Messmethoden, Aufbau der Systeme, Elektronik, Schirmung, EMV) • Praktische Untersuchungen an ausgewählten Monitoringsystemen, elektrische Messungen innerhalb der jeweiligen Schaltungen (z. B. bei EKG-Systemen) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zum Aufbau und der Funktionsweise von Monitoringsystemen für Vitalfunktionen. Sie kennen die Vor- und Nachteile einzelner Systeme und Messmethoden sowie die zugehörigen medizinischen und technischen Anforderungen. Damit sind sie in der Lage, den resultierenden Aufwand für die Signalverarbeitung einzuschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Monitoring von Vitalfunktionen (1 LVS) • S: Monitoring von Vitalfunktionen (2 LVS) <p>Ein Teil der Lehrveranstaltungen kann in den Räumen des Klinikum Chemnitz abgehalten werden</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Monitoring von Vitalfunktionen (Prüfungsnummer: 42137)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231536-001 (Version 06)
Modulname	Grundlagen der Adaptronik
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden die methodischen Grundlagen zur Entwicklung adaptronischer Systeme vermittelt. Kern ist eine Transformation des Systemgedankens der Mechatronik auf die Werkstoffebene durch die Anwendung von Wandlerwerkstoffen/Smart Materials. Dabei werden sowohl die werkstofflichen Grundlagen, der grundsätzliche Aufbau von adaptronischen Systemen und mögliche Anwendungsszenarien behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf dem methodischen Entwicklungsablauf und den dabei nutzbaren Simulationswerkzeugen. Anhand von Fallbeispielen wird in der Übung der Inhalt der Vorlesungen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Einsatzpotenziale von Smart Materials einzuschätzen und anwendungsgerecht zu klassifizieren, • die notwendigen Systemkomponenten eines adaptronischen Systems zu beschreiben, • die notwendigen Entwicklungswerkzeuge situationsgerecht einzusetzen und • interdisziplinäre grundlegende Zusammenhänge bei der Systementwicklung beginnend von der Werkstofftechnik, der Konstruktion und der Regelungstechnik zu erkennen und im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Adaptronik (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Adaptronik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mechatronik, Regelungstechnik und Konstruktion
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Grundlagen der Adaptronik (Prüfungsnummer: 31405)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231733-003 (Version 04)
Modulname	Bewegungsmodellierung und MKS
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse im Themengebiet der Bewegungsmodellierung und Mehrkörpersimulation (MKS) technischer Geräte und Anlagen. Hierzu gehören Grundkenntnisse zur kinematischen, kinetostatischen und dynamischen Simulation von Mechanismen, welche beispielhaft in vielen Be- und Verarbeitungsmaschinen, Kraftfahrzeugen, Montage- und Handhabungsgeräten, Sportgeräten und der Medizingerätetechnik zu finden sind. Ausgehend von der Anwendung grafischer/analytischer Methoden wird die Anwendung von MKS- und Systemsimulations-Software erlernt. Darüber hinaus werden die Schnittstellen zwischen der MKS-Software und FEM-Berechnungstools erklärt und deren Anwendung an praxisnahen Beispielen zur Bauteildimensionierung und -optimierung, unter Einsatz verschiedener Abstraktions- und Kontrollstufen, verdeutlicht.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundphilosophie und den Anwendungsbereich von MKS-Systemen. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich selbständig und umfassend in die Bedienung von Simulationsprogrammen einzuarbeiten und Aufgabenstellungen im Umfeld der Modellierung effizient zu lösen, • komplexe Aufgaben realitätskonform zu abstrahieren, unterschiedliche Berechnungsmethoden anzuwenden und Simulationsergebnisse zu interpretieren, • Ergebnisse zu verifizieren sowie deren Gültigkeitsbereich und Aussagekraft mittels stetiger Selbstkontrollen in einem reflektierten Arbeitsprozess zu beurteilen, • Berechnungsansätze, -ergebnisse und Kontrollen eigenverantwortlich aufzubereiten und in einem technischen Bericht strukturiert und verifiziert zu dokumentieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bewegungsmodellierung und MKS (1 LVS) • P: Bewegungsmodellierung und MKS (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch digitale Lehrinhalte zur Bearbeitung im Selbststudium ergänzt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu PTC Creo, Grundkenntnisse in der Geräte-, Getriebe- und Mechanismentechnik, selbständige Wissensaufbereitung durch E-Learning Tutorials
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit zu Bewegungsmodellierung und MKS (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) (Prüfungsnummer: 32303)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 30 AS auf die Präsenzveranstaltungen, 80 AS auf das Selbststudium und 40 AS auf die Erarbeitung der Hausarbeit.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	242031-090 (Version 02)
Modulname	Elektromotorische Antriebe
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Elektrische Antriebsmaschinen • Mechanische Komponenten elektrischer Antriebssysteme • Physikalische Grundlagen der Bewegung und der Erwärmung • Auswahl und Dimensionierung von Antriebsmotoren für stationären Betrieb • Drehzahlvariable Gleichstromantriebe • Antriebssysteme mit Asynchron- und Synchronmaschinen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Grundkenntnisse zu Entwurf und Betriebsverhalten elektromotorischer Antriebe. Sie können grundsätzliche antriebstechnische Aufgabenstellungen lösen und Antriebe anwendungsgerecht auswählen und sind in der Lage, mit anderen Elektrotechnikern auf fachlicher Ebene zusammenzuarbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektromotorische Antriebe (2 LVS) • Ü: Elektromotorische Antriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Elektromotorische Antriebe (Prüfungsnummer: 41303)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231431-006 (Version 03)
Modulname	FEM II
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse zur Finite-Elemente-Methode (FEM) in der Anwendung auf nichtlineare Problemstellungen vermittelt. Die unterschiedlichen Arten möglicher Nichtlinearitäten werden vorgestellt und im Hinblick auf ihre Umsetzung innerhalb der FEM analysiert.</p> <p>Zum zweiten werden über die FEM I hinausgehende Kenntnisse zur Verwendung und Bedienung bestehender Programme und insbesondere zur Interpretation und Auswertung von Ergebnissen der Methode vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Student in der Lage, das theoretische Konzept der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode nachzuvollziehen und auf dieser Basis Simulationsergebnisse richtig zu interpretieren und zu beurteilen. Er verfügt über vertiefte und auf nichtlineare Problemstellungen erweiterte Kenntnisse in der Bedienung von FEM-Programmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: FEM II (2 LVS) • Ü: FEM II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III, Kontinuumsmechanik I und II sowie FEM I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu FEM II (Prüfungsnummer: 31810)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231431-008 (Version 04)
Modulname	Kontinuumsmechanik I
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden Kenntnisse zur linearen Kontinuumsmechanik vermittelt. Als Werkzeug für eine kompakte und übersichtliche Darstellung der Zusammenhänge wird die Tensorschreibweise eingeführt. Auf dieser Basis werden die kontinuumsmechanischen Zusammenhänge vor dem Hintergrund einer umfassenden, aber anschaulichen und der Intuition zugänglichen Axiomatik erschlossen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, das Belastungs-/Verformungsverhalten von Bauteilen zu erfassen, zu verstehen und im Hinblick auf das Verhalten und die Eignung des entsprechenden Bauteils zu beurteilen. Außerdem verfügen sie über ein vertieftes Verständnis für numerische Simulationsverfahren wie die Finite-Elemente-Methode und deren Ergebnisse.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kontinuumsmechanik I (2 LVS) • Ü: Kontinuumsmechanik I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik I (Prüfungsnummer: 31812)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231431-009 (Version 05)
Modulname	Kontinuumsmechanik II
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden vertiefte Kenntnisse zur nichtlinearen Kontinuumsmechanik vermittelt. Hierzu werden zusätzlich krummlinige Koordinaten und zugeordnete schiefwinklige Basissysteme eingeführt und dementsprechende Tensor Darstellungen vereinbart. Die Tensoren der Euler'schen und der Lagrange'schen Darstellungsweise und verschiedene objektive Zeitableitungen werden vor- und gegenübergestellt. Schließlich wird ein Einblick in die Kontinuumsthermodynamik gegeben und die Formulierung und Anwendung von hyperelastischen und viskoelastischen Stoffgesetzen behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der nichtlinearen Kontinuumsmechanik, z. B. bezüglich großer Verzerrungen, natürlicher Spannungen und deren Zeitableitungen, eigenständig nachzuvollziehen, zu beurteilen und zu lösen. Darüber hinaus besitzen die Studenten Kenntnisse über Tensor Darstellungen in schiefwinkligen Basissystemen und über thermodynamisch konsistente Materialmodelle.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kontinuumsmechanik II (2 LVS) • Ü: Kontinuumsmechanik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik II (Prüfungsnummer: 31811)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	220000-606 (Version 03)
Modulname	Numerische Methoden in den Anwendungen
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Fehleranalyse, Konditionsbegriff) • Algebraische Gleichungen (lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen, Eigenwerte) • Interpolation und Approximation von Funktionen (Orthogonalpolynome, Quadratur, Splines, Fourierreihen, Wavelets) • Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und Modellierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für anwendungsbezogene Problemstellungen geeignete numerische Methoden auszuwählen, ihre Stabilität und numerische Komplexität einzuschätzen und diese mit Hilfe geeigneter Software auf konkrete Probleme anzuwenden.</p> <p>Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung der numerischen Methoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden in den Anwendungen (3 LVS) • Ü: Numerische Methoden in den Anwendungen (1 LVS) • P: Numerische Methoden in den Anwendungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Numerische Methoden in den Anwendungen, von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Numerische Methoden in den Anwendungen (Prüfungsnummer: 20004)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231032-002 (Version 04)
Modulname	Integrative Leichtbautechnologien
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Unter Beachtung des Leichtbaupotentials von polymeren Verbundwerkstoffen und in Anlehnung an bionische Strukturkonzepte werden in der Lehrveranstaltung Grundkenntnisse zu aktiven Strukturkonzepten und Bauweisen im Hinblick auf eine Bewertung zur Strukturintegration sowie die Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte für technische Anwendungen vermittelt. Die Studenten erhalten einen Überblick zu adaptiven Bauweisenelementen, die Zustände oder Charakteristiken einer Verbundstruktur verändern können, und deren Bedeutung bei der technischen Nutzung. Gleichzeitig wird eine Übersicht zu Fertigungstechnologien, die zur Herstellung von passiven und aktiven Funktionsbauteilen im Massenerstellungsverfahren geeignet sind, gegeben. An verschiedenen Anwendungsbeispielen von aktiven Strukturkonzepten wird die Klassifizierung adaptiver Systeme vorgenommen und erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über Basiswissen zu Leichtbaupotentials in Kombination mit der Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte in polymeren Verbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, Entscheidungen zu komplexen und intelligenten Verbundstrukturen zu treffen und zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Integrative Leichtbautechnologien (2 LVS) • S: Integrative Leichtbautechnologien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Integrative Leichtbautechnologien (Prüfungsnummer: 33115)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231032-008 (Version 03)
Modulname	Faserverbundkonstruktion
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung der faserverstärkten Kunststoffe vermittelt. Aufbauend auf den Grundprinzipien der Faserverbunde werden die einzelnen Komponenten Faser, Matrix und Interface näher erläutert. Über Halbzeugformen, Faserverbundbauweisen und einer werkstoffmechanischen Charakterisierung werden die Grundlagen zur Strukturanalyse von anisotropen Verbunden sowie die Auslegung von Schichtverbunden erklärt. Dem schließen sich Ausführungen zu Entwurf und Auslegung, Verbindungs- und Krafteinleitungstechniken sowie die grundlegenden Fertigungstechnologien von Faserverbunden an. Die Lehrveranstaltung wird abgerundet mit dem Thema Naturfaserverbunde und Recycling. Ein Praktikum ergänzt die Lehrinhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die Grundprinzipien der Faserverbunde sowie die Aufgaben der Komponenten zu benennen und zu erläutern. Dabei wenden sie Fachbegriffe korrekt an. Sie können die Gestaltungsmöglichkeiten von Faserverbunden darstellen und sind in der Lage, anhand gegebener Bauteilanforderungen geeignete Halbzeuge und Herstellungsverfahren auszuwählen und ihre Auswahl mit geeigneten Kriterien zu begründen.</p> <p>Mit Hilfe mikromechanischer Näherungsformeln können die Elastizitätskennwerte einer unidirektional verstärkten Einzelschicht oder der Faservolumengehalt eines Laminats berechnet und eingeschätzt werden. Die Studenten können ein Polardiagramm interpretieren und verschiedene Laminataufbauten vergleichen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Faserverbundkonstruktion (2 LVS) • P: Faserverbundkonstruktion (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Faserverbundkonstruktion (Prüfungsnummer: 33101)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231833-001 (Version 04)
Modulname	Funktionswerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Zu den Funktionswerkstoffen zählt eine Vielzahl von Materialien, die sich durch ihre spezifischen funktionellen Eigenschaften auszeichnen. Das Hauptaugenmerk des Moduls ist auf die ursächlichen Mechanismen und die Beschreibung der Effekte gerichtet. Ebenso wird Wert auf die Herstellungsverfahren, die Charakterisierung der Eigenschaften dieser Werkstoffe und deren Anwendung gelegt. Teilgebiete sind u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formgedächtniseffekte, • Piezoeffekte, • rheologische Effekte, • striktive Effekte, • thermische Effekte, • Photoeffekte, • Oberflächeneffekte sowie • Verbundwerkstoffe als Funktionswerkstoffe. <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen wichtige Funktionswerkstoffe und können deren ursächliche Mechanismen beschreiben. Auf Basis dessen sind sie in der Lage, geeignete Funktionswerkstoffe für spezifische Anwendungen (u. a. Sensorik und Aktorik im Automobilbau) auszuwählen und ihre Auswahl zu begründen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Funktionswerkstoffe (2 LVS) • Ü: Funktionswerkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Physik und Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Funktionswerkstoffe (Prüfungsnummer: 32505)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss
Master of Science**
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231833-005 (Version 04)
Modulname	Werkstoffauswahl
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Den Studenten werden Kenntnisse über den Einsatz und die Anwendung der wichtigsten Werkstoffe und Werkstoffzustände im Maschinenbau vermittelt. In den seminaristisch durchgeführten Vorlesungen werden gemeinsam Kriterien zur Werkstoffauswahl auf der Basis werkstoffkundlicher Zusammenhänge entwickelt. Besonderes Augenmerk gilt der genauen Analyse der Werkstoffbeanspruchung und des Beanspruchungskollektives. Auf dieser Grundlage werden geeignete Werkstoffkenngrößen gesucht, die es dem Konstrukteur/Anwender erlauben, gezielt eine geeignete Werkstoffauswahl auch unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte zu treffen. Neben dieser eher anwendungsorientierten Werkstoffauswahl werden gleichzeitig auch die Belastung auf den Werkstoff bei der Fertigung und die von der Fertigung bedingte Eigenschaftsbeeinflussung berücksichtigt. Die allgemeinen Grundsätze der Werkstoffauswahl werden in den Übungen auf ausgewählte Beispiele übertragen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen und verstehen die Grundlagen zur einsatz- und verarbeitungsgerechten Werkstoffauswahl. Sie sind in der Lage, die erlernten Prinzipien auf reale Praxisfälle zu übertragen, somit für beliebige Anwendungen geeignete Werkstoffe auszuwählen und ihre Auswahl zu begründen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffauswahl (2 LVS) • Ü: Werkstoffauswahl (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung, Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, der Wärmebehandlung und der Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Werkstoffauswahl (Prüfungsnummer: 32506)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Ergänzungsmodul

Modulnummer	231533-005 (Version 04)
Modulname	Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die computergestützte (virtuelle) Modellierung/Konstruktion, Simulation und Analyse gehören inzwischen zum alltäglichen Handwerkszeug in vielen Berufen. Techniken der virtuellen (VR) und erweiterten (AR) Realität spielen hierbei eine wichtige Rolle in allen Produktlebensphasen – von der Entwicklung über Produktion und Service bis hin zum Retrofit. Im Modul werden der Umgang sowie die effiziente Nutzung von Virtual- und Augmented-Reality-Technologien im praktischen Einsatz vermittelt und entsprechende Hard- und Software vorgestellt. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft sowie grundlegende Techniken zur Erstellung von VR-/AR-Anwendungen aus CAD-Daten vermittelt.</p> <p>Im Rahmen der Übung erarbeiten sich die Studenten in Gruppenarbeit selbständig Erkenntnisse zu einem spezifischen Anwendungsfall im Bereich Virtual und Augmented Reality.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau verschiedener VR-Systeme zu beschreiben, • VR-/AR-Präsentationen eigenständig für eine Zieldefinition vorzubereiten (bspw. für das Design Review neuer Produkte), • Unterschiede zwischen 3D-CAD- und VR-Daten zu benennen, • Verfahren zur 3D-Datenerfassung zu erklären (bspw. Motion Capturing, terrestrisches Laserscanning), • Grundlagen der Augmented Reality zu beschreiben, • VR- und AR-Technologien in Anwendungen zu überführen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS) • Ü: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Zum Verständnis der Lehrveranstaltung ist kein Besuch spezieller Lehrveranstaltungen erforderlich. Günstig sind Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software. Es werden zusätzlich Unterlagen zum Selbststudium angeboten.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (Prüfungsnummer: 33609)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science
Modul Master-Arbeit

Modulnummer	230100-920 (Version 02)
Modulname	Master-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Medical Engineering der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Mit der Masterarbeit sollen die Studenten das angeeignete Wissen bei der Bearbeitung von einer dem Zeitrahmen angepassten wissenschaftlichen Aufgabenstellung anwenden und dadurch ihre Forschungskompetenz unter Beweis stellen. Die Masterarbeit kann sowohl an der Universität als auch in der Industrie durchgeführt werden. Letzteres ist jedoch nur möglich, wenn im Vorfeld die Zusage der Betreuung durch einen Hochschullehrer der Fakultät für Maschinenbau eingeholt wurde.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten nachgewiesen, dass sie in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbständig das im Studiengang erworbene theoretische und anwendungsorientierte Fachwissen auf eine komplexere Aufgabenstellung in der Medizintechnik oder im weiteren Bereich der Ingenieurwissenschaften anzuwenden bzw. sich selbständig dafür benötigtes neues Wissen und Können anzueignen, • geeignete Forschungsmethoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen, • eigene Forschungsergebnisse zu erläutern und kritisch zu interpretieren, • die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Forschung angemessen und nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und zu präsentieren.
Lehrformen	---
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit (Umfang: ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_Me-9110) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Masterarbeit) (Prüfungsnummer: I_M_Me-9120)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung (Kolloquium), Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.