



## Amtliche Bekanntmachungen

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

Nr. 9/2017

24. Februar 2017

### Inhaltsverzeichnis

Satzung zur Änderung der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 23. Februar 2017 Seite 313

### **Satzung zur Änderung der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 23. Februar 2017**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 und § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz nachstehende Satzung erlassen:

#### **Artikel 1 Änderung der Studienordnung**

Die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 12. Februar 2015 (Amtliche Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz Nr. 5/2015, S. 52) wird wie folgt geändert:

1. § 6 Abs. 1 wird wie folgt geändert:
  - a) Unter Nummer 3 Ergänzungsmodule wird die Angabe „3.2 Innovationsmanagement 3 LP (Wahlpflichtmodul)“ durch die Angabe „3.2 Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement 3 LP (Wahlpflichtmodul)“ ersetzt.
  - b) Unter Nummer 3 Ergänzungsmodule wird die Angabe „3.8 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre 4 LP (Wahlpflichtmodul)“ durch die Angabe „3.8 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre 3 LP (Wahlpflichtmodul)“ ersetzt.
2. Die Anlage 1 der Studienordnung (Studienablaufplan) wird durch die nachfolgende Anlage 1 (Studienablaufplan) ersetzt.
3. In der Anlage 2 der Studienordnung (Modulbeschreibungen) werden die Modulbeschreibungen für die Module 1.1, 1.4, 1.5, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 3.2, 3.3, 3.8, 3.10, 3.12 und 3.14 durch die in der nachfolgenden Anlage 2 enthaltenen Modulbeschreibungen für die Module 1.1, 1.4, 1.5, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 3.2, 3.3, 3.8, 3.10, 3.12 und 3.14 ersetzt.

## **Artikel 2** **Änderung der Prüfungsordnung**

Die Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 12. Februar 2015 (Amtliche Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz Nr. 5/2015, S. 98) wird wie folgt geändert:

§ 25 Abs. 1 wird wie folgt geändert:

1. Unter Nummer 3 Ergänzungsmodule wird die Angabe  
„3.2 Innovationsmanagement 3 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 3“ durch die Angabe  
„3.2 Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement 3 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 3“  
ersetzt.
2. Unter Nummer 3 Ergänzungsmodule wird die Angabe  
„3.8 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre 4 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 4“ durch die Angabe  
„3.8 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre 3 LP (Wahlpflichtmodul) Gewichtung 3“ ersetzt.

## **Artikel 3** **Neubekanntmachung**

Der Rektor der Technischen Universität Chemnitz wird ermächtigt, den Wortlaut der Studienordnung und der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz in der vom Inkrafttreten dieser Satzung an geltenden Fassung neu bekannt zu machen.

## **Artikel 4** **Inkrafttreten und Übergangsregelung**

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

Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2017/2018 aufgenommen haben.

Für die vor dem Wintersemester 2017/2018 immatrikulierten Studierenden gelten die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Medical Engineering mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 12. Februar 2015 (Amtliche Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz Nr. 5/2015, S. 52, 98) fort.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz vom 30. Januar 2017 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 15. Februar 2017.

Chemnitz, den 23. Februar 2017

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz

Univ.-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)	Workload Leistungspunkte Gesamt
<b>1. Basismodule:</b>				
1.1 Numerische Methoden für Ingenieure	180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL mündliche Prüfung			180 AS / 6 LP
1.2 Ringvorlesung Aktuelle Forschungsgebiete Medical Engineering	90 AS 2 LVS (V2) PL schriftliche Ausarbeitung			90 AS / 3 LP
1.3 Funktionelle Anatomie und Biomechanik		60 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		60 AS / 2 LP
1.4 Medizinrecht und Ethik		150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
1.5 Technische Thermodynamik I		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur		150 AS / 5 LP
<b>2. Vertiefungsmodule:</b> 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:				

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

<b>2.1 Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik</b>					
2.1.1 Bewegungswissenschaftliche Diagnostik und Assessmentverfahren	120 AS 2 LVS (Ü2) PVL Übungsaufgaben PL mündliche Prüfung				120 AS / 4 LP
2.1.2 Funktionswerkstoffe	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur				120 AS / 4 LP
2.1.3 Textilien in der Medizintechnik und Medizintextilien	90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur				90 AS / 3 LP
2.1.4 Instrumentierung in der Medizintechnik		150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL wissenschaftlicher Abstract mit Poster- präsentation und Diskussion			150 AS / 5 LP
2.1.5 Bewegungswissenschaftliche Messverfahren		240 AS 4 LVS (V2/Ü2) 2 PVL Übungsaufgaben, Referat PL: Klausur			240 AS / 8 LP
2.1.6 Bewegungsmodellierung und MKS		90 AS 2 LVS (V1/P1) PL Hausarbeit			90 AS / 3 LP

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

2.1.7 Mechanische Prüfung von Medizinprodukten			120 AS 2 LVS (S2) PL Belegarbeit mit Kolloquium		120 AS / 4 LP
<b>2.2 Vertiefungsrichtung Konstruktion und Werkstoffmechanik</b>					
2.2.1 Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik		120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.2.2 Elektromotorische Antriebe		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			120 AS / 4 LP
2.2.3 FEM I		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.2.4 Experimentelle Mechanik		150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
2.2.5 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse		90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur			90 AS / 3 LP
2.2.6 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften			90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		90 AS / 3 LP

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

2.2.7 Methodisches Konstruieren			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Konstruktionsbeleg PL Klausur		120 AS / 4 LP
2.2.8 Fügen in der Medizin			90 AS 2 LVS (V1/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Präsentation mit Diskussion		90 AS / 3 LP
<b>3. Ergänzungsmodule</b>					
Aus den nachfolgend genannten Ergänzungsmodulen 3.1 bis 3.14 sind Module im Gesamtvolumen von 8 Leistungspunkten auszuwählen.					
3.1 Kostenorientierte Produktentwicklung			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		120 AS / 4 LP
3.2 Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement			90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		90 AS / 3 LP
3.3 Produkt- und Produktionsergonomie			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL Testat ohne Note PL Klausur		150 AS / 5 LP
3.4 Integrierte Leichtbautechnologien			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP

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

3.5 Grafische Programmierung mechatronischer Systeme I	90 AS 2 LVS (S2) PL Prüfung (praktischer Teil am Rechner und schriftlicher Teil)			90 AS / 3 LP
3.6 Kontinuumsmechanik II	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
3.7 Monitoring von Vitalfunktionen		150 AS 3 LVS (V1/S2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
3.8 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre		90 AS 2 LVS (V2) PL Klausur		90 AS / 3 LP
3.9 Projektmanagement (MB)		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation einer Fallstudie PL Klausur		120 AS / 4 LP
3.10 Werkstoffauswahl		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		120 AS / 4 LP

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

3.11 Instrumentierung in der Medizintechnik <i>(die Wahl des Moduls 3.11 Instrumentierung in der Medizintechnik ist nicht möglich bei Wahl der Vertiefungsrichtung Bewegung, Orthetik, Prothetik und Sensorik)</i>		150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL wissenschaftlicher Abstract mit Posterpräsentation und Diskussion		150 AS / 5 LP
3.12 Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung		120 AS 3 LVS (V2/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur		120 AS / 4 LP
3.13 FEM II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
3.14 Kontinuumsmechanik I		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
<b>4 Modul Master-Arbeit:</b>				
4 Master-Arbeit			900 AS 2 PL Masterarbeit, mündliche Prüfung (Kolloquium)	900 AS / 30 LP
<b>Gesamt LVS</b>				
a) bei Wahl der Vertiefungsrichtung 2.1 und der Module 3.2 und 3.3	19	20	0	39
b) bei Wahl der Vertiefungsrichtung 2.2 und der Module 3.9 und 3.12	21	22	0	43
<b>Gesamt AS</b>				
a) bei Wahl der Vertiefungsrichtung 2.1 und der Module 3.2 und 3.3	840	960	900	2700 AS / 90 LP
b) bei Wahl der Vertiefungsrichtung 2.2 und der Module 3.9 und 3.12	900	900	900	

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

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

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

**Basismodul**

<b>Modulnummer</b>	1.1
<b>Modulname</b>	Numerische Methoden für Ingenieure
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan der Fakultät für Mathematik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe (Fehleranalyse, Konditionsbegriff)</li> <li>• Algebraische Gleichungen (lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen, Eigenwerte)</li> <li>• Interpolation und Approximation von Funktionen (Orthogonalpolynome, Quadratur, Splines, Fourierreihen, Wavelets)</li> <li>• Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen geeignete numerische Methoden auszuwählen, ihre Stabilität und numerische Komplexität einzuschätzen und diese mit Hilfe geeigneter Software auf konkrete Probleme anzuwenden. 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Numerische Methoden für Ingenieure (3 LVS)</li> <li>• Ü: Numerische Methoden für Ingenieure (1 LVS)</li> <li>• P: Numerische Methoden für Ingenieure (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung von 4-6 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Numerische Methoden für Ingenieure, die einzeln bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Numerische Methoden für Ingenieure</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	1.4
<b>Modulname</b>	Medizinrecht und Ethik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mikrosysteme und Medizintechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinproduktegesetz, Medizinprodukte-Betreiberverordnung, Medizingeräteverordnung</li> <li>• Richtlinien für klinische Studien</li> <li>• Bestimmungen und Verfahren zur Einführung neuer Medizingeräte</li> <li>• Prüfarztbroschüre, Zertifizierung</li> <li>• Ethische Aspekte bei der Entwicklung und dem Einsatz von Medizintechnik sowie der Durchführung medizinischer Studien</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Erwerb grundlegender Kenntnisse über die rechtlichen Erfordernisse bei der Entwicklung, Zulassung und Einführung neuer Medizingeräte; Fähigkeiten zur Abschätzung der ethischen Relevanz von Medizingeräten</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Medizinrecht und Ethik (2 LVS)</li> <li>• S: Medizinrecht und Ethik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Medizinrecht und Ethik</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	1.5
<b>Modulname</b>	Technische Thermodynamik I
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Thermodynamik ist sowohl eine allgemeine Materialtheorie als auch eine Energielehre. Zur Gestaltung, Bewertung und Optimierung von Prozessen der Stoff- bzw. Energieübertragung bzw. zu deren Umwandlung liefert die Thermodynamik unverzichtbare Informationen. Sie trifft Aussagen, ob Prozesse in der Realität überhaupt durchführbar sein werden und wie groß bisher nicht genutzte Potenziale bei schon realisierten Prozessen sind.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul führt den Systemgedanken und Zustandsgleichungen ein. Es erfolgt die Ableitung der fundamentalen Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik und deren Anwendung auf technisch wichtige Prozesse. Dabei sollen die Studierenden befähigt werden, mittels Zustandsdiagrammen oder mit den auf den thermodynamischen Hauptsätzen basierenden Berechnungsvorschriften Prozesse zu simulieren, auszulegen und zu bewerten. Eine größere Zahl von Anwendungsbeispielen unterstützt die Herausbildung dieser Fertigkeiten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Technische Thermodynamik I (2 LVS)</li> <li>• Ü: Technische Thermodynamik I (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 bestandene Aufgabenkomplexe zur Übung Technische Thermodynamik I. Bestanden bedeutet, dass jeweils 50 % der Bewertungspunkte erreicht wurden.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Technische Thermodynamik I</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	2.1.2
<b>Modulname</b>	Funktionswerkstoffe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 Materialien und deren Anwendung gelegt. Teilgebiete sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formgedächtniseffekte,</li> <li>• Piezoeffekte,</li> <li>• rheologische Effekte,</li> <li>• striktive Effekte,</li> <li>• thermische Effekte,</li> <li>• chemische Effekte,</li> <li>• Photoeffekte sowie</li> <li>• Oberflächeneffekte.</li> </ul> <p>Besondere Berücksichtigung finden die Verbundwerkstoffe als Funktionswerkstoffe.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Modul lernen die Studierenden Funktionswerkstoffe und deren ursächliche Mechanismen kennen und für die spezifische Anwendung richtig auszuwählen. Die besondere Bedeutung von Funktionswerkstoffen für das Automobil ist den Studierenden bekannt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Funktionswerkstoffe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Funktionswerkstoffe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Physik und Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Funktionswerkstoffe</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	2.2.1
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung hydraulischer und pneumatischer Antriebselemente im Maschinenbau vermittelt. Aufbauend auf den physikalischen Grundlagen werden die Berechnungsgrundlagen abgeleitet. Dem schließen sich Ausführungen zum Aufbau und zur Funktionsweise der wichtigsten Bauelemente an. Die Lehrveranstaltung wird abgerundet mit Projektierungs- und Dimensionierungsrichtlinien. Ein Praktikum ergänzt die Lehrinhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Durch dieses Modul sind die Studierenden in der Lage, fluide Antriebe für konkrete Anwendungen auszuwählen und diese zu projektieren und zu dimensionieren. Die Studierenden erlernen weiter den sachgerechten Umgang mit fluiden Antrieben sowohl im Bereich der Entwicklung von Maschinen und Maschinensystemen als auch bei ihrer Nutzung und Wartung.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (2 LVS)</li> <li>• P: Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	2.2.2
<b>Modulname</b>	Elektromotorische Antriebe
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Elektrische Antriebsmaschinen</li> <li>• Mechanische Komponenten elektrischer Antriebssysteme</li> <li>• Physikalische Grundlagen der Bewegung und der Erwärmung</li> <li>• Auswahl und Dimensionierung von Antriebsmotoren für stationären Betrieb</li> <li>• Drehzahlvariable Gleichstromantriebe</li> <li>• Antriebssysteme mit Asynchron- und Synchronmaschinen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Grundkenntnissen zu Entwurf und Betriebsverhalten elektromotorischer Antriebe</li> <li>• Erlangung der Grundbefähigung zur Lösung antriebstechnischer Aufgabenstellungen und zur anwendungsgerechten Antriebsauswahl</li> <li>• Befähigung zur Zusammenarbeit mit Elektrotechnikern auf fachlicher Ebene</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektromotorische Antriebe (2 LVS)</li> <li>• Ü: Elektromotorische Antriebe (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Elektromotorische Antriebe</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	2.2.3
<b>Modulname</b>	FEM I
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse aus FEM-Berechnungen richtig zu interpretieren und deren Gültigkeitsbereich und Aussagekraft zu beurteilen. Darüber hinaus können sich die Studierenden selbständig zügig und umfassend in die Bedienung von FEM-Programmen einarbeiten und damit Aufgabenstellungen effizient lösen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: FEM I (2 LVS)</li> <li>• Ü: FEM I (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu FEM I</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	2.2.4
<b>Modulname</b>	Experimentelle Mechanik
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Lehrgebiet Experimentelle Mechanik behandelt die Anwendung experimenteller Verfahren zur Bearbeitung von solchen praxisorientierten Aufgabenstellungen der Technik, speziell der Struktur- und Werkstoffmechanik, die allein mit theoretischen Methoden nicht zuverlässig gelöst werden können. Ein Schwerpunkt des Moduls ist die Messung von Dehnungen mit Dehnungsmessstreifen (DMS), der wichtigsten Methode der experimentellen Mechanik in der Industrie. Ausgehend von den physikalischen, mechanischen und elektrotechnischen Grundlagen der Methode werden insbesondere Applikation und Auswertung sowie die Anwendung von DMS im Aufnehmerbau für mechanische Größen wie Kräfte, Momente, Wege, Beschleunigungen usw. behandelt. Einen zweiten Schwerpunkt stellen die zunehmend an Bedeutung gewinnenden optischen Verfahren zur experimentellen Analyse von Spannungs- und Dehnungsfeldern dar. Beispiele für solche Methoden sind das Moiréverfahren und die Lasermesstechnik, für die physikalisch-optische Grundlagen, Messprinzipien und Anwendungsmöglichkeiten vermittelt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Modul erwerben die Studierenden durch Synergie von Mess- und Sensortechnik sowie der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagendisziplin Technische Mechanik sowohl Problemlösungskompetenzen als auch anwendungsbereites Wissen. Das Modul ist deshalb auch für Studierende interessant, die im Beruf nicht unbedingt experimentell tätig sein möchten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Experimentelle Mechanik (2 LVS)</li> <li>• P: Experimentelle Mechanik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Experimentelle Mechanik</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	2.2.5
<b>Modulname</b>	Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoffwissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Werkstoffwissenschaft - Strukturbildungsprozesse behandelt die theoretischen Grundlagen für Vorgänge in Werkstoffen, die die Entstehung von Mikrostrukturen bestimmen. Es werden thermodynamische und kinetische Prozesse beschrieben, die ein theoretisches Verständnis für Zustandsdiagramme, Diffusionsprozesse und Gitterbaufehler in kristallinen Werkstoffen ermöglichen. Zudem werden das Erstarren von Schmelzen, Ausscheidungsprozesse, Phasenumwandlungen und Reaktionen an inneren und äußeren Grenzflächen besprochen. In Grundzügen werden die komplexen Zusammenhänge zwischen Processing, Gefüge und den daraus resultierenden Eigenschaften vermittelt - eine ausführliche Behandlung dieser Inhalte erfolgt im ergänzend wählbaren Modul Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Im Lehrmodul werden die Studierenden in die Lage versetzt, die komplexen Vorgänge der Strukturbildung in einfachen Modellsystemen bis hin zur werkstofftechnischen Herstellung moderner Ingenieurwerkstoffe zu verstehen und in einen Zusammenhang mit relevanten Eigenschaften zu bringen. Es werden grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen und zur Optimierung von Werkstoffen vermittelt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	2.2.6
<b>Modulname</b>	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoffwissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften 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, bruchmechanische Aspekte, Ermüdung sowie Reibung und Verschleiß betrachtet. Die Vorlesung vermittelt theoretische Grundlagen und zeigt aktuelle praktische Anwendungen auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Lehrmodul befähigt die Studierenden, das oftmals komplexe Zusammenspiel von Verformungsmechanismen auf verschiedenen Längenskalen zu verstehen und daraus ein Verständnis für die Eigenschaften und Mikrostrukturoptimierung moderner Ingenieurwerkstoffe abzuleiten. Damit werden grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen auf dem Querschnittsgebiet Mechanische Eigenschaften vermittelt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II, Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	2.2.7
<b>Modulname</b>	Methodisches Konstruieren
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Konstruktionslehre
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt den Studierenden 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 an Hand der einzelnen Phasen des Konstruktionsprozesses (Präzisierung der Aufgabenstellung, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten) behandelt. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die konstruktionsbegleitende Kostenrechnung.</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreativitätstechniken</li> <li>• Planen des Produktes</li> <li>• Methodisches Vorgehen beim Konstruieren</li> <li>• Konstruktionskataloge, Stücklisten</li> <li>• Produktklassifizierung</li> <li>• Simultaneous Engineering</li> <li>• Einführung in die Kostenrechnung</li> <li>• Rechneinsatz in der Konstruktion</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul fördert durch die erworbenen Fertigkeiten und erlernten Methoden die Kreativität und befähigt so die Studierenden zur selbständigen aber auch teamorientierten Lösung innovativer Aufgabenstellungen.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen sind so konzipiert, dass die Studierenden das erforderliche fachspezifische Wissen bei der Bearbeitung von Praxisaufgaben effektiv umsetzen und vertiefen. Durch die Arbeit in kleinen Konstruktionsgruppen wird die Befähigung zur Teamarbeit initiiert und gefördert. Außerdem sollen die Studierenden die Fähigkeit, Konstruktionen kritisch unter Kostengesichtspunkten zu bewerten, entwickeln.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Methodisches Konstruieren (2 LVS)</li> <li>• Ü: Methodisches Konstruieren (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse zu Darstellungslehre/CAD
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung eines Konstruktionsbeleges im Umfang von 30 AS</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 210-minütige Klausur zu Methodisches Konstruieren (120-minütiger individueller Teil und 90-minütige Gruppenarbeit)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

---

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

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	3.2
<b>Modulname</b>	Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Innovationsforschung und Technologiemanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrachtung primär technologisch geprägter Innovationsprozesse in verschiedenen Anwendungsfeldern und Kontexten von der Ideenentstehung bis zur Markteinführung bzw. -verwendung</li> <li>• Darstellung theoretischer Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden sowie der Ergebnisse empirischer Forschung</li> <li>• Vorlesungen zu theoretischen Grundlagen sowie Gastvorträge zu spezifischen Themen sowie der Praxis des Innovations- und Technologiemanagements</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis, kritische Reflexion und Anwendung der theoretischen Grundlagen, Methoden und empirischen Befunde des Fachs</li> <li>• Vertrautheit mit den aktuellen Erkenntnissen, Themen und Trends der Forschung</li> <li>• Fähigkeit zur selbstständigen Analyse und erfolgreichen Gestaltung von Managementprozessen, -problemen und Methoden im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements</li> <li>• Vorbereitung auf die Aufgaben sowie Fähigkeit zur Übernahme verschiedener Rollen im Bereich des Innovations- und Technologiemanagements</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	3.3
<b>Modulname</b>	Produkt- und Produktionsergonomie
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden ausgewählte Schwerpunkte der Produkt- und Produktionsergonomie vertieft und grundlegende Konzepte des Technologie- und Innovationsmanagements vorgestellt. Produktergonomie betrachtet die nutzerfreundliche, gebrauchstaugliche Gestaltung von Produkten. Entsprechende Kompetenzen benötigen insbesondere Konstrukteure und Entwickler. Die Produktionsergonomie beschäftigt sich mit der Gestaltung von Arbeitsbedingungen unter den Aspekten Produktivitätssteigerung und gesunde, menschengerechte Arbeit. Künftige Produktionsingenieure benötigen hierzu Kompetenzen zur Gestaltung von Tätigkeiten, Arbeitsplätzen und der Arbeitsorganisation. In Bereichen wie der montagegerechten Produktgestaltung und der Gestaltung von Arbeits- und Betriebsmitteln überschneiden sich Produkt- und Produktionsergonomie. Das Technologie- und Innovationsmanagement betrachtet Produkt- und Produktionstechnologien als bedeutendes wettbewerbliches Differenzierungsmittel und widmet sich der Entstehung von Innovationen und der Gestaltung von Innovationsprozessen. Behandelte Themenschwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische und aktuelle Entwicklungen in der Arbeitswelt</li> <li>• Mensch-Maschine-Systeme</li> <li>• Arbeitsorganisation, insbesondere Arbeitsstrukturierung</li> <li>• Produkt- und Systemergonomie</li> <li>• Virtuelle Ergonomie</li> <li>• Technologiemanagement</li> <li>• Innovationsmanagement</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden kennen Konzepte und beherrschen ausgewählte Gestaltungsmethoden der Ergonomie sowie des Technologie- und Innovationsmanagements. Sie können diese in der industriellen Praxis einordnen und anwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Produkt- und Produktionsergonomie (2 LVS)</li> <li>• Ü: Produkt- und Produktionsergonomie (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testat ohne Note (Lösen von Aufgabenkomplexen im Umfang von 15 AS) zur Übung zu Produkt- und Produktionsergonomie</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Produkt- und Produktionsergonomie</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>

---

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

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	3.8
<b>Modulname</b>	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL V - Organisation und Arbeitswissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Grundbegriffe der BWL; Betrieb als Erkenntnisobjekt der BWL; Ziele und Entscheidungen; Umwelt; Management und Führung; Betriebsstrukturen; Prozesse etc.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse zu ausgewählten betriebswirtschaftlichen Kategorien und theoretischen Konzepten</li> <li>• grundlegendes Verständnis für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse komplexer betriebswirtschaftlicher Sachverhalte</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zur Vorlesung Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	3.10
<b>Modulname</b>	Werkstoffauswahl
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Dem 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> Dieses Modul vermittelt den Studenten die Grundlagen zur einsatz- und verarbeitungsgerechten Werkstoffauswahl. Durch begleitende Übungen und einen Beleg wird der Student in die Lage versetzt die grundlegenden Prinzipien der Werkstoffauswahl selbstständig und korrekt anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Werkstoffauswahl (2 LVS)</li> <li>• Ü: Werkstoffauswahl (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung, Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, der Wärmebehandlung und der Technischen Mechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-minütige Klausur zu Werkstoffauswahl</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	3.12
<b>Modulname</b>	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mikrofertigungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbestimmungen</li> <li>• Ziele der Miniaturisierung</li> <li>• Einordnung und Abgrenzung gegenüber Verfahren der Halbleiterindustrie</li> <li>• Größeneffekte bei der Skalierung von Fertigungsprozessen</li> <li>• Grundlagen der Ultraschallunterstützten Bearbeitung</li> <li>• Spanende Fertigungsverfahren: Mikrofräsen und -bohren</li> <li>• Abtragende Fertigungsverfahren: Laserstrahlabtragen, Ionenstrahlabtragen, Mikrofunkenerosion, Elektrochemische Bearbeitung</li> <li>• Ultrapräzisionsbearbeitung: UP-Drehen, UP-Fräsen und Flycutting</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größeneffekte, die bei der Miniaturisierung von Fertigungsprozessen auftreten, zu nennen und zu beschreiben,</li> <li>• spanende und abtragende Fertigungsverfahren für die Mikrofertigung sowie deren Funktionsprinzip und verfahrensspezifische Vor- und Nachteile zu erläutern,</li> <li>• für eine gegebene mikrofertigungstechnische Aufgabenstellung unter Berücksichtigung der technologischen Randbedingungen ein wirtschaftliches Fertigungsverfahren und ggf. notwendige Werkzeuge auszuwählen und relevante Prozessparameter festzulegen sowie</li> <li>• die in der Ultrapräzisionsbearbeitung verwendeten Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide, Anforderungen an die Prozess- und Werkzeuggestaltung sowie die Maschinen zu beschreiben und bearbeitbare Werkstoffe zu nennen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (2 LVS)</li> <li>• P: Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlagen der Fertigungstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<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 (mehrfach wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich testiertes Praktikum zu Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

---

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

<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	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**

<b>Modulnummer</b>	3.14
<b>Modulname</b>	Kontinuumsmechanik I
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 Studierenden 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>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Kontinuumsmechanik I (2 LVS)</li> <li>• Ü: Kontinuumsmechanik I (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik I</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.