



**Modulhandbuch**  
**für den Bachelorstudiengang**  
**Technische Orthopädie**

Fachhochschule Münster  
Fachbereich Physikalische Technik  
Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt

Version 2018.1

# Inhaltsverzeichnis

1 Modularisierung .....	3
2 Studienverlauf.....	5
3 Grundlagenmodule .....	8
3.1 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.....	9
3.2 Elektrotechnik.....	11
3.3 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre .....	13
3.4 Humanbiologie .....	14
3.5 Informatik.....	15
3.6 Mathematik.....	17
3.7 Physik .....	18
3.8 Technische Mechanik.....	20
3.9 Werkstofftechnik.....	22
4 Profilbildende Module .....	23
4.1 Analog- und Digitaltechnik.....	24
4.2 Klinische Biomechanik .....	26
4.3 Klinische Fachkunde .....	27
4.4 Konstruktionstechnik / CAD.....	28
4.5 Medizinprodukterecht .....	30
4.6 Messtechnik TO .....	31
4.7 Orthopädienschuhtechnik.....	33
4.8 Orthopädische Pathologie .....	34
4.9 Rehathechnik.....	35
4.10 Technische Biomechanik .....	36
5 Wahlpflichtmodule .....	38
5.1 Biosignale .....	39
5.2 Chemie .....	41
5.3 Grundlagen Projektmanagement .....	42
5.4 Humanressourcen Management.....	44
5.5 Marktforschung.....	45
5.6 Operations Management.....	46
5.7 Patente und Innovationen .....	47
5.8 Technisches Englisch.....	48
5.9 Unternehmensplanspiel TOPSIM.....	50
6 Praxismodule .....	52
6.1 Praxisprojekt.....	53
6.1.1 Projekt Technische Orthopädie.....	53
6.1.2 Praxisphase.....	54
6.2 Bachelorthesis .....	55
6.3 Kolloquium.....	56

## 1 Modularisierung

Das Studium ist modularisiert aufgebaut. Ein Modul umfasst dabei oftmals ein Fach, gelegentlich auch zwei inhaltlich eng verbundene Fächer. In vielen Fällen umfasst ein Modul mehr als eine Lehrveranstaltung. Die Leistungen der Studierenden werden „modulweise“ abgeprüft, d. h. eine Prüfung erstreckt sich über alle Lehrveranstaltungen eines Moduls.

Die Module sind unterteilt in Grundlagenmodule, Profilbildende Module, Wahlpflichtmodule, sowie in Praxismodule.

### Grundlagenmodule

Für alle Studierende verpflichtend sind:

- Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
- Elektrotechnik
- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- Humanbiologie
- Informatik
- Mathematik
- Physik
- Technische Mechanik
- Werkstofftechnik

### Profilbildende Module

Für alle Studierende verpflichtend sind:

- Analog- und Digitaltechnik
- Klinische Biomechanik
- Klinische Fachkunde
- Konstruktionstechnik
- Medizinprodukterecht
- Messtechnik TO
- Orthopädieschuhtechnik
- Orthopädische Pathologie
- Rehathechnik
- Technische Biomechanik

**Wahlpflichtmodule**

Aus dem Katalog der Wahlpflichtmodule müssen Module mit einem Umfang von insgesamt mindestens 6 Leistungspunkten absolviert werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Module nicht in jedem Semester, sondern entsprechend der studentischen Nachfrage angeboten werden.

- Biosignale
- Chemie
- Grundlagen des Projektmanagements
- Humanressourcen Management
- Marktforschung
- Operations Management
- Patente und Innovationen
- Technisches Englisch
- Unternehmensplanspiel TOPSIM

**Praxismodule**

Für alle Studierenden verpflichtend sind:

- Praxisprojekt
- Bachelorthesis
- Kolloquium

## 2 Studienverlauf

Das Studium ist auf die Dauer von 6 Semestern mit einem Umfang von 180 Kreditpunkten ausgelegt, d.h. 30 Kreditpunkten pro Semester (orientiert am European Credit Transfer System ECTS).

Der Studienverlauf ergibt sich aus dem Studienverlaufsplan und erklärt den zeitlichen Ablauf des Studiums. Der Beginn des Studiums erfolgt im Wintersemester. Die Fächer sind mit ihrem Stundenumfang (Semesterwochenstunden, SWS) angegeben, der sich auf verschiedene Lehrmethoden aufteilt (V = Vorlesung, SU = Seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, P = Praktikum). Die Leistungs- bzw. Kreditpunkte (CP) sind ebenfalls aufgeführt.

### Grundlagenmodule

Module <i>Fächer</i>	1. Semester WS					2. Semester SS					3. Semester WS					4. Semester SS				
	SWS				CP	SWS				CP	SWS				CP	SWS				CP
	V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P	
Humanbiologie	3	0	1	0	6															
Grundlagen der BWL	2	0	1	0	5															
Technische Mechanik						4	0	2	0	6										
Mathematik	4	0	2	0	6	4	0	2	0	6										
Physik	3	0	2	0	5	3	0	2	2	7										
Werkstofftechnik	2	0	0	1	3	2	0	0	1	3										
Einführung in das wiss. Arbeiten						1	2	1	0	5										
Informatik											2	0	0	2	5	2	0	0	2	5
Elektrotechnik											4	0	1	2	9					

**Profilbildende Module**

Module <i>Fächer</i>	1. Semester WS					2. Semester SS					3. Semester WS					4. Semester SS				
	SWS				CP	SWS				CP	SWS				CP	SWS				CP
	V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P	
Klinische Fachkunde						1	1	0	2	5										
Technische Biomechanik											2	0	1	1	5	2	0	1	1	5
Orthopädische Pathologie											2	3	0	1	5					
Wahlpflicht	0	0	0	0	4						0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Orthopädienschuhtechnik																1	1	0	3	6
Analog- und Digitaltechnik																5	0	1	2	9

Module <i>Fächer</i>	3. Semester WS					4. Semester SS					5. Semester WS					6. Semester SS				
	SWS				CP	SWS				CP	SWS				CP	SWS				CP
	V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P		V	SU	Ü	P	
Konstruktionstechnik	1	0	2	0	3	1	0	0	2	3	3	0	2	0	5					
Klinische Biomechanik											3	0	2	2	9					
Messtechnik TO											0	2	0	2	5					
Rehatechnik											1	1	0	2	5					
Medizinprodukterecht											2	0	1	1	5					

**Wahlpflichtmodule**

Module <i>Fächer</i>	1., 3. o. 4. Semester WS o. SS			
	SWS			CP
	V	Ü	P	
Chemie	3	1	1	5
Biosignale	2	1	1	5
Unternehmensplanspiel TOPSIM	1	0	3	4
Grundlagen Projektmanagement	2	2	0	4
Humanressourcen Management	2	2	0	5
Operations Management	2	2	0	4
Patente und Innovationen	2	2	0	5
Marktforschung	2	2	0	5
Technisches Englisch	2	2	0	5

**Praxismodule**

	6. Semester SS
Module	CP
Praxisprojekt	15
<i>Projekt Technische Orthopädie ODER Praxisphase</i>	
Bachelorthesis	12
Kolloquium	3

### **3 Grundlagenmodule**

Auf den folgenden Seiten sind die Beschreibungen der Grundlagenmodule in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Die Modul- bzw. Fachnoten der Grundlagenmodule gehen mit den zugewiesenen Leistungspunkten und der halben Wichtung in die Bildung der Gesamtnote ein.



## 3.1 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

<b>Modul: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</b>					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 2. Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (V, SU, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS/ 64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung+Seminaristischer Unterricht+Übung: 1+2+1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung und seminaristischer Unterricht: ca. 24, Übung ca. 20			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachwissenschaftliche Texte in deutscher und englischer Sprache nach wissenschaftlichen Kriterien bearbeiten und in Grundzügen selber verfassen können.</li> <li>• grundlegende Verfahren zur statistischen Analyse von Daten und die Voraussetzungen zur ihrer Anwendbarkeit kennen lernen und an Statistikprogrammen erproben.</li> <li>• Kenntnisse in der Methodologie der statistischen Analyse erwerben und Möglichkeiten und Grenzen der Interpretationsfähigkeit statistischer Ergebnisse erfahren.</li> <li>• grundlegende Präsentationstechniken bezogen auf Ihr Fachgebiet anwenden können.</li> </ul>			
5	Inhalte:	<p>Literaturrecherche, wissenschaftliche Nutzung elementarer Office-Programme (WORD, EXCEL, POWERPOINT), Grundlagen der Rhetorik und Präsentationstechniken. Skalierung und Darstellung von Daten, Korrelation, Regression, abhängige und unabhängige Stichproben, Hypothesenbildung, verschiedene Prüfverfahren auf Unterschiede (z. B. Wilcoxon, U-Test, t-Test).</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie und Technische Orthopädie dual			
7	Teilnahmevoraussetzungen:				
8	Prüfungsformen:	Fachvortrag über wissenschaftliche Artikel in englischer Sprache			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regelmäßige (80%) aktive und erfolgreiche (50% der maximal erreichbaren Punkte) Teilnahme an den Übungen,</li> <li>• regelmäßige (80%) aktive Teilnahme am seminaristischen Unterricht,</li> <li>• Bestehen der Prüfung</li> </ul>			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 0,5			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Peikenkamp Prof. Dr. Peikenkamp			

13	Sonstige Informationen:
----	-------------------------

## 3.2 Elektrotechnik

<b>Modul: Elektrotechnik</b>					
Kennnummer:		Work Load 270 h	Kreditpunkte 9 CP	Studiensem. 3. Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Elektrotechnik (V, Ü, P)		Kontaktzeit 7 SWS, 96 h	Selbststudium 174 h	Kreditpunkte 9 CP
2	Lehrformen:	Elektrotechnik: Vorlesung+Übung+Praktikum: 4+1+2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60, Übung: ca. 3 x 20, Praktikum: ca. 4 x 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende elektrotechnische Schaltungen aus passiven Bauelementen aufzubauen und die Eigenschaften der Schaltungen zu analysieren sowie die Schaltungen messtechnisch zu erfassen. Die Studierenden legen hiermit die Grundlage zur erfolgreichen Teilnahme an aufbauenden Veranstaltungen wie der Mess- und Regelungstechnik oder der Analog-/Digitaltechnik			
5	Inhalte:	<u>Elektrotechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstromkreise mit passiven Bauelementen: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Strom - und Stromdichte, Driftgeschwindigkeit, Spannung, spezifischer Widerstand, Ohmsches Gesetz, Messung von Strom und Spannung, Leistung, Kirchhoffsche Regeln, ideale und reale Spannungs- und Stromquellen, Strom- und Spannungsteiler, Methoden der Netzwerkberechnung, Potential, Leistung</li> </ul> </li> <li>- Elektrisches Feld: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Feldgrößen, Coulombkraft, Kapazität, spezielle Kondensatoranordnungen, elektr. Energie</li> </ul> </li> <li>- Strömungsfeld</li> <li>- Magnetisches Feld: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Feldgrößen, magn. Fluss, Durchflutungsgesetz, Superposition, ferromagnetische Materialien</li> </ul> </li> <li>- Wechselstrom: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Wechselgrößen, Grundsaltungen, Reihen- und Parallelschaltung, Phasenverschiebung, Schein-, Wirk- und Blindleistung</li> <li>o Schwingkreise</li> <li>o Transformator: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ idealer Transformator, Ersatzschaltbild des realen Transformators</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Schaltvorgänge</li> </ul>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie und Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Inhaltlich baut die Veranstaltung auf Physik II auf.			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung ist die Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum			

10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 0,5
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. J. Chlebek Prof. Dr. J. Chlebek ----
13	Sonstige Informationen:	

## 3.3 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

<b>Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</b>					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 1. Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Betriebswirtschaftslehre (V, Ü)		Kontaktzeit 3 SWS, 48 h	Selbststudium 102 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30			
4	Qualifikationsziele:	Vermittlung des Überblicks sowie grundlegender Kenntnisse in einige Teilbereiche der Betriebswirtschaftslehre. Die Studierenden werden dabei schrittweise in die wesentlichen Wissensgrundlagen und Entscheidungsfelder eingearbeitet.			
5	Inhalte:	<p>Ausgehend von den Grundlagen der Betriebswirtschaft werden folgende Teilbereiche behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal- und Organisationslehre</li> <li>• Produktions- und Kostentheorie</li> <li>• Produktionswirtschaft</li> <li>• Investitionen</li> <li>• Finanzwirtschaft</li> <li>• Internes und externes Rechnungswesen</li> </ul> <p>Es erfolgt hierbei eine systematische Erarbeitung der Lehrinhalte im Rahmen der Vorlesung und Übung unter Einbeziehung der Studierenden.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Physikalische Technik, Technische Orthopädie und Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Im Regelfall Klausur; in Ausnahmefällen mündliche Prüfung.			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 0,5			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich im Wintersemester			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Frank Striewe Prof. Dr. Frank Striewe			
13	Sonstige Informationen:				

## 3.4 Humanbiologie

<b>Modul: Humanbiologie</b>					
Kennnummer:		Work Load 180 h	Kreditpunkte 6 CP	Studiensem. 1. Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Humanbiologie (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 116 h	Kreditpunkte 6 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 3 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung ca. 30, Übung 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	Beherrschung grundlegender Kenntnisse der Anatomie und Physiologie des Menschen sowie der medizinischen Terminologie.			
5	Inhalte:	<u>Organisation des menschlichen Körpers:</u> - Hauptachsen und Ebenen, Lagebeschreibung  <u>Anatomie und Physiologie der Organsysteme inkl. Beispiele pathophysiologischer Veränderungen:</u> - Bewegungsapparat - Kardiovaskuläres System - Blut-, Immun- und Lymphsystem - Atmungssystem - Gastrointestinaltrakt - Urogenitalsystem - Sinnesorgane (Auge, Gehör, Gleichgewicht) - Gehirn und ZNS			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	----			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 0,5			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Mittmann Prof. Dr. Mittmann ----			
13	Sonstige Informationen:				

## 3.5 Informatik

<b>Modul: Informatik</b>					
Kennnummer:		Work Load 230 h	Kreditpunkte 10 CP	Studiensem. 3. + 4. Sem.	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Informatik I (V,P) Informatik II (V, P)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h 4 SWS, 64 h	Selbststudium 86 h 56 h	Kreditpunkte 5 CP 5 CP
2	Lehrformen:	Inf. I : Vorlesung + Praktikum: 2 + 2 SWS Inf. II : Vorlesung + Praktikum: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 80, Praktikum: ca. 4 x 20			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen neben Grundlagen der Informationsverarbeitung die wichtigsten Algorithmen und Datenstrukturen anhand eigener Programmierung in den Sprachen Java und Matlab kennen lernen, sowie typische Anwendungen der Datenverarbeitung in der naturwissenschaftlich-technischen Praxis bearbeiten.			
5	Inhalte:	<p>Informatik I :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen, Betriebssysteme, Datei-Organisation</li> <li>2. Codierung von Informationen in Computern</li> <li>3. Grundlagen der Programmierung in Java <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datentypen</li> <li>• Operatoren</li> <li>• Steueranweisungen, Kontrollstrukturen</li> <li>• Methoden</li> <li>• arrays, Referenzen</li> <li>• Ein-Ausgabe</li> <li>• Objekt-Orientierte Programmierung</li> <li>• Vererbung und Polymorphismus</li> </ul> </li> </ol> <p>Informatik II :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erweiterte Programmier Techniken in Java <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphik</li> <li>• Benutzeroberflächen (GUI)</li> <li>• Internet-Anwendungen (Applets)</li> </ul> </li> <li>2. Einführung in Matlab / octave</li> <li>3. Anwendungen in Matlab / octave</li> </ol>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Physikalische Technik, Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien, Technische Orthopädie und Technische Orthopädie dual			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			

9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung  Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung: 1) regelmäßige Teilnahme ( $\geq 80\%$ ) am Praktikum 2) Abschlusstest ( ein Test pro Semester)
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 0,5
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. J. Nellessen Prof. Dr. J. Nellessen ----
13	Sonstige Informationen:	



## 3.6 Mathematik

<b>Modul: Mathematik</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		360	12 CP	1.+ 2. Sem.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Mathematik I (V, Ü) Mathematik II (V, Ü)		Kontaktzeit 6 SWS 96 h 6 SWS/ 96 h	Selbststudium 84 h 84 h	Kreditpunkte 6 CP 6 CP
2	Lehrformen:	Mathematik I: Mathematik II:	Vorlesung + Übung : 4 + 2 SWS Vorlesung + Übung : 4 + 2 SWS		
3	Gruppengröße:	Mathematik I: Mathematik II:	Vorlesung: ca. 80, Übung: ca. 40 Vorlesung: ca. 90, Übung: ca. 40		
4	Qualifikationsziele:	Die Mathematik-Ausbildung beschäftigt sich zum einen mit der mathematischen Beschreibung technischer, naturwissenschaftlicher und ökonomischer Sachverhalte sowie deren Lösungsverfahren und –bestimmung. Sie bereitet somit die in den Modulen des Studiums benötigten ingenieurmathematischen Grundlagen auf. Zum anderen wird mittelbar eine logisch-analytische Denkweise, das Abstraktionsvermögen und das Denken in Zusammenhängen geschult. Über diese Veranstaltung soll konkretes mathematisches Rüstzeug für die Anwendung in Studium und Beruf zur Verfügung gestellt werden. Dies wird durch vielseitige Bezüge zur numerischen Mathematik ergänzt.			
5	Inhalte:	<u>Mathematik I:</u> Logik und Mengen; Zahlen und Folgen; Reelle Funktionen; Differentialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen; Integralrechnung <u>Mathematik II:</u> Lineare Algebra und analytische Geometrie; Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher; Reihen; Gewöhnliche Differentialgleichungen; Interpolation und Approximation.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Chemietechnik und Physikalische Technologien Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Mathematik I: keine Mathematik II: Mathematik I			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 0,5			
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Dr. M. Pott-Langemeyer Dr. M. Pott-Langemeyer ---			
13	Sonstige Informationen:	Manuskript als Sammlung der Sätze und Definitionen verfügbar; Literatur: Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler , Band 1 bis 3; Albert Fetzner, Heiner Fränkel: Mathematik, Band 1 und 2; Teubner – Taschenbuch der Mathematik; Bartsch: Taschenbuch mathematischer Formeln			

## 3.7 Physik

<b>Modul: Physik</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		360 h	12 CP	1.+ 2. Sem.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Physik I (V, Ü) Physik II (V, Ü, P)		Kontaktzeit 5 SWS, 80 h 7 SWS, 112 h	Selbststudium 70 h 98 h	Kreditpunkte 5 CP 7 CP
2	Lehrformen:	Physik I: Vorlesung + Übung: 3 + 2 SWS Physik II: Vorlesung + Übung + Praktikum: 3+2+2 SWS			
3	Gruppengröße:	Physik I: Vorlesung ca. 75, Übung 3 x 25 Physik II: Vorlesung ca. 60, Übung 2 x 30, Praktikum 4 x 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen in großer Bandbreite die physikalischen Grundlagen wichtiger Effekte zum Verständnis von Mess-, Analyse- und Produktionsprozessen in Industrie und Forschung beherrschen. Im Praktikum sollen sie physikalische Fragestellungen durch geeignete Modelle beschreiben und durch entsprechende Messaufbauten eigenständig bearbeiten können. Sie sollen ihre Ergebnisse kritisch überprüfen und Wege zur Verbesserung der Messtechnik aufzeigen können. Durch Diskussionen im Team und mit Betreuern soll die Fähigkeit der Kommunikation und Problemerkennung erworben werden.			
5	Inhalte:	Die grundlegenden physikalischen Prinzipien folgender Bereiche werden vermittelt: Mechanik, Thermodynamik, Schwingungen & Wellen, Elektrodynamik, Strahlenoptik. In der Übung werden Beispiele für typische Anwendungen gerechnet und Näherungsverfahren zur Lösung komplexer Probleme vorgestellt, die durch entsprechende Hausaufgaben eingeübt werden. Im Praktikum wird der grundlegende Umgang mit Messgeräten sowie Messtechniken, Protokollierung und Datenerfassung erlernt, wobei Wert auf eigenständiges Experimentieren und Teamarbeit gelegt wird. Die Darstellung und Auswertung von Messergebnissen wird durch Anfertigung der Protokolle erlernt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum und Bestehen der Prüfung, wobei Voraussetzung für die Prüfungszulassung 50% der Maximalpunkte der Übungen sind.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 0,5			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins ----			

13	Sonstige Informationen:
----	-------------------------

## 3.8 Technische Mechanik

<b>Modul: Technische Mechanik</b>					
Kennnummer:		Work Load 180 h	Kreditpunkte 8 CP	Studiensem. 2. Sem.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Technische Mechanik (V, Ü)		Kontaktzeit 6 SWS, 96 h	Selbststudium 84 h	Kreditpunkte 6 CP
2	Lehrformen:	Technische Mechanik I: Vorlesung + Übung: 4 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60; Übung ca. 20			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen die Grundlagen der Technischen Mechanik anhand der Statik und Festigkeitslehre kennen und in nachfolgenden Veranstaltungen anwenden.</p> <p>Sie sollen hierbei in die Lage versetzt werden ein technisches Problem zu analysieren, das Wesentliche zu erkennen und ein reales Objekt in ein physikalisches Modell zu überführen. Hierbei sind die entstehenden mathematischen Problemstellungen zu lösen und die der Ergebnisse richtig zu deuten, um wieder den Zusammenhang mit dem realen Objekt herzustellen.</p>			
5	Inhalte:	<p><u>Technische Mechanik I (TM I):</u> TM I vermittelt die Grundlagen der Statik starrer Körper. Behandelt werden das Freimachen von Bauteilen, das zentrale und allgemeine ebene Kräftesystem (Resultierende, Kräftepaar, Moment), Schwerpunktsbestimmung, Gleichgewicht ebener Systeme, Fachwerke, Schnittgrößen und die Zusammenhänge von Reibung und Haftung.</p> <p><u>Technische Mechanik II (TM II):</u> TM II erklärt die Grundlagen der Festigkeitslehre statisch bestimmter, teils statisch unbestimmter Systeme. Vermittelt werden die Grundlagen von Spannung und Festigkeit (Hookesches Gesetz etc.), Ermittlung der zulässigen Spannung, Zug- Druck- Spannungen, Scherung, Temperaturspannungen, Biegung, Torsion und zusammengesetzte Beanspruchungen.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung, Wichtungsfaktor 0,5			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:	Prof. Dr. A. Riedl Prof. Dr. A. Riedl			

	Lehrbeauftragte: ----
13	Sonstige Informationen:

## 3.9 Werkstofftechnik

<b>Modul: Werkstofftechnik</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		180 h	6 CP	1.+ 2. Sem.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Werkstofftechnik I (V, P) Werkstofftechnik II (V, P)		Kontaktzeit 3 SWS, 48 h 3 SWS, 48 h	Selbststudium 42 h 42 h	Kreditpunkte 3 CP 3 CP
2	Lehrformen:	Werkstofftechnik I: Vorlesung + Praktikum: 2 + 1 SWS Werkstofftechnik II: Vorlesung + Praktikum: 2 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60; Praktikum: ca. 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen über grundlegende Kenntnisse der Struktur und Eigenschaften technischer Werkstoffe sowie der Methoden der Werkstoffprüfung verfügen, die sie in die Lage versetzen, werkstoffkundliche Fragestellungen in der Praxis zu bearbeiten.			
5	Inhalte:	<u>Werkstofftechnik I:</u> Atomarer Aufbau von Werkstoffen, Mechanische Beanspruchung und Werkstoffprüfung, Steuerung der Mikrostruktur und der Eigenschaften von Werkstoffen  <u>Werkstofftechnik II:</u> Technische Werkstoffe in der Übersicht (Eisenwerkstoffe, NE-Metalle, Polymere, Verbundwerkstoffe, keramische Werkstoffe)			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 0,5			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. B. Lödding Prof. Dr. B. Lödding ----			
13	Sonstige Informationen:	Dieses Modul ist identisch mit dem Teil „Werkstofftechnik“ des Moduls „Werkstoff- und Fertigungstechnik“			

## **4 Profilbildende Module**

Auf den folgenden Seiten sind die Beschreibungen die Profilbildenden Module in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Die Modul- bzw. Fachnoten der Profilbildenden Module gehen mit den zugewiesenen Leistungspunkten und der einfachen Wichtung in die Bildung der Gesamtnote ein.

## 4.1 Analog- und Digitaltechnik

<b>Modul: Analog- und Digitaltechnik</b>					
Kennnummer:		Work Load 270 h	Kreditpunkte 9 CP	Studiensem. 4. Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Analog- und Digitaltechnik (V, Ü, P)		Kontaktzeit 8 SWS, 128 h	Selbststudium 142 h	Kreditpunkte 9 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 5 + 1 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60, Übung: ca. 20, Praktikum: ca. 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die physikalischen Grundlagen von Halbleiterbauteilen und die Grundlagen der analogen und digitalen Schaltungstechnik kennen lernen und in die Lage versetzt werden, entsprechende Schaltungen zu verstehen und zu entwickeln. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Anwendungen in der Verarbeitung von Messdaten.			
5	Inhalte:	<u>Analogtechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Ersatzschaltbilder, Arbeitspunktbestimmung</li> <li>- Halbleiterbauelemente: Leitung in Halbleitern, Wirkungsweise von pn-Übergänge, Kennlinien von Dioden und Transistoren,</li> <li>- Schaltungstechnik: Schaltungen mit Dioden, Transistoren, Operationsverstärkern,</li> <li>- analoge Schaltungsgrundlagen der Digitaltechnik (Gatter, ADC, DAC)</li> </ul> <u>Digitaltechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boole'sche Algebra: Verknüpfungen, Normalformen,</li> <li>- Schaltnetze: physikalische Eigenschaften von Gattern, Entwurf und Analyse von Schaltnetzen wie Codierer, Multiplexer,</li> <li>- Aufbau von Flipflops</li> <li>- Schaltwerke: asynchrone Schaltungen mit Flipflops, synchrone Schaltwerke</li> </ul> <u>Praktikum:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuche zu Grundlagen und Anwendungen der AD-Technik</li> </ul>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Physikalische Technik, Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien, Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Die Veranstaltungen bauen auf den Veranstaltungen Physik I und II und Elektrotechnik auf.			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung ist die Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			



12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Thomas Rose Prof. Dr. Thomas Rose ----
13	Sonstige Informationen:	

## 4.2 Klinische Biomechanik

<b>Modul: Klinische Biomechanik</b>					
Kennnummer:		Work Load 240 h	Kreditpunkte 8 CP	Studiensem. 5. Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Klinische Biomechanik (V, Ü, P)		Kontaktzeit 7 SWS/ 112 h	Selbststudium 128 h	Kreditpunkte 8 CP
2	Lehrformen:	Klinische Biomechanik: Vorlesung + Übung + Praktikum: 3+2+2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übungen: ca. 20, Praktikum ca. 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die Anatomie, Pathologie sowie die biomechanische und therapeutische Wirkungsweisen bei der Interaktion zwischen Patient und Hilfsmittel bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte verstehen lernen.			
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungskontrolle und Bewegungslernen</li> <li>• Biomechanische Modellierung</li> <li>• Belastung der großen Gelenke sowie Entlastungsmöglichkeiten</li> <li>• Belastung der Wirbelsäule sowie Entlastungsmöglichkeiten</li> <li>• Biomechanischer Vergleich verschiedener Versorgungs- und Hilfsmittel</li> <li>• Beschreibung von Prothesenversorgungen durch Differentialgleichungssysteme, Lösungsansätze für diese Systeme</li> <li>• Berechnung mechanischer Kenngrößen von Prothesen</li> <li>• Klinische Studien aus dem Bereich der Technischen Orthopädie</li> </ul>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum</li> <li>• Bestehen der Prüfung</li> </ul>			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Peikenkamp Prof. Dr. Peikenkamp			
13	Sonstige Informationen:				

## 4.3 Klinische Fachkunde

<b>Modul: Klinische Fachkunde</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		150 h	5 CP	2. Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Klinische Fachkunde (V, SU, P)		Kontaktzeit 4 SWS/ 64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung+seminaristischer Unterricht+Praktikum: 1+1+ 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 25, Praktikum: ca. 15			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeine Prinzipien der Anatomie verstehen und deren funktionelle Bedeutung, insbesondere unter Berücksichtigung normaler Bewegungsabläufe, von pathologischen trennen.</li> <li>• verschiedene Bauprinzipien von Knochen, Muskulatur, Bändern, Sehnen und deren Funktion verstehen.</li> <li>• die wichtigsten Gefäßnervenbahnen unter Berücksichtigung des Faches Technische Orthopädie beherrschen.</li> </ul>			
5	Inhalte:	Funktionelle Anatomie unter Berücksichtigung von klinischer Relevanz mit Koppelung an klinische Beispiele und praktische Palpationsübungen. Grundlagen medizinischer Nomenklatur. Erstellen körperlicher Untersuchungsbefunde, Neutral-0-Methode mit praktischen Anwendungen, allgemeine Bewegungslehre. Körperzonen zur Lastaufnahme, Vollkontakt, zur Freilegung.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum</li> <li>• Bestehen der Prüfung</li> </ul>			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Peikenkamp Dr. Budny			
13	Sonstige Informationen:				

## 4.4 Konstruktionstechnik / CAD

<b>Modul: Konstruktionstechnik/CAD</b>					
Kennnummer:		Work Load 330 h	Kreditpunkte 11 CP	Studiensem. 3.+ 4.+ 5. Semester	Dauer 3 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Konstruktionstechnik I (V, Ü) Konstruktionstechnik II (V, P) Konstruktionstechnik III (V, Ü)		Kontaktzeit 3 SWS, 48 h 3 SWS, 48 h 5 SWS, 80 h	Selbststudium 42 h 42 h 70 h	Kreditpunkte 3 CP 3 CP 5 CP
2	Lehrformen:	Konstruktionstechnik I: Vorlesung + Übung: 1 + 2 SWS Konstruktionstechnik II: Vorlesung + Praktikum: 1 + 2 SWS Konstruktionstechnik III: Vorlesung + Übung: 3 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60; Praktikum: ca. 15; Übung ca. 20			
4	Qualifikationsziele:	<p>Mit dem Wissen aus KT I sollen die Studierenden technische Zeichnungen, als wichtigstes technisches Kommunikationsmittel, lesen und normgerecht erstellen können.</p> <p>In KT II lernen die Studierenden die Leistungsfähigkeit und Anwendung moderner CAD-Systeme im Vergleich zum konventionellen Zeichnen kennen.</p> <p>KT III vereinigt die Fachdisziplinen Konstruktionstechnik und Technische Mechanik und ergänzt diese durch Maschinenelemente. Die Studierenden erkennen dabei die Notwendigkeit der Vernetzung unterschiedlicher technischer Fachgebiete mit dem Ziel selbständig Konstruktionen erstellen zu können.</p>			
5	Inhalte:	<p><u>Konstruktionstechnik I (KT I):</u> Grundlagen des Technischen Zeichnens. Inhalte sind die unterschiedlichen Darstellungsarten von Körpern (orthogonale und axonometrische), Schnitte und Bemaßung. Detailliert behandelt werden zudem Passungen und Toleranzen (Form-, Lage- und Maßtoleranzen).</p> <p><u>Konstruktionstechnik II (KT II):</u> KT II wendet die in KT I erarbeiteten Grundlagen mit Hilfe von CAD an. Die Studierenden erlernen den Umgang mit gängiger CAD-Software und werden in die Lage versetzt, Technische Zeichnungen selbständig zu erstellen.</p> <p><u>Konstruktionstechnik III (KT III):</u> KT III baut auf KT I, KT II sowie Technische Mechanik auf. Am Beispiel unterschiedlicher Maschinenelemente, z.B. Schraubverbindungen, Wellen, Lager, Klebverbindungen wird systematisches Konstruieren erläutert. Konstruktionsaufgaben werden von den Studierenden in den Übungen selbständig gelöst.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Physikalische Technik, Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien, Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Anerkennung aller ausgegebenen Übungs- bzw. Praktikumsaufgaben aus KT I, KT II und KT III.			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			

9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. A. Riedl Konstruktionstechnik I: Dipl.-Ing. Ulrich Wilpsbäumer Konstruktionstechnik II: Dipl.-Ing. Ulrich Wilpsbäumer Konstruktionstechnik III: Prof. Dr. A. Riedl
13	Sonstige Informationen:	

## 4.5 Medizinprodukterecht

<b>Modul: Medizinprodukterecht</b>					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkt 5 CP	Studiensem. 5. Sem.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Medizinprodukterecht (V, P, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	<u>Medizinprodukterecht:</u> Vorlesung + Übung + Praktikum: 2 + 1 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 15, Praktikum: ca. 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen einen Einblick in die rechtlichen Bestimmungen innerhalb ihres späteren Berufsfeldes gewinnen. Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen hinsichtlich der Grundlagen des Medizinprodukterechtes sowie der wichtigsten Sicherheitsnormen. Durch die erworbenen Kenntnisse können Studierende den Transfer leisten, ihre intellektuell erworbenen Kenntnisse praxisbezogen anzuwenden und in den angebotenen Praktika und Übungen zu vertiefen.			
5	Inhalte:	<u>Medizinprodukterecht</u> Das Modul führt in das MPG, das Risiko-Management, die Struktur und Art der Normen sowie in die Sicherheit der medizinisch-elektrischen Geräte (EN 60601-1) ein. In der Übung wird eine Risikoanalyse durchgeführt, im Praktikum werden sicherheitstechnischen Untersuchungen an Medizingeräten durchgeführt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Physikalische Technik und Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Vorlesung Elektrotechnik			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	- Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum - Anfertigung einer Risikoanalyse - Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Claus Backhaus Prof. Dr.-Ing. Claus Backhaus N.N.			
13	Sonstige Informationen:				

## 4.6 Messtechnik TO

<b>Modul: Messtechnik TO</b>					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkt 5 CP	Studiensem. 5. Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Messtechnik TO (SU,P)		Kontaktzeit 4 SWS/ 64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung, seminaristischer Unterricht+ Praktikum: 2+2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung und SU: ca. 18, Praktikum: ca. 18			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Veranstaltung wird in Form eines interdisziplinären Praktikums durchgeführt, mit dem Ziel, das Gelernte aus Messtechnik, Biomechanik und Konstruktionstechnik auf orthopädiotechnische Problemstellungen anzuwenden. Inhalt des interdisziplinären Praktikums ist die Ermittlung der in orthopädischen Hilfsmitteln unter dynamischen Bedingungen auftretenden Belastungen.</p> <p>Die Studierenden lernen, mit geeigneten Sensoren eine komplette Messkette aufzubauen, wissenschaftliche Hypothesen zu formulieren, Daten zu erheben und analysieren und die selbst gewonnenen Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Kontext einzubinden und adäquat zu präsentieren.</p>			
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messverfahren in der Biomechanik und der Technischen Orthopädie,</li> <li>• Theoretische Grundlagen der DMS-Applikation,</li> <li>• Vorbereitung und Klebung von DMS,</li> <li>• Anwendung der DMS-Technik - Spannungsanalyse an einem einseitig eingespannten Biegestab,</li> <li>• experimentelle dynamische Spannungsanalyse, angewandt auf biomechanische bzw. orthopädiotechnische Problemstellungen</li> </ul>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:				
8	Prüfungsformen:	Präsentation			
9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	regelmäßige Teilnahme (>=80%) am Praktikum und Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Hochmann Prof. Dr. Hochmann, Prof. Dr. Peikenkamp, Prof. Dr. Riedl			

13	Sonstige Informationen:
----	-------------------------



## 4.7 Orthopädieschuhtechnik

<b>Modul: Orthopädieschuhtechnik</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		150 h	5 CP	4. Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Orthopädieschuhtechnik (V, SU, P)		Kontaktzeit 5 SWS/ 80 h	Selbststudium 70 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung+Seminaristischer Unterricht+Praktikum: 1+1+3 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 16, Praktikum ca. 16			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die Anatomie, Pathologie sowie die biomechanische Wirkungsweise der Versorgungshilfsmittel bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte verstehen lernen. Dabei werden verschiedene Messtechniken und die entsprechenden Datenanalysen bei Anwendungen wie Diabetes mellitus oder Sport eingesetzt.			
5	Inhalte:	Orthopädische Maßschuhe, Leistenherstellung, Schafffertigung, Bodenbau, orthopädische Einlagen, orthopädische Schuhzurichtung, Therapieschuh, Podologie (sensomotorische Einlagen), Rückenstatik, Bewegungsanalyse.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:				
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum</li> <li>• Bestehen der Prüfung</li> </ul>			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Peikenkamp  Dr. Nagel, OSM Möller			
13	Sonstige Informationen:				

## 4.8 Orthopädische Pathologie

<b>Modul: Orthopädische Pathologie</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		150 h	5 CP	3. Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Orthopädische Pathologie (V, SU, P)		Kontaktzeit 6 SWS/ 96 h	Selbststudium 54 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung+Seminaristischer Unterricht+Praktikum: 2+3+1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 25, Praktikum: ca. 15			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wesentliche Krankheitsbilder erlernen und diagnostische Möglichkeiten zur Diagnosesicherung kennen lernen.</li> <li>operative und konservative Versorgungsmöglichkeiten der erlernten Erkrankungen kennen lernen.</li> <li>im Rahmen von klinischen Visiten Versorgungen kritisch hinterfragen und diskutieren.</li> </ul>			
5	Inhalte:	Allgemeine Krankheitslehre mit orthopädischem Schwerpunkt Erstellen körperlicher Untersuchungsbefunde. Patientenanamnese Klassische orthopädische Krankheitsbilder unter besonderer Berücksichtigung des Faches Technische Orthopädie Spezielle Krankheitsbilder unter Berücksichtigung orthopädietechnischer und orthopädieschuhtechnischer Versorgung.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum</li> <li>Bestehen der Prüfung</li> </ul>			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten. Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Peikenkamp Dr. Budny			
13	Sonstige Informationen:				

## 4.9 Rehatechnik

<b>Modul: Rehatechnik</b>					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 5. Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Rehatechnik (V, SU, P)		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung+Seminaristischer Unterricht+Praktikum: 1+1+2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 16, Praktikum ca. 16			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die Anatomie, Pathologie sowie die biomechanische und therapeutische Wirkungsweisen bei der Interaktion zwischen Patient und Hilfsmittel bezogen auf die unten aufgeführten Inhalte verstehen lernen.			
5	Inhalte:	<p>Sitzhilfen, Mobilitätshilfen, Gehhilfen, Hilfsmittel zur Pflege (z.B. Lagerungshilfen, Anti-Dekubitus-Systeme,...)</p> <p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminologie, Systematik, orthopädie-technische Versorgungsstrategien</li> <li>• Methoden zur Validierung</li> <li>• technische Indikationen nach Versorgungshöhen</li> <li>• biomechanische Gestaltung der Körperbettung</li> <li>• Erfassung und Dokumentation von pathologischen Zuständen des Körpers</li> <li>• Aufgabe, Funktion und Konstruktion der Hilfsmittel</li> <li>• Anwendung und Anpassung am Patienten</li> </ul>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte der Gesellenprüfung nach dem Berufsbild von 1996</li> <li>• klinische Fachkunde, Humanbiologie</li> </ul>			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum</li> <li>• Bestehen der Prüfung</li> </ul>			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Peikenkamp Stockmann, Lastring			
13	Sonstige Informationen:				

## 4.10 Technische Biomechanik

<b>Modul: Technische Biomechanik</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		300 h	10 CP	3.+ 4. Sem.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit	Selbststudium	Kreditpunkte
	Technische Biomechanik I (V, Ü, P)		4 SWS/ 64 h	86 h	5 CP
	Technische Biomechanik I (V, Ü, P)		4 SWS/ 64 h	86 h	5 CP
2	Lehrformen:	Technische Biomechanik I: Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+1+1 SWS Technische Biomechanik II: Vorlesung+Übung+Praktikum: 2+1+1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 24, Praktikum ca. 2x12			
4	Qualifikationsziele:	<u>Technische Biomechanik I:</u> Die Studierenden sollen grundlegende biomechanische Kenntnisse für ihr späteres Berufsfeld erwerben (z. B. Anwendung mechanischer Gesetzmäßigkeiten auf menschliche Bewegung, Interpretation von Messkurven). Einen Schwerpunkt bildet hierbei der Zusammenhang von Kinematik, Kinetik und EMG beim physiologischen Gang <u>Technische Biomechanik II:</u> Die Studierenden sollen die im Teil I erworbenen grundlegende biomechanische Kenntnisse auf biomechanische Fragestellungen im Alltag anwenden. Bei der Behandlung der Biomaterialien sollen Kenntnisse aus der Technischen Mechanik und Werkstofftechnik auf Körperstrukturen im Menschen angewandt und erweitert werden.			
5	Inhalte:	<u>Technische Biomechanik I:</u> Formen der Bewegungsbeschreibung, äußere Kinematik und Kinetik sowie EMG bei elementaren menschlichen Bewegungen. <u>Technische Biomechanik II:</u> Körperschwerpunktberechnung beim Menschen unter verschiedenen Bedingungen, Behandlung von Biomaterialien mit den Schwerpunkten Knochen, Muskeln, Sehnen und Bänder, Adaptionsmechanismen bei Belastung.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Wahlpflichtmodul Masterstudiengang Biomedizinische Technik für konsekutiv Studierende und Quereinsteiger Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:				
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum</li> <li>• Bestehen der Prüfung</li> </ul>			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			

12	Modulbeauftragter: Prof. Dr. Peikenkamp hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr. Peikenkamp Lehrbeauftragte:
13	Sonstige Informationen:

## **5 Wahlpflichtmodule**

Auf den folgenden Seiten sind die Beschreibungen der Wahlpflichtmodule in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Die Wahlpflichtmodule sind Importmodule aus anderen Studiengängen. Die Belegung erfolgt nach dem jeweiligen Angebot.

Die Modul- bzw. Fachnoten der Wahlpflichtmodule gehen mit den zugewiesenen Leistungspunkten und der einfachen Wichtung in die Bildung der Gesamtnote ein.

## 5.1 Biosignale

<b>Modul: Biosignale</b>					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 4. Sem.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Biosignalverarbeitung (V, Ü, P)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 2 + 1 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: 30, Übung: 2 x 15, Praktikum: 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen der Entstehung und Verbreitung von elektrischen Signalen des menschlichen Körpers. Im Praktikum setzen sie ihre Kenntnisse zur Detektion der elektrischen Signale ein, um die Aufnahme und mögliche Störquellen zu identifizieren als auch eine Interpretation der Ergebnisse vorzunehmen.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die Studierenden der Veranstaltung Biosignale sollen sich selbständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und ihre Erkenntnisse vor einer Gruppe anderer Studierender präsentieren können.</p>			
5	Inhalte: fettgedruckt: Praktikumsversuche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruhe- und Aktionspotenzial</li> <li>- Erregung in Neuronen, <b>Nervenleitgeschwindigkeit</b></li> <li>- Aufbau und Funktion von Synapsen</li> <li>- Motorische Einheit, Erregungsleitung im Muskel</li> <li>- Elektromechanische Kopplung</li> <li>- Erregungsübertragung im Herzen, Vektorschleifen</li> <li>- <b>Elektrokardiografie (EKG)</b>, verschiedene Ableitungen inkl. pathologischer Veränderungen, Ableitungstechnik</li> <li>- Erregungsübertragung im Gehirn</li> <li>- <b>Elektroencephalografie (EEG)</b></li> <li>- EEG-Tätigkeit in Entwicklungsstadien, im Schlaf, bei pathologischen Veränderungen, Ableitungstechnik</li> <li>- <b>Akustisch und optisch evozierte Potenziale</b></li> <li>- Veränderung des Signal/Rausch-Verhältnis durch Averaging, Störgrößen</li> <li>- <b>Reflexe</b> (z.B. Augenblinkreflex), Reflexbogen</li> <li>- Molekulare Signalverarbeitung des Auges vom einzelnen Photon bis zur Verarbeitung im Sehzentrum</li> </ul> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- überfachliche Kompetenz wird eingeübt, indem jeweils 2 Studierende zu Beginn einer Praktikumsveranstaltung einen Kurzvortrag zu den bereits durchgeführten Experimenten halten. Dabei werden u. a. Literaturrecherche, Teamarbeit und Präsentationstechniken geübt.</li> </ul>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Humanbiologie			

8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung ist die Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. K. Mittmann Prof. Dr. K. Mittmann ----
13	Sonstige Informationen:	



## 5.2 Chemie

<b>Modul: Chemie</b>					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 4.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Chemie II (V, P)		Kontaktzeit 5 SWS, 80 h	Selbststudium 70 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 3 + 1 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:				
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die grundlegenden Konzepte und Arbeitsweisen der Anorganischen und Organischen Chemie beherrschen. Punktuell werden an geeigneten Stellen Querverbindungen zu den Materialwissenschaften oder der Biochemie aufgezeigt.			
5	Inhalte:	<u>Anorganische Chemie</u> Maßeinheiten, ideales Gas, Energieumsatz bei chemischen Prozessen, Anwendung des Massenwirkungsgesetzes, Atom- und chemische Bindungen, Periodensystem, Oxidation und Reduktion, Säuren und Basen  <u>Organische Chemie</u> Chemie des Kohlenstoffs, Bindungstypen, Hybridisierung, Valence-Bond-Modell der chemischen Bindung, Elektronegativität, Dipolmoment und Formalladungen organischer Moleküle, Reaktivität, Nucleophilie, Elektrophilie, Funktionelle Gruppen als Ordnungsprinzip der organischen Chemie, Mesomerie, Tautomerie, Aromatizität, Elektronenverteilung in organischen Verbindungen, Einführung in die Nomenklatur einfacher organischer Moleküle, Formelschreibweise, Darstellung von Reaktionsmechanismen: Substitution, Addition, Eliminierung			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik Studienrichtung „Biomedizinische Technik“, Pflichtwahlmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik Studienrichtung „Lasertechnik“, Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Technische Orthopädie und Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	- Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum - Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Thomas Jüstel  Stephanie Möller M.Sc.			
13	Sonstige Informationen:	Literatur: C.E. Mortimer, U. Müller, Chemie, Thieme, 8. Auflage 2003 Manuskript zum Download unter: <a href="http://www.fh-muenster.de/juestel">www.fh-muenster.de/juestel</a>			

## 5.3 Grundlagen Projektmanagement

<b>Modul: Grundlagen Projektmanagement</b>					
Kennnummer:		Work Load 120 h	Kreditpunkte 4 CP	Studiensem. 3. od. 4. Sem.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Grundlagen Projektmanagement (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 56 h	Kreditpunkte 4 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30			
4	Qualifikationsziele:	<p>Vermittlung grundlegender Kenntnisse und erster praktische Anwendungen im Projektmanagement. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, in einem Projekt erfolgreich mitzuarbeiten.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz werden eingeübt, indem jeweils drei bis fünf Studierende einen gemeinsam erarbeiteten Vortrag über ein Thema aus dem Gegenstandsbereich des Moduls halten, sich anschließend der Diskussion mit den anderen Studierenden stellen und die Studierenden zu dem präsentierten Thema einen schriftlichen Bericht verfassen. Für die Vorbereitung, Ausarbeitung und Ergebnisdarstellung sind dezidierte Literaturrecherchen in einem interdisziplinären Kontext Voraussetzung. Das Sozialverhalten der Studierenden wird durch die Teamarbeit geschult.</p>			
5	Inhalte:	<p>Ausgehend von einer Einführung in die Grundlagen des Projektmanagements werden folgende Teilbereiche behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektplanung (Aufgaben-, Ablauf-, Termin-, Ressourcen-, Kostenplanung)</li> <li>- Projektüberwachung und -steuerung</li> <li>- Projekt-Controlling</li> <li>- Projektorganisation und Ablaufgestaltung</li> </ul> <p>Zur Anwendung gelangen speziell für die Veranstaltung konzipiert Fallbeispiele (Muster-Projekte). Es erfolgt hierbei unter Einbeziehung der Studierenden eine systematische Erarbeitung der Lehrinhalte. Praktische Bezüge werden im Rahmen der Vorlesung und Übung hergestellt.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Integrationsmodul Wirtschaft im Bachelorstudiengang WIW Physikalische Technologien und im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. M.G. Schwering Prof. Dr. M.G. Schwering -
13	Sonstige Informationen:	Vorlesungsbegleitende Materialien und Literaturhinweise werden im Vorfeld der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.

## 5.4 Humanressourcen Management

<b>Modul: Humanressourcen-Management</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		150 h	5 CP	3. od. 4. Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Humanressourcen-Management (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen Prozess, Entscheidungstatbestände und Instrumente des Humanressourcen-Management kennen lernen.</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, die erforderlichen Instrumente eines umfassenden Personalmanagements zu beherrschen und Mitarbeiter ziel- und situationsadäquat zu führen. Die Behandlung internationaler Aspekte der Personalführung erhöht die für Führungsaufgaben in der Praxis unumgängliche interkulturelle Kompetenz der Studierenden.</p>			
5	Inhalte:	<p>Es werden entsprechend des entscheidungsorientierten Personalmanagement-Prozesses detailliert jeweils die Ziele und Instrumente der Personalplanung, -beschaffung, des Personaleinsatzes, der Personalentwicklung, -beurteilung, -führung und -freisetzung behandelt. Zudem werden die Studierenden bei der Behandlung des internationalen Kontextes mit Verfahren des interkulturellen Humanressourcen-Managements vertraut gemacht</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Vertiefungsmodul im Bachelorstudiengang WIW Physikalische Technologien und im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:	Prof. Dr. K.-U. Remmerbach Prof. Dr. K.-U. Remmerbach			
13	Sonstige Informationen:	---			

## 5.5 Marktforschung

<b>Modul: Marktforschung</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		150 h	5 CP	3. od. 4. Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Marktforschung (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30			
4	Qualifikationsziele:	Vermittlung des Überblicks sowie vertiefter Kenntnisse in unternehmerischer Marktforschung. Die Studierenden werden dabei schrittweise in die wesentlichen Wissensgrundlagen und Entscheidungsfelder eingearbeitet. Sie sollen in die Lage versetzt werden Vermarktungsprobleme als Marktforschungsaufgaben zu formulieren, Lösungsansätze selbständig zu erarbeiten und zu bewerten. Ziel ist es die Studierenden für Aufgaben in der Marktforschungsabteilung von Unternehmen zu qualifizieren.			
5	Inhalte:	<p>Folgende Teilbereiche vertiefend behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen</li> <li>- Erstellen von Fragebögen</li> <li>- Bewerten von Marktforschungsverfahren</li> <li>- Multivariate Auswerteverfahren</li> <li>- Konzeption von Marktstudien</li> </ul> <p>Die Teilbereiche werden in der Vertiefung unterschiedlich gewichtet. Es erfolgt hierbei eine systematische Erarbeitung der Lehrinhalte im Rahmen der Vorlesung und Übung unter Einbeziehung der Studierenden.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Vertiefungsmodul im Bachelorstudiengang WIW Physikalische Technologien, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrender	Prof. Dr. D. Dresselhaus, Dr. Frank Striewe			
13	Sonstige Informationen:	Vorlesungsbegleitende Materialien und Literaturhinweise werden im Vorfeld der Veranstaltung zur Verfügung gestellt			

## 5.6 Operations Management

<b>Modul: Operations Management</b>					
Kennnummer:		Work Load 120 h	Kreditpunkte 4 CP	Studiensem. 3. od. 4. Sem.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Operations Management (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 56 h	Kreditpunkte 4 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30			
4	Qualifikationsziele:	Das Ziel dieser Veranstaltung ist es, Führungsnachwuchskräften den Stellenwert, die Ziele und die Aufgaben des prozessorientierten Operations Management nahe zu bringen. Es werden Konzepte, Methoden und Instrumente zur Analyse, zum Design, zur Steuerung des Wertschöpfungssystems eines Unternehmens vermittelt. Dabei stehen die Grundlagen wie die Einordnung in die ganzheitliche Unternehmensführung, das Prozessdesign, die Produktionsplanung sowie die Ablaufplanung im Mittelpunkt.			
5	Inhalte:	<p>Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht das operative Management von Produktions- und Dienstleistungsprozessen in den Handlungsbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Design von Geschäftsprozessen (inkl. Warteschlangen),</li> <li>• Produktionsplanung und –steuerung,</li> <li>• Ablaufplanung (inkl. Simulations-Workshop zur Fertigungsplanung),</li> <li>• Management von Service Operations</li> </ul>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie, Vertiefungsmodul im Bachelorstudiengang WIW Physikalische Technologien			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Einzel- bzw. Gruppenreferat			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrender	Prof. Dr. Ziegenbein Prof. Dr. Ziegenbein			
13	Sonstige Informationen:	--			

## 5.7 Patente und Innovationen

<b>Modul: Patente und Innovationen</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		150 h	5 CP	3. od. 4. Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Patente und Innovationen (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30			
4	Qualifikationsziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen und sicherer Umgang mit Kreativitätstechniken</li> <li>• Lösung eines konkreten technischen Problems durch eine kreative Erfindung</li> <li>• Anmeldung der Erfindung beim Deutschen Patent- und Markenamt</li> </ul>			
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Patent- und Markenrechts</li> <li>• Kreativitätstechniken (z.B. Brainstorming, Synektik, TRIZ, Patent-Stimulus, Bionik u.a.)</li> <li>• Erarbeitung von Geschäftsmodellen auf der Basis von Patentinformationen</li> </ul>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie, Vertiefungsmodul im Bachelorstudiengang WIW Physikalische Technologien			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Hausarbeit oder Klausur			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	halbjährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrender	Dr. Benno Fonrobert Dr. Benno Fonrobert			
13	Sonstige Informationen:	Angebot als Blockveranstaltung			

## 5.8 Technisches Englisch

<b>Modul: Technisches Englisch</b>					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 1.o. 3. Sem.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Technisches Englisch (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 84 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung 20; Übung 20			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, das B2-Niveau des europäischen Referenzrahmens zu erfüllen und zudem in ihrem jeweiligen Fachgebiet professionalisiert worden sein.			
5	Inhalte:	<p>Neben einer kurzen Wiederholung der Grammatik erhalten die Studierenden eine Einführung in die Mathematik und den Gebrauch der für sie relevanten Ausdrücke. Danach erfolgt die Auseinandersetzung mit Trendverläufen anhand statistischer Tabellen.</p> <p>Eine Einführung in die Struktur von Präsentationen in der Fremdsprache bietet den Studierenden die Möglichkeit, diese auf ihr jeweiliges Fachgebiet flexibel anzuwenden.</p> <p>Sowohl bei den Biomedizinern wie auch bei den Laserphysikern erfolgt eine Auseinandersetzung mit ihrem spezifischen Vokabular der Biologie bzw. Technik.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Role plays, Meetings, Verhandlungen und Präsentationen dienen dem aktiven Spracherwerb und runden die Professionalisierungsphase ab.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien und im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Nachweis des B1-Niveaus des europäischen Referenzrahmens			
8	Prüfungsformen:	Klausur; Präsentation			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der mündlichen und schriftlichen Prüfungseinheiten			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Dipl.-Dolm./ Dipl.-Übers. Susanne Maaß-Sagolla Harald Ermen ----			
13	Sonstige Informationen:				





## 5.9 Unternehmensplanspiel TOPSIM

<b>Modul: Unternehmensplanspiel TOPSIM</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		120 h	4 CP	3. od. 4. Sem.	1 Semester
1	Lehrveranstaltung: Unternehmensplanspiel TOPSIM (V, P)		Kontaktzeit 4 SWS/64 h	Selbststudium 56 h	Kreditpunkte 4 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Praktikum: 1 + 3 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Seminar: ca. 30			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen betriebswirtschaftliches Zahlenmaterial in praxisbezogene Erkenntnisse und Entscheidungen umsetzen.</p> <p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss eine an einem konkreten Fallbeispiel erlernte Kenntnis über betriebswirtschaftliche Entscheidungsparameter und zumindest eine Vorstellung über Vernetzungen und Interdependenzen von Einzelentscheidungen. Die interaktive und dynamische Lernmethode von Planspielen ermöglicht es, getroffene Entscheidungen zeitnah zu bewerten und aus den erzielten Ergebnissen zu lernen.</p> <p><u>Überfachliche Qualifikationen:</u> Durch die explizit als Gruppenarbeit angelegte Bearbeitung des Planspiels erlernen die Studierenden ein passante wichtige soziale Kompetenzen wie Team, Kommunikations- und Konfliktfähigkeit. Der wettbewerbliche Charakter des Planspiels spricht die motivationale Struktur der Studierenden an und schult darüber hinaus die Entwicklung individueller Handlungsbereitschaft.</p>			
5	Inhalte:	<p>Das Planspiel stellt eine Brücke zwischen betriebswirtschaftlicher Theorie und betrieblicher Praxis dar.</p> <p>Es werden alle Bereiche eines Unternehmens von der Fertigung über Einkauf, Personalplanung, Forschung und Entwicklung bis hin zu Marketing und Vertrieb, sowie auch Themen wie Produktlebenszyklen, Personalqualifikation, Produktivität, Rationalisierung, Umweltaspekte, Aktienkurs und Unternehmenswert behandelt.</p> <p>Betriebswirtschaftliches Wissen wird vertieft und die Teamarbeit in einer Teilnehmergruppe gefördert. Der Umgang mit Informationen und die Entscheidungsfindung, auch unter Zeitdruck wird trainiert.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Integrationsmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Grundlagen BWL			
8	Prüfungsformen:	Präsentation (2 CP), Hausarbeit (2 CP)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	aktive Teilnahme am Seminar Bestehen der Prüfungen			

10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter:	Prof. Dr. M. G. Schwering / Dipl. Wirt.-Ing. B. Klugermann
13	Sonstige Informationen:	---

## 6 Praxismodule

Auf den folgenden Seiten sind die Beschreibungen der Praxismodule des sechsten Semesters aufgeführt.

Die Modulnote des Moduls Praxisprojekt geht mit ihren Leistungspunkten und der einfachen Wichtung, die Modulnoten der Module „Bachelorthesis“ und „Kolloquium“ gehen jeweils mit ihren Leistungspunkten und doppelter Wichtung in die Endnote ein.

## 6.1 Praxisprojekt

### 6.1.1 Projekt Technische Orthopädie

<b>Modul: Projekt Technische Orthopädie</b>					
Kennnummer:		Work Load 450 h	Kreditpunkte 15 CP	Studiensem. 6. Sem.	Dauer 12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 420 h	Kreditpunkte 15 CP
2	Lehrformen:	Praxisprojekt innerhalb oder außerhalb der Hochschule			
3	Gruppengröße:	---			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden erlernen, ein kleines Forschungsprojekt eigenständig durchzuführen und zu dokumentieren. Ein wesentliches Qualifikationsziel des Praxisprojektes ist die Vorbereitung auf die Bachelorarbeit.			
5	Inhalte:	Anhand einer aktuellen Praxisaufgabe aus dem Bereich der Technischen Orthopädie wird in Absprache mit dem Betreuer bzw. der Betreuerin die komplette Durchführung eines kleinen Forschungsprojektes erlernt. Angefangen mit Literaturrecherchen, Erwerb von Kenntnissen etablierter Methoden und Techniken, Durchführung des Projekts, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse bis hin zur schriftlichen Ausarbeitung in einem Forschungsbericht dieses Projekts.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Studiengang Technische Orthopädie.			
8	Prüfungsformen:	Hausarbeit			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Hausarbeit. Die Ausarbeitung muss wissenschaftlichen Grundanforderungen in Bezug auf Form, Schreibstil und Quellenangaben genügen.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	Laufendes Angebot			
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Klaus Peikenkamp, Prof. Dr.-Ing. David Hochmann			
13	Sonstige Informationen:	---			

## 6.1.2 Praxisphase

<b>Modul: Praxisphase</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		450 h	15 CP	6. Sem.	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit	Selbststudium	Kreditpunkte
			4 h	346 h	15 CP
2	Lehrformen:	Praktikum außerhalb der Hochschule			
3	Gruppengröße:	---			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen am Ende der Praxisphase ingenieurmäßiges, berufspraktisches Arbeiten beherrschen. Ein wesentliches Qualifikationsziel der Praxisphase ist die Entwicklung überfachlicher Fähigkeiten. Dabei steht insbesondere die Vernetzung der in der beruflichen Qualifikation und der im Studium erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen im Vordergrund. Für den dualen Studiengang dient die Praxisphase zudem der weiteren Vertiefung von handwerklichen Fertigkeiten.</p>			
5	Inhalte:	<p>Fachlicher Inhalt der Praxisphase ist die Durchführung orthopädie- oder orthopädieschuhtechnischer Aufgaben im berufspraktischen Umfeld unter Betreuung durch die Praktikumsstelle und durch einen Hochschullehrer. Die Ergebnisse werden in einem Praktikumsbericht dargestellt.</p> <p>Überfachliche Kompetenz wird durch die Tätigkeit im berufspraktischen Umfeld eingeübt (selbstständiges Arbeiten sowie Teamarbeit, Projektmanagement und Zeitmanagement). Durch den Praktikumsbericht werden außerdem die Literaturrecherche und das Verfassen eines wissenschaftlichen Berichts erlernt.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Studiengang Technische Orthopädie.			
8	Prüfungsformen:	Praktikumsbericht			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Zufriedenstellende Erledigung der übertragenen Aufgaben und Akzeptanz der schriftlichen Ausarbeitung durch den Praktikumsbetreuer.			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	Laufendes Angebot			
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Klaus Peikenkamp, Prof. Dr.-Ing. David Hochmann			
13	Sonstige Informationen:	---			

## 6.2 Bachelorthesis

<b>Modul: Bachelorthesis</b>					
Kennnummer:		Work Load 360 h	Kreditpunkte 12 CP	Studiensem. 6. Sem.	Dauer 10 Wochen
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit	Selbststudium 360 h	Kreditpunkte 12 CP
2	Lehrformen:	---			
3	Gruppengröße:	In der Regel: 1, Gruppenarbeit ist in Ausnahmefällen möglich			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabenstellung aus ihrem Fachbereich sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach fachpraktischen und wissenschaftlichen Methoden eigenständig zu bearbeiten.			
5	Inhalte:	Praxisorientierte Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs. In der Regel wird die Arbeit in der Industrie durchgeführt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Studiengang Technische Orthopädie.			
8	Prüfungsformen:	Schriftliche Ausarbeitung von ca. 30 bis 50 Seiten (Umfang des Textteils)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 2			
11	Häufigkeit des Angebots:	Laufendes Angebot			
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Dekan Lehrende des Fachbereichs Physikalische Technik			
13	Sonstige Informationen:	---			

## 6.3 Kolloquium

<b>Modul: Kolloquium</b>					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		90 h	3 CP	6. Sem.	-
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit	Selbststudium	Kreditpunkte
				90 h	3 CP
2	Lehrformen:	---			
3	Gruppengröße:	In der Regel: 1, Gruppenarbeit ist in Ausnahmefällen möglich			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Ergebnisse der Bachelorthesis, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge zu präsentieren, mündlich zu erläutern und selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis oder Wissenschaft einzuschätzen.			
5	Inhalte:	Aufbauend auf die Bachelorthesis			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Technische Orthopädie			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Studiengang Technische Orthopädie.			
8	Prüfungsformen:	Präsentation mit anschließender mündlicher Prüfung im Gesamtumfang von ca. 30 Minuten Dauer.			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	Proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 2			
11	Häufigkeit des Angebots:	Im Anschluss an eine erfolgreich bearbeitete Bachelorthesis			
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Dekan Lehrende des Fachbereichs Physikalische Technik			
13	Sonstige Informationen:	---			