



Modulhandbuch
des Bachelorstudiengangs
„Physikalische Technik“
mit den Studienrichtungen
„Lasertechnik“ und
„Biomedizinische Technik“

Fachhochschule Münster
Fachbereich Physikalische Technik
Stegerwaldstraße 39
48565 Steinfurt

Version 2011.0

Inhaltsverzeichnis

1 Modularisierung	3
2 Grundlagenmodule	6
2.1 Betriebswirtschaftslehre	7
2.2 Chemie I	8
2.3 Elektrotechnik	9
2.4 Informatik	11
2.5 Mathematik	13
2.6 Physik	15
2.7 Technische Mechanik	16
2.8 Technisches Englisch	18
3 Allgemeine Profilbindungsmodule	19
3.1 Analog- und Digitaltechnik	20
3.2 Konstruktionstechnik / CAD	22
3.3 Mess- und Regelungstechnik	24
4 Profilbildende Module der Studienrichtung „Lasertechnik“	26
4.1 Computergestützte Simulation	27
4.2 Grundlagen der Lasertechnik	28
4.3 Laseranwendungen	30
4.4 Mathematik III	32
4.5 Quantenphysik	33
4.6 Sensortechnik	34
4.7 Technische Optik	36
4.8 Werkstoff- und Fertigungstechnik	38
5 Profilbildende Module der Studienrichtung „Biomedizinische Technik“	40
5.1 Biophysik	41
5.2 Biosignale	42
5.3 Chemie II	44
5.4 Humanbiologie	45
5.5 Medizingerätetechnik	46
5.6 Medizinische Biochemie	48
5.7 Medizinische Physik	49
5.8 Medizinprodukterecht	50
5.9 Radiologische Technik	51
5.10 Werkstofftechnik	52
6 Praxismodule	53
6.1 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 allen 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, allgemeine Profilbildungsmodule, in profilbildende Module der Studienrichtung „Lasertechnik“ und „Biomedizinische Technik“, sowie in Praxismodule.

Grundlagenmodule

Module Fächer	1. Semester WS				2. Semester SS				3. Semester WS				4. Semester SS				5. Semester WS							
	SWS			CP																				
	V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P					
Betriebswirtschaftslehre									3	1	0	4												
Chemie I	2	1	0	3																				
Elektrotechnik									4	1	2	8												
Informatik	2	0	2	5	2	0	2	4																
Mathematik	5	2	0	7	4	1	0	6																
Physik	4	1	0	6	4	1	2	8																
Technische Mechanik	2	1	0	4	2	1	0	4																
Technisches Englisch																					2	2	0	4
Spaltensumme	15	5	2	25	12	3	4	22	7	2	2	12	0	0	0	0	2	2	0	4				
Summe SWS	22				19				11				0				4							

Allgemeine Profilbildungsmodule

Module Fächer	1. Semester WS				2. Semester SS				3. Semester WS				4. Semester SS				5. Semester WS							
	SWS			CP																				
	V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P					
Analog- und Digitaltechnik													5	1	2	9								
Mess- und Regelungstechnik																								
<i>Messtechnik</i>									3	1	0	5												
<i>Regelungstechnik</i>													3	1	2	7								
Konstruktionstechnik/CAD	1	2	0	2	1	0	2	2													3	2	0	7
Spaltensumme	1	2	0	2	1	0	2	2	3	1	0	5	8	2	4	16	3	2	0	7				
Summe SWS	3				3				4				14				5							

Profilbildende Module der Studienrichtung „Lasertechnik“

Module <i>Fächer</i>	1. Semester WS				2. Semester SS				3. Semester WS				4. Semester SS				5. Semester WS			
	SWS			CP																
	V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P	
Computergestützte Simulation													1	0	2	4				
Grundlagen der Lasertechnik													2	1	0	5				
Laseranwendungen																	3	0	2	7
Mathematik III									3	1	0	5								
Quantenphysik									3	1	2	8								
Sensortechnik													2	1	1	5				
Technische Optik													2	1	0	5	2	1	2	7
Werkstoff- und Fertigungstechnik																				
<i>Werkstofftechnik</i>	2	0	1	3	2	0	1	3												
<i>Fertigungstechnik</i>					2	0	0	3												
Spaltensumme	2	0	1	3	4	0	1	6	6	2	2	13	5	2	2	14	7	2	5	19
Summe SWS	3				5				10				9				14			

Profilbildende Module der Studienrichtung „Biomedizinische Technik“

Module <i>Fächer</i>	1. Semester WS				2. Semester SS				3. Semester WS				4. Semester SS				5. Semester WS			
	SWS			CP																
	V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P	
Biophysik									2	1	2	7								
Biosignale													2	1	1	6				
Chemie II					2	0	1	3												
Humanbiologie													3	1	0	6				
Medizingerätetechnik													2	0	0	3	1	0	2	4
Medizinprodukterecht																	2	1	1	5
Medizinische Biochemie																	2	1	0	4
Medizinische Physik																	2	1	2	6
Radiologische Technik													2	0	2	5				
Werkstofftechnik	2	0	1	3	2	0	1	3												
Spaltensumme	2	0	1	3	4	0	2	6	5	2	2	13	6	1	3	14	7	3	5	19
Summe SWS	3				6				9				10				15			

Praxismodule

Module	6. Semester SS
	CP
Praxisphase	15
Bachelorthesis	12
Kolloquium	3

2 Grundlagenmodule

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

Das Modul „Chemie I“ hat einen Umfang von 3 SWS und liegt damit knapp unterhalb des geforderten Mindestumfangs von 4 SWS, was hier kurz begründet werden soll. Das Modul „Chemie I“ umfasst die anorganische Chemie, die traditionell an unserer Hochschule mit diesem Stundenumfang für die Hörer unseres Fachbereichs gelesen wird. Dies hat sich bewährt und eine Erhöhung des Stundenumfangs erscheint weder inhaltlich sinnvoll, noch wäre sie in Einklang zu bringen mit der hohen Stundenbelastung der Studierenden in den ersten Semestern. Eine Integration des Moduls „Chemie I“ in ein anderes Modul erscheint aus didaktischen Gründen nicht sinnvoll.

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

2.1 Betriebswirtschaftslehre

Modul: Betriebswirtschaftslehre					
Kennnummer:		Work Load 120 h	Kreditpunkte 4 CP	Studiensem. 3.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Betriebswirtschaftslehre (V, Ü)		Kontaktzeit 3 SWS, 48 h	Selbststudium 72 h	Kreditpunkte 4 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen einen Überblick über die Betriebswirtschaftslehre insgesamt haben sowie grundlegende Kenntnisse in einigen Teilbereichen der Betriebswirtschaftslehre besitzen.			
5	Inhalte:	<p>Ausgehend von den Grundlagen der Betriebswirtschaft werden folgende Teilbereiche behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschaffung, - Logistik, - Absatzwirtschaft, - Unternehmensplanung, - Personalwirtschaft, - Organisation, - Produktionswirtschaft , - Investitionen, - Finanzwirtschaft - Rechnungswesen <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:	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Physikalische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Im Regelfall Klausur; in Ausnahmefällen 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 im Wintersemester			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Schwanitz Prof. Dr. Schwanitz ----			
13	Sonstige Informationen:				

2.2 Chemie I

Modul: Chemie I				
Kennnummer:	Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
	90 h	3 CP	1.	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Chemie I (V, Ü)	Kontaktzeit 3 SWS, 48 h	Selbststudium 42 h	Kreditpunkte 3 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 1 SWS		
3	Gruppengröße:	Vorlesung ca. 75, Übung ca. 3 x 25		
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Chemie insbesondere anhand der Allgemeinen und Anorganischen Chemie verstanden haben. Einige Beispiele wichtiger Wechselwirkungen zwischen Chemie und Werkstoffeigenschaften sollen bekannt sein.		
5	Inhalte:	<u>Allgemeine Chemie und Anorganische Chemie</u> Maßeinheiten, ideales Gas, Energie und chemische Prozesse, Anwendung des Massenwirkungsgesetzes, Atombau und chemische Bindungen, Periodensystem, Oxidation und Reduktion, Säuren und Basen <u>Werkstoffeigenschaften und Chemie</u> Korrosion, Eigenschaften von polymeren Werkstoffen		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Physikalische Technik Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine besonderen Voraussetzungen		
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. Jüstel Prof. Dr. Jüstel, Prof. Dr. Kynast, Prof. Dr. Kreyenschmidt Prof. Dr. Uhlich		
13	Sonstige Informationen:			

2.3 Elektrotechnik

Modul: Elektrotechnik					
Kennnummer:		Work Load 240 h	Kreditpunkte 8 CP	Studiensem. 3..	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Elektrotechnik (V, Ü, P)		Kontaktzeit 7 SWS, 112 h	Selbststudium 128 h	Kreditpunkte 8 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"> - Gleichstromkreise mit passiven Bauelementen: <ul style="list-style-type: none"> 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 Netzwerkbe- rechnung, Potential, Leistung - Elektrisches Feld: <ul style="list-style-type: none"> o Feldgrößen, Coulombkraft, Kapazität, spezielle Kondensatoranordnungen, elektr. Energie - Strömungsfeld - Magnetisches Feld: <ul style="list-style-type: none"> o Feldgrößen, magn. Fluss, Durchflutungsgesetz, Superposition, ferromagnetische Materialien - Wechselstrom: <ul style="list-style-type: none"> o Wechselgrößen, Grundsaltungen, Reihen- und Parallelschaltung, Phasenverschiebung, Schein-, Wirk- und Blindleistung o Schwingkreise o Transformator: <ul style="list-style-type: none"> ▪ idealer Transformator, Ersatzschaltbild des realen Transformators - Schaltvorgänge 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Inhaltlich baut die Veranstaltung auf Physik II auf.			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Ver- gabe 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:	

2.4 Informatik

Modul: Informatik					
Kennnummer:		Work Load 270 h	Kreditpunkte 9 CP	Studiensem. 1. + 2.	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 4 CP
2	Lehrformen:	Inf. I : Vorlesung + Praktikum: 2 + 2 SWS Inf. II : Vorlesung + Praktikum: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 80, Praktikum: ca. 5 x 17			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen neben Grundlagen der Informationsverarbeitung die wichtigsten Algorithmen und Datenstrukturen anhand eigener Programmierung in den Sprachen C und Java kennen lernen. Dabei wird eine Einführung in die Programmiersprachen C und Java gegeben.			
5	Inhalte:	<p>Informatik I :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung zur Codierung von Informationen in Computern 2. Betriebssysteme und Datei-Organisation 3. Grundlagen der Programmierung in C <ul style="list-style-type: none"> • Datentypen • Operatoren • Ein-Ausgabe • Steueranweisungen, Kontrollstrukturen • Funktionen • Speicherklassen • Felder • Strukturen • Zeiger • Datei- Ein/Ausgabe <p>Informatik II :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen objektorientierter Programmierung (Java) <ul style="list-style-type: none"> • Klassen und Objekte • Vererbung • Überladen und Überschreiben von Methoden • Polymorphismus 2. Erweiterte Programmiertechniken in Java <ul style="list-style-type: none"> • Grafik • Internet-Anwendungen (Applets) 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Physikalische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			

9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung: 1) regelmäßige Teilnahme ($\geq 80\%$) am Praktikum 2) Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum (eine Belegaufgabe 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. M. Trauth Prof. Dr. M. Trauth ----
13	Sonstige Informationen:	

2.5 Mathematik

Modul: Mathematik					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		390 h	13 CP	1.+ 2.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit	Selbststudium	Kreditpunkte
	Mathematik Ia: Analysis I (Vorlesung)		3 SWS, 48 h	Für alle Ver-	7 CP
	Mathematik Ib: Lin. Algebra/Vektorrechnung (Vorlesung)		2 SWS, 32 h	anstaltungen	
	Übungen zu Mathematik I		2 SWS, 32 h	98 h	
	Mathematik II: Analysis II (Vorlesung)		4 SWS, 64 h	Für alle Ver-	6 CP
	Übungen zu Mathematik II		2 SWS, 16 h	anstaltungen	
				100 h	
2	Lehrformen:	Mathematik I: Vorlesungen + Übungen: 5 + 2 SWS Mathematik II: Vorlesungen + Übungen: 4 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60, Übung: ca. 30 (Übung wird doppelt angeboten, bei studentischer Nachfrage; Ergänzung durch Tutorien)			
4	Qualifikationsziele:	<p><u>Mathematik I:</u> Die stark differierenden Vorkenntnisse werden durch Wiederholung, systematische Erweiterung und wissenschaftliche Vertiefung ausgeglichen und so die Studierenden zu einem fundierten Verständnis einschließlich des sicheren Anwendens der mathematischen Methoden geführt werden.</p> <p><u>Mathematik II:</u> Die Studierenden sollen ein durch Theorie und praxisrelevante Anwendungsbeispiele fundiertes Verständnis der behandelten Themen gewinnen und im Stande sein, die mathematischen Verfahren selbständig sicher anwenden zu können.</p>			
5	Inhalte:	<p><u>Mathematik Ia Analysis I:</u> Grundlagen der reellen Analysis (Logik, Mengen, Zahlenbereiche, komplexe Zahlen und Wurzeln, Folgen und Reihen, Funktionsbegriff); Differentialrechnung der Funktionen einer Veränderlichen (Differentialquotient, Taylorentwicklung, Grenzwerte, Kurvendiskussion, Anwendungen); Integralrechnung der Funktionen einer Veränderlichen (unbestimmtes und bestimmtes Integral, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Numerische Integrationsmethoden, Anwendungen); Manipulation von Reihen (gleichmäßige Konvergenz, Diff./Integr. von Reihen)</p> <p><u>Mathematik Ib Lineare Algebra und Vektorrechnung:</u> Vektorrechnung im \mathbb{R}^3 (Skalar- und Vektorprodukt, Koordinatentransformationen); Lin. Gleichungssysteme (Matrizen, Determinanten, Lösungsverfahren, Eigenwerte und Eigenvektoren); Hauptachsentransformation und Flächen 2. Ordnung</p> <p><u>Übungen zu Mathematik I:</u> Die Studierenden haben wöchentlich Übungsblätter zu bearbeiten, die in den Übungen besprochen werden.</p> <p><u>Analysis II:</u> Differentialrechnung im \mathbb{R}^n (Partielle und totale Ableitung, verallgemeinerte Kettenregel, Nablaoperator, Gradient, Richtungsableitung, Taylorreihe, Implizite Funktionen, Extremwerte mit Randbedingungen); Anwendungen (statistische Ensembles als Entropiemaximierung, Multipolentwicklung der Elektrodynamik); Integralrechnung im \mathbb{R}^n (Bereichsintegrale und Koordinatentransformationen; Kurvenintegrale 1. Und 2. Art, Wegunabhängigkeit, Potentialfunktion, Oberflächenintegrale 1. Und 2. Art,</p>			

		Integralsätze von Stokes und Gauß), Anwendungen (Elektrodynamik, Maxwellgleichungen, Fluidodynamik); Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL 1. Ordnung: Geom. Interpretation, Lösungstypen: lineare, Bernoulli, Ähnlichkeit, Exakte); Lineare DGL n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Systeme von lin. DGLen; Anwendungen in der Physik und Technik
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Physikalische Technik
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung, Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Erreichen von 50% der Maximalpunktzahl bei den Übungen.
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. habil. K. Morawetz Prof. Dr. habil. K. Morawetz ----
13	Sonstige Informationen:	

2.6 Physik

Modul: Physik					
Kennnummer:		Work Load 420 h	Kreditpunkte 14 CP	Studiensem. 1. + 2.	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Physik I (V, Ü) Physik II (V, Ü, P)		Kontaktzeit 5 SWS, 80 h 7 SWS, 112 h	Selbststudium 100 h 128 h	Kreditpunkte 6 CP 8 CP
2	Lehrformen:	Physik I: Vorlesung + Übung: 4 + 1 SWS Physik II: Vorlesung + Übung + Praktikum: 4+1+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 Bachelor-Studiengang Physikalische Technik			
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:				

2.7 Technische Mechanik

Modul: Technische Mechanik					
Kennnummer:		Work Load 240 h	Kreditpunkte 8 CP	Studiensem. 1. + 2.	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Technische Mechanik I (V, Ü) Technische Mechanik II (V, Ü)		Kontaktzeit 3 SWS, 48 h 3 SWS, 48 h	Selbststudium 72 h 72 h	Kreditpunkte 4 CP 4 CP
2	Lehrformen:	Technische Mechanik I: Vorlesung + Übung: 2 + 1 SWS Technische Mechanik II: Vorlesung + Übung: 2 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60; Übung ca. 20			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Technischen Mechanik anhand der Statik und Festigkeitslehre kennen und in nachfolgenden Veranstaltungen anwenden. 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.			
5	Inhalte:	<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. <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.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Physikalische Technik			
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: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. A. Riedl Prof. Dr. A. Riedl ----			

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

2.8 Technisches Englisch

Modul: Technisches Englisch					
Kennnummer:		Work Load 120 h	Kreditpunkte 4 CP	Studiensem. 5.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Technisches Englisch (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 54 h	Kreditpunkte 4 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 Bachelor-Studiengang Physikalische Technik			
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 0,5			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Dipl.-Dolm./ Dipl.-Übers. Susanne Maaß-Sagolla Harald Ermen ----			
13	Sonstige Informationen:				

3 Allgemeine Profilbindungsmodule

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

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

3.1 Analog- und Digitaltechnik

Modul: Analog- und Digitaltechnik				
Kennnummer:	Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
	270 h	9 CP	4	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Analog- und Digitaltechnik (Vorlesung, Übung und Praktikum)	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> - Grundlagen: Ersatzschaltbilder, Arbeitspunktbestimmung - Halbleiterbauelemente: Leitung in Halbleitern, Wirkungsweise von pn-Übergänge, Kennlinien von Dioden und Transistoren, - Schaltungstechnik: Schaltungen mit Dioden, Transistoren, Operationsverstärkern, - analoge Schaltungsgrundlagen der Digitaltechnik (Gatter, ADC, DAC) <u>Digitaltechnik:</u> - Boole'sche Algebra: Verknüpfungen, Normalformen, - Schaltnetze: physikalische Eigenschaften von Gattern, Entwurf und Analyse von Schaltnetzen wie Codierer, Multiplexer, - Aufbau von Flipflops - Schaltwerke: asynchrone Schaltungen mit Flipflops, synchrone Schaltwerke <u>Praktikum:</u> - Versuche zu Grundlagen und Anwendungen der AD-Technik		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Physikalische Technik, Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technik, Technische Orthopädie		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Die Veranstaltungen bauen auf den Veranstaltungen Physik I und II und Elektrotechnik 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 1		
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich		

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

3.2 Konstruktionstechnik / CAD

Modul: Konstruktionstechnik/CAD				
Kennnummer:	Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
	330 h	11 CP	1. + 2. + 5.	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 12 h 12 h 130 h	Kreditpunkte 2 CP 2 CP 7 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 im Bachelorstudiengang Physikalische Technik Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Physikalische Technologien		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Anerkennung aller ausgegebenen Übungs- bzw. Praktikumsaufgaben aus KT I, KT II und KT III.		
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung		

3 Allgemeine Profilbindungsmodule

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:	

3.3 Mess- und Regelungstechnik

Modul: Mess- und Regelungstechnik					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		360 h	12 CP	3. + 4.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Messtechnik (V,Ü) Regelungstechnik (V,Ü,P)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h 6 SWS, 96 h	Selbststudium 86 h 114 h	Kreditpunkte 5 CP 7 CP
2	Lehrformen:	Messtechnik : Vorlesung+Übung: 3+1 SWS Regelungstechnik : Vorlesung+Übung+Praktikum: 3+1+2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60, Übung: ca. 4 x 15, Praktikum: ca. 4 x 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen der Mess- und Regeltechnik kennen, mit den wichtigsten mess- und regeltechnischen Verfahren und Geräten vertraut sein, sowie die praktischen Fähigkeiten zum Aufbau und Betrieb von MSR-Geräten besitzen.			
5	Inhalte:	<p>Messtechnik :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Einführung in die Grundlagen der Messtechnik (Strukturen, statische Eigenschaften), 2) Überblick über Sensoren und zugehörige Messverfahren, 3) OP-Verstärker-Grundlagen und Signalverarbeitungsschaltungen 4) anzeigende und registrierende Geräte <p>Regelungstechnik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Einführung Regelungstechnik, -Begriffe 2) Elementare Übertragungsglieder <ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen und Lösungsverfahren • Modellbildung • Frequenzverhalten, graph. Methoden • Elementare Übertragungsglieder 3) Verknüpfung von Übertragungsgliedern 4) Der einschleifige Regelkreis <ul style="list-style-type: none"> • Kennwerte • Führ- und Stör-Übertragungsfunktion • Stabilität • Regelgüte, Einstellregeln • Reglerentwurf mit Frequenzkennlinien • Unstetige Regler 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Die Veranstaltung setzt Kenntnisse in Mathematik und Physik voraus			
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			

3 Allgemeine Profilbindungsmodule

10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1
11	Häufigkeit des Angebots:	Jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrender: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. J. Nellessen Prof. Dr. J. Nellessen
13	Sonstige Informationen:	

4 Profilbildende Module der Studienrichtung „Lasertechnik“

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

Die Modul- bzw. Fachnoten der profilbildenden Module der Studienrichtung „Lasertechnik“ gehen mit den zugewiesenen Leistungspunkten und der einfachen Wichtung in die Bildung der Gesamtnote ein.

4.1 Computergestützte Simulation

Modul: Computergestützte Simulation					
Kennnummer:		Work Load 120 h	Kreditpunkte 4 CP	Studiensem. 4.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Computergestützte Simulation (V, P)		Kontaktzeit 3 SWS, 48 h	Selbststudium 72 h	Kreditpunkte 4 CP
2	Lehrformen:	Computergestützte Simulation: Vorlesung+Praktikum: 1+2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60, Übung: ca. 3 x 20, Praktikum: ca. 4 x 15			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende elektrotechnische Schaltungen aus passiven Bauelementen aufzubauen und die Eigenschaften der Schaltungen rechnergestützt 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</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die Studierenden der Veranstaltung Computergestützte Simulation sollen sich selbständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und ihre Erkenntnisse vor einer Gruppe anderer Studierender präsentieren können.</p>			
5	Inhalte:	<p><u>Computergestützte Simulation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Kirchhoffsche Regeln als Basis der Netzwerkanalyse, grundlegender Befehlssyntax des Programms SPICE, Analysearten (DC, AC, transient, Monte-Carlo-Analyse, parametrisierte Analyse), Behandlung von Grundschaltungen mit passiven Bauelementen, Transistoren und Operationsverstärkern mit begleitenden Programmieraufgaben im Praktikum 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Lasertechnik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Inhaltlich baut die Veranstaltung auf Physik II 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. J. Chlebek Prof. Dr. J. Chlebek ----			
13	Sonstige Informationen:				

4.2 Grundlagen der Lasertechnik

Modul: Grundlagen der Lasertechnik					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 4.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Grundlagen der Lasertechnik (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. 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen Prinzip und Aufbau von Lasersystemen kennen lernen, um Laserquellen zu modifizieren, zu warten und um sie bei technischen Anwendungen einzusetzen. (Die Erkenntnisse sind nicht ausreichend, um Laser zu entwickeln). Mit diesen Erkenntnissen soll der Studierende auch in der Lage sein, in der späteren beruflichen Praxis neu hinzukommende Laserquellen zu verstehen.			
5	Inhalte:	Nach einer kurzen Vorstellung der historischen Entwicklung wird die Emission/Absorption von Strahlung im 2-Niveau-System behandelt. Unterschiedliche Linienverbreiterungen werden vorgestellt. Es folgt weiterhin die Verstärkung durch Besetzungsinversion. Für das Prinzip des Lasers werden die drei wesentlichen Komponenten „Aktives Medium (3- und 4-Niveau-System)“, „Resonatoren (inkl. Interferenz-Spiegel)“ und unterschiedliche „Anregungsprinzipien“ erläutert. Der Laseroszillator wird aus diesen Komponenten aufgebaut und charakteristische Eigenschaften (Schwelle, Wirkungsgrad, Divergenz, Moden etc.) werden vorgestellt. Für die Praxis bedeutende Lasersysteme (bspw. Dioden-, HeNe-, Nd:YAG- und CO ₂ -Laser) werden näher betrachtet. Besonderes Augenmerk gilt zukunftsorientierten Laserquellen, wie bspw. Diodenlaser, Faserlaser und Scheibenlaser.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Lasertechnik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Inhaltlich baut diese Lehrveranstaltung auf Physik, Quantenphysik; Mathematik I/II/III auf.			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> - Bestehen der Prüfung - (die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird empfohlen, da der Inhalt auch Bestandteil vom Prüfungsstoff ist. Die Teilnahme ist jedoch nicht zwingend) 			
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. Dickmann Prof. Dr. K. Dickmann ----			

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

4.3 Laseranwendungen

Modul: Laseranwendungen					
Kennnummer:		Work Load 210 h	Kreditpunkte 7 CP	Studiensem. 5.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Laseranwendungen (V, P)		Kontaktzeit 5 SWS, 80 h	Selbststudium 130 h	Kreditpunkte 7 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Praktikum: 3 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Praktikum: ca. 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen praxisrelevante Einsatzgebiete des Lasers kennen lernen. Mit den gewonnenen Erkenntnissen sollen sie in der Lage sein, Laser für neue Anwendungen in der Technik einzusetzen. Schwerpunkte der Qualifikationsziele beziehen sich auf die praxisorientierte Lasermesstechnik, Lasermaterialbearbeitung und den Einsatz von Lasern in Konsumgütern.			
5	Inhalte:	Anwendungen in der Lasermesstechnik beziehen sich überwiegend auf inkohärente Lasermessverfahren (bspw. Laufzeitmessung, Phasenmodulation, Autofokus, SNOM, Triangulation, Streifenprojektion). Als beispielhaftes kohärentes Messverfahren wird das Laser-Längeninterferometer erläutert. Als Anwendungsbeispiele aus der Lasermaterialbearbeitung werden das Schneiden, Bohren, Beschriften, Schweißen und Härten vorgestellt. Weiterhin werden Kenntnisse zum Einsatz des Lasers in Konsumgütern (CD-Spieler, CD-ROM, Hologramm/Scheckkarten etc.) vermittelt. Andere Anwendungen sind Barcode-Scanner und Datenübertragung in Lichtleitfasern. Vor Aufnahme des Praktikums werden in einer Pflichtveranstaltung allen Studierenden umfangreiche Erkenntnisse zum Laserstrahlenschutz vermittelt. Das Praktikum findet in kleinen Gruppen (ca. 2 Personen) an Versuchen zu allen o.g. Themen statt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Lasertechnik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Inhaltlich baut diese Lehrveranstaltung auf Grundlagen der Lasertechnik und Technische Optik I auf.			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> - Für die Durchführung des Praktikums ist die Teilnahme an der Lasersicherheitseinweisung erforderlich - Anerkennung des Praktikums (d.h. erfolgreiches Kolloquium / Antestat) in kleinen Gruppen vor Beginn jedes Versuchs, Durchführung der Versuche incl. konkreter Aufgabenstellungen, erfolgreiches Abtestat) - Bestehen der Prüfung 			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			

4 Profilbildende Module der Studienrichtung „Lasertechnik“

11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. K. Dickmann Prof. Dr. K. Dickmann ----
13	Sonstige Informationen:	

4.4 Mathematik III

Modul: Mathematik III					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 3.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Mathematik III (V, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesungen + Übungen: 3 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesungen: ca. 30, Übungen: ca. 30 (Durchführung wie bei Modulen Mathematik I + II)			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen ein durch Theorie und praxisrelevante Anwendungsbeispiele fundiertes Verständnis der Integraltransformationen gewinnen und im Stande sein, die mathematischen Verfahren selbständig sicher anwenden zu können.			
5	Inhalte:	Fourierreihen und –transformation (spektrale Zerlegung periodischer und aperiodischer Funktionen), Anwendungen (Wärmeausbreitung, Schwingung einer Seite, Ton- und Bildanalyse); Laplacetransformation (Lösung inhomogener linearer partieller DGLen), Anwendungen (passive Vierpole, Telegraphengleichung); Komplexe Funktionentheorie (Analytische Funktionen, komplexe Kurvenintegrale, Cauchyscher Integralsatz und Residuensatz), Anwendungen (Berechnung der Laplace Rücktransformation, bestimmte Integrale, Berechnung ebener Strömungen)			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Lasertechnik“			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Formal keine, inhaltlich setzt das Modul Mathematik III den Inhalt des Moduls Mathematik II voraus.			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Vorraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Bestehen der Prüfung, Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Erreichen von 50% der Maximalpunktzahl bei den Übungen.			
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. habil. K. Morawetz Prof. Dr. habil. K. Morawetz ----			
13	Sonstige Informationen:				

4.5 Quantenphysik

Modul: Quantenphysik					
Kennnummer:		Work Load 240 h	Kreditpunkte 8 CP	Studiensem. 3.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Quantenphysik (V, Ü, P)		Kontaktzeit 6 SWS, 96 h	Selbststudium 144 h	Kreditpunkte 8 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 3 + 1 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung ca. 30, Übung 2 x 15, Praktikum 2 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 in entsprechenden 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: Wellenoptik, Atom-, Quanten-, Festkörper- und Kernphysik. 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 Physikalische Technik / „Lasertechnik“			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Formal keine, Inhaltlich wird Physik vorausgesetzt			
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 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins ----			
13	Sonstige Informationen:				

4.6 Sensortechnik

Modul: Sensortechnik					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 5.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Sensortechnik (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: ca. 60, Übung: ca. 20, Praktikum: ca. 15			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen die physikalischen Grundlagen von Sensoren und die zeitgemäßen Anwendungen in industriellen Umgebungen kennen lernen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, für industrielle Anwendungen geeignete Sensoren zu finden und anzuwenden.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die wesentlichen Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz sind die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs sowie Präsentationstechnik (Vortrag) und das Verfassen eines kurzen wissenschaftlichen Berichts.</p>			
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung: typische industrielle Anwendungen von Sensoren, Einteilung der Sensorik - Sensoren und Verfahren zur Messung verschiedener physikalischer Größen wie Temperatur, Druck, Magnetfeld, optische Strahlung, - Bildwandler, - Sensoren, die Piezo- und Pyroeffekt nutzen, - Überblick über Herstellverfahren für Sensoren <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz werden im Praktikum eingeübt. Bei der Vorbereitung und Ausarbeitung werden Literaturrecherche und Teamarbeit durchgeführt. Die Ergebnisse der Versuche werden in einem schriftlichen Bericht dargelegt. 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Lasertechnik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	die Veranstaltungen bauen auf den Veranstaltungen Physik I und II, Elektrotechnik und Analog- und Digitaltechnik auf			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> - Bestehen der Prüfung - Die Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung. 			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	proportional zu den Kreditpunkten, Wichtungsfaktor 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			

4 Profilbildende Module der Studienrichtung „Lasertechnik“

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

4.7 Technische Optik

Modul: Technische Optik					
Kennnummer:		Work Load 360 h	Kreditpunkte 12 CP	Studiensem. 4. + 5.	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Technische Optik I (V, Ü) Technische Optik II (V, Ü, P)		Kontaktzeit 3 SWS, 80 h 5 SWS, 80 h	Selbststudium 100 h 100 h	Kreditpunkte 5 CP 7CP
2	Lehrformen:	Techn. Optik I: Vorlesung + Übung: 2 + 1 SWS Techn. Optik II: Vorlesung + Übung + Praktikum: 2 + 1 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 2 x 15, Praktikum: ca. 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen der Optik kennen, mit den wichtigsten optischen Verfahren und Geräten vertraut sein, sowie praktische Fähigkeiten zum Aufbau und zur Vermessung optischer Systeme besitzen. Überfachliche Qualifikationen werden erzielt durch die Präsentation der Praktikumsresultate sowie die schriftlichen Praktikumsarbeiten.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die wesentlichen Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz sind die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs sowie Präsentationstechnik (Vortrag) und das Verfassen eines kurzen wissenschaftlichen Berichts.</p>			
5	Inhalte:	<p><u>Technische Optik I:</u> Es wird eine Übersicht über die Phänomene der geometrischen Lichtausbreitung nebst Anwendungen (Brechung, Reflexion, Totalreflexion, Polarisation, sowie Bauelemente) vorgestellt. Dann wird eine Einführung in die geometrisch-optische Theorie der Abbildung in verschiedenen Näherungen (paraxial, Theorie 3. Ordnung, Ray-Tracing) gegeben und es werden wichtige optische Instrumente vorgestellt.</p> <p><u>Technische Optik II:</u> Es wird eine Einführung in die Beugungstheorie und den Begriff der Kohärenz gegeben. Anschließend werden die Grundlagen und die technologischen Aspekte von optischen Systemen wie Interferometern, Spektrometern und dielektrischen Vielschichtsystemen behandelt, die auf der Wellennatur des Lichts beruhen. Im Praktikum werden Grundlagenexperimente und Experimente zu technischen Anwendungen durchgeführt.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die Qualifikationsziele im Bereich der überfachlichen Kompetenz werden im Praktikum eingeübt, indem jeweils drei Studierende einen gemeinsam erarbeiteten Vortrag über einen Praktikumsversuch halten, sich anschließend der Diskussion mit den anderen Studierenden stellen und alle Studierenden zu jedem Versuch einen schriftlichen Bericht verfassen.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Lasertechnik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Inhaltlich baut die Veranstaltung auf „Physik II“, „Quantenphysik“ sowie „Mathematik I“, „Mathematik II“ und „Mathematik III“ auf.			

4 Profilbildende Module der Studienrichtung „Lasertechnik“

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. U. Wittrock Prof. Dr. U. Wittrock ----
13	Sonstige Informationen:	

4.8 Werkstoff- und Fertigungstechnik

Modul: Werkstoff- und Fertigungstechnik				
Kennnummer:	Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
	270 h	9 CP	1. + 2.	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen:	Kontaktzeit	Selbststudium	Kreditpunkte
	Werkstofftechnik I (Vorlesung und Praktikum)	3 SWS, 48 h	42 h	3 CP
	Werkstofftechnik II (Vorlesung und Praktikum)	3 SWS, 48 h	42 h	3 CP
	Fertigungstechnik (Vorlesung)	2 SWS, 32 h	58 h	3 CP
2	Lehrformen:	Werkstofftechnik I: Vorlesung + Praktikum: 2 + 1 SWS Werkstofftechnik II: Vorlesung + Praktikum: 2 + 1 SWS Fertigungstechnik: Vorlesung: 2 SWS		
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 60 (30 für Fertigungstechnik); 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. Sie sollen darüber hinaus die Grundlagen der Fertigungstechnik mit den wichtigsten Fertigungsverfahren kennen. Wichtig ist hierbei beurteilen zu können, welche Fertigungsverfahren und Fertigungsschritte notwendig sind, um ein Produkt technisch und wirtschaftlich zweckmäßig fertigen zu können.		
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) <u>Fertigungstechnik:</u> Die Vorlesung dient der Vermittlung der wichtigsten Fertigungsverfahren, wie Urformen (Gießen und gießgerechtes Gestalten), Umformen (Zug-, Druck-, Biege-, Schub- und kombinierte Umformverfahren), Trennen (Schneiden, Spanen, Abtragen), Fügen (Stoff-, Form- und Kraftschüssige Verfahren), Beschichten (Dünnschicht, PVD- und CVD Verfahren), Ändern von Stoffeigenschaften (Härte- und Glühverfahren) und Rapid Prototyping (Stereolithographie, Solid Ground Curing, Selective Laser Sintering, Fused Deposition Modelling, Three Dimensional Printing).		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Lasertechnik“		
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 1		

4 Profilbildende Module der Studienrichtung „Lasertechnik“

11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. B. Lödding Prof. Dr. B. Lödding und Prof. Dr. A. Riedl ----
13	Sonstige Informationen:	

5 Profilbildende Module der Studienrichtung „Biomedizinische Technik“

Auf den folgenden Seiten sind alle Module der Studienrichtung „Biomedizinische Technik“ in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Die Module „Chemie II“ und „Medizinische Biochemie“ haben einen Umfang von 3 SWS und liegen damit knapp unterhalb des geforderten Mindestumfangs von 4 SWS. Das Modul „Chemie II“ umfasst die organische Chemie. Diese Veranstaltung wird traditionell an unserer Hochschule mit diesem Stundenumfang für die Hörer unseres Fachbereichs gelesen. Dies hat sich bewährt und eine Erhöhung des Stundenumfangs erscheint weder inhaltlich sinnvoll, noch wäre sie in Einklang zu bringen mit der hohen Stundenbelastung der Studierenden in den ersten Semestern. Da das Modul „Chemie I“ als einzelnes Modul für die Studienrichtung Lasertechnik benötigt wird, erscheint eine Zusammenfassung der Module „Chemie I“ und „Chemie II“ zu einem Modul nicht sinnvoll.

Die Modul- bzw. Fachnoten der profilbildenden Module der Studienrichtung „Biomedizinische Technik“ gehen mit den zugewiesenen Leistungspunkten und der einfachen Wichtung in die Bildung der Gesamtnote ein.

5.1 Biophysik

Modul: Biophysik					
Kennnummer:		Work Load 210 h	Kreditpunkte 7 CP	Studiensem. 3.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Biophysik (V, Ü, P)		Kontaktzeit 5 SWS, 80 h	Selbststudium 130 h	Kreditpunkte 7 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 2 + 1 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30, Praktikum: ca. 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Wissen, wie Lebensprozesse mit physikalischen und physikochemischen Modellvorstellungen beschrieben werden .</p> <p><u>Übung:</u> Die Studierenden sollen die Fähigkeit erlangen, konkrete theoretische, biophysikalische Fragestellungen mit Hilfe der bisher erworbenen Grundlagen zu lösen und zu präsentieren.</p> <p><u>Praktikum:</u> Fähigkeit zur Durchführung von physikalischen und physikochemischen Versuchsreihen an Modellsystemen und dem Menschen.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Fähigkeiten zur Auswertung und Fehleranalyse von Versuchsergebnissen, sowie zur Präsentation der in Teamarbeit erworbenen Ergebnisse.</p>			
5	Inhalte:	<p>Biophysik beinhaltet die Anwendung physikalisch und physikochemischer Modelle und Methoden auf biologische Systeme. In der Lehrveranstaltung werden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomechanik - Thermodynamik - Grenzflächen- und Transportphänomene - Membranen - Elektrochemie und Kinetik behandelt. Hierbei wird hauptsächlich das biologische System Mensch untersucht. 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“, Angleichungsmodul für Quereinsteiger im Masterstudiengangs Biomedizinische Technik, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Physik, Chemie I			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Prof. Dr. Ulrich Stöber</p> <p>Prof. Dr. Ulrich Stöber</p> <p>----</p>			

5.2 Biosignale

Modul: Biosignale					
Kennnummer:		Work Load 180 h	Kreditpunkte 6 CP	Studiensem. 4.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Biosignalverarbeitung (V, Ü, P)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 116 h	Kreditpunkte 6 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"> - Ruhe- und Aktionspotenzial - Erregung in Neuronen, Nervenleitgeschwindigkeit - Aufbau und Funktion von Synapsen - Motorische Einheit, Erregungsleitung im Muskel - Elektromechanische Kopplung - Erregungsübertragung im Herzen, Vektorschleifen - Elektrokardiografie (EKG), verschiedene Ableitungen inkl. pathologischer Veränderungen, Ableitungstechnik - Erregungsübertragung im Gehirn - Elektroencephalografie (EEG) - EEG-Tätigkeit in Entwicklungsstadien, im Schlaf, bei pathologischen Veränderungen, Ableitungstechnik - Akustisch und optisch evozierte Potenziale - Veränderung des Signal/Rausch-Verhältnis durch Averaging, Störgrößen - Reflexe (z.B. Augenblinkreflex), Reflexbogen - Molekulare Signalverarbeitung des Auges vom einzelnen Photon bis zur Verarbeitung im Sehzentrum <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Humanbiologie			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			

5 Profilbildende Module der Studienrichtung „Biomedizinische Technik“

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 1
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. K. Mittmann Prof. Dr. K. Mittmann ----
13	Sonstige Informationen:	

5.3 Chemie II

Modul: Chemie II					
Kennnummer:		Work Load 90 h	Kreditpunkte 3 CP	Studiensem. 2.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Chemie II (V, P)		Kontaktzeit 3 SWS, 48 h	Selbststudium 42 h	Kreditpunkte 3 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Praktikum: 2 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:				
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die Grundlagen und Arbeitsweisen der Organischen Chemie und der Biochemie beherrschen.			
5	Inhalte:	<p>Kohlenstoff, Bindungen, Hybridisierung, Valence-Bond-Modell der chemischen Bindung, Elektronegativität, Dipolmoment und Formalladungen organischer Moleküle, Reaktivität, Nukleophilie, 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 Mechanismen, die Grundmechanismen: Substitution, Addition, Eliminierung, Nukleophile Substitution, Elektrophile Substitution.</p> <p>Einführung in die Chemie der Aminosäuren, Peptide und Proteine, Enzymkinetik, Desaktivierung und Inhibierung von Enzymen.</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Chemie I			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> - 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. Büttner Prof. Dr. Büttner, Prof. Dr. Weiper-Idelmann			
13	Sonstige Informationen:				

5.4 Humanbiologie

Modul: Humanbiologie					
Kennnummer:		Work Load 180 h	Kreditpunkte 6 CP	Studiensem. 3.	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 Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Angleichungsmodul im Masterstudiengang Biomedizinische Technik			
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 1			
11	Häufigkeit des Angebots:	jährlich			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Mittmann Prof. Dr. Mittmann ----			
13	Sonstige Informationen:				

5.5 Medizingerätetechnik

Modul: Medizingerätetechnik					
Kennnummer:		Work Load 210 h	Kreditpunkte 7 CP	Studiensem. 4. + 5.	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Medizingerätetechnik I (V) Medizingerätetechnik II (V, P)		Kontaktzeit 2 SWS, 32 h 3 SWS, 48 h	Selbststudium 58 h 72 h	Kreditpunkte 3 CP 4 CP
2	Lehrformen:	Med.-Gerätetechnik I: Vorlesung: 2 SWS Med.-Gerätetechnik II: Vorlesung + Praktikum: 1 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 40, Praktikum ca. 2 x 10			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen hinsichtlich der wichtigen Grundlagen der therapeutischen Medizingerätetechnik an Hand häufig eingesetzter Medizingeräte. Zu jedem Applikationsfeld kennen sie die physiologischen und pathophysiologischen und ggf. pharmakologischen Grundlagen. Die Studierenden vertiefen die theoretisch erworbenen Kenntnisse praxisbezogen in den angebotenen Praktika und Übungen. <u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die Studierenden sollen sich selbständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und ihre Erkenntnisse vor einer Gruppe anderer Studierender präsentieren können.			
5	Inhalte:	<u>Med.-Gerätetechnik I</u> - Infusionstechnik - Beatmungstechnik - Anästhesiologie - Neonatologischer Arbeitsplatz - Lithotrypsie <u>Med.-Gerätetechnik II</u> - Dialyse - Monitoring <u>Überfachliche Kompetenz:</u> Überfachliche Kompetenz wird eingeübt, indem jeweils 2 Studierende zu Beginn einer Praktikumsveranstaltung einen Kurzvortrag zu ihrem Experiment halten. Dabei werden u. a. Literaturrecherche, Teamarbeit und Präsentationstechniken geübt.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Vorlesungen Physik und Elektrotechnik			
8	Prüfungsformen:	je Teilmodul eine Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<u>Med.-Gerätetechnik I</u> - Bestehen der Prüfung <u>Med.-Gerätetechnik II</u> - Anerkennung der Ausarbeitungen zum Praktikum - Bestehen der Prüfung			

5 Profilbildende Module der Studienrichtung „Biomedizinische Technik“

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. U. Hölscher Prof. Dr. U. Hölscher ----
13	Sonstige Informationen:	

5.6 Medizinische Biochemie

Modul: Medizinische Biochemie					
Kennnummer:		Work Load 120 h	Kreditpunkte 4 CP	Studiensem. 5.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Medizinische Biochemie (V, Ü)		Kontaktzeit 3 SWS, 48 h	Selbststudium 72 h	Kreditpunkte 4 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung: 2 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung ca. 30, Übung 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Medizinischen Biochemie und Detektion dieser Parameter in bioanalytischen und labordiagnostischen Techniken beherrschen.			
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Biochemische Grundlagen: Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Nukleotide, Enzyme - Glykolyse, Citratzyklus, Oxidative Phosphorylierung - Stoffwechsel-Regulation, Cori-Zyklus - Hormone, Prinzip der zellulären Signaltransduktion - Grundgeräte des medizinischen Labors: Zentrifugen, Labor-mixer, Pipettierhilfen, Magnetrührer - Photometrie: UV/VIS, Photodiodenarray - Chromatographie: Prinzip, Arten, ausführlich Flüssigkeitschromatographie inkl. HPLC - Detektoren: UV/VIS, Photodiodenarray, RI-Detektoren, - Fluoreszenzdetektion und organische Fluorochrome - Immun-Diagnostik mittels Präzipitationsverfahren - Durchflußzytometrie u. Blutzell Diagnostik 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Chemie II - Humanbiologie 			
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. Mittmann Prof. Dr. Mittmann ----			
13	Sonstige Informationen:				

5.7 Medizinische Physik

Modul: Medizinische Physik					
Kennnummer:		Work Load 180 h	Kreditpunkte 6 CP	Studiensem. 5.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Medizinische Physik (V, Ü, P)		Kontaktzeit 5 SWS, 80 h	Selbststudium 100 h	Kreditpunkte 6 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 2 + 1 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30, Praktikum: ca. 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	<u>Vorlesung:</u> theoretische und praktische Kenntnisse beim medizinischen Einsatz optischer und akustischer Strahlung <u>Übung:</u> Fähigkeit zur Bearbeitung und mündlichen Präsentation theoretischer Fragestellungen bezogen auf Vorlesungsinhalte <u>Praktikum:</u> Erarbeitung von Messprotokollen und Auswertungen, schriftlichen und mündlichen Präsentation der Ergebnisse			
5	Inhalte:	Ausgehend von der akustischen Wahrnehmung wird das Gebiet der Medizinischen Akustik behandelt, einschließlich akustischer Messtechnik, Schallschutz, audiologischer und Hörgerätetechnik. Die Anwendung des Ultraschalls in der medizinischen Diagnostik und Therapie wird erarbeitet. Im zweiten Teil der Vorlesung liegt der Schwerpunkt auf der Medizinischen Optik. Ausgehend von der Darstellung der optischen Grundlagen und der visuellen Wahrnehmung werden biomedizinische, optische Systeme und Lichtquellen bis zur Mikroskopie und Elektronenmikroskopie behandelt. Abschließend erfolgt eine Einführung in die medizinische Laserphysik.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Angleichungsmodul im Masterstudiengang Biomedizinische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Physik I/II			
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. Ulrich Stöber Prof. Dr. Ulrich Stöber ----			
13	Sonstige Informationen:				

5.8 Medizinprodukterecht

Modul: Medizinprodukterecht					
Kennnummer:		Work Load 180 h	Kreditpunkt 5 CP	Studiensem. 5.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Medizinprodukterecht (V, P, Ü)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 116 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Übung + Praktikum: 2 + 1 + 1 SWS			
3	Gruppengröße:	30 Vorlesung, Übung und Praktikum 2 à 15			
4	Qualifikationsziele:	<p>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.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Die Studierenden sollen sich selbständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und ihre Erkenntnisse vor einer Gruppe anderer Studierender präsentieren können.</p>			
5	Inhalte:	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 im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Vorlesung Elektrotechnik			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"> - 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. Uvo Hölscher Prof. Dr.-Ing. Uvo Hölscher ----			
13	Sonstige Informationen:				

5.9 Radiologische Technik

Modul: Radiologische Technik					
Kennnummer:		Work Load 150 h	Kreditpunkte 5 CP	Studiensem. 4.	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Radiologische Technik (V, P)		Kontaktzeit 4 SWS, 64 h	Selbststudium 86 h	Kreditpunkte 5 CP
2	Lehrformen:	Vorlesung + Praktikum: 2 + 2 SWS			
3	Gruppengröße:	Vorlesung: ca. 30, Übung: ca. 30, Praktikum: ca. 2 x 15			
4	Qualifikationsziele:	Physikalisch-technische und strahlenbiologische Grundlagen des Strahlenschutzes beherrschen. Praktische Strahlenschutzrechnungen und Strahlenschutzmessungen durchführen sowie Strahlenrisiken abschätzen können. Strahlenquellen, Strahlenbelastungen und Strahlenschutzmaßnahmen insbesondere im medizinischen Bereich kennen.			
5	Inhalte:	Es werden behandelt die atom- und kernphysikalischen Grundlagen, die Radioaktivität, die Erzeugung künstlicher Radionuklide, die Grundprinzipien der Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, die radiologische Messtechnik, Dosisgrößen und Dosismessung, natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung, strahlenbiologische Grundlagen, das Strahlenrisiko und der Strahlenschutz insbesondere im medizinischen Bereich sowie die therapeutische Anwendung ionisierender Strahlung.			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Physikalische Technik / „Biomedizinische Technik“, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Angleichungsmodul im Masterstudiengang Biomedizinische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Physik			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Vorraussetzungen 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. Ulrich Stöber Prof. Dr. Ulrich Stöber ----			
13	Sonstige Informationen:				

5.10 Werkstofftechnik

Modul: Werkstofftechnik					
Kennnummer:		Work Load	Kreditpunkte	Studiensem.	Dauer
		180 h	6 CP	1. + 2.	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“			
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. B. Lödding Prof. Dr. B. Lödding ----			
13	Sonstige Informationen:	Dieses Modul ist identisch mit dem Teil „Werkstofftechnik“ des Moduls „Werkstoff- und Fertigungstechnik“			

6 Praxismodule

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

Für das Modul „Praxisphase“ wird keine Modulnote vergeben. Die Modulnoten der Module „Bachelorthesis“ und „Kolloquium“ gehen jeweils mit ihren Leistungspunkten und doppelter Wichtung in die Endnote ein.

6.1 Praxisphase

Modul: Praxisphase					
Kennnummer:		Work Load 450 h (12 Wo.)	Kreditpunkte 15 CP	Studiensem. 6. Sem.	Dauer 12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen: Projektpraktikum		Kontaktzeit 4 h	Selbststudium 446 h	Kreditpunkte 15 CP
2	Lehrformen:	Praktikum außerhalb der Hochschule			
3	Gruppengröße:	Einzelpraktikum			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen am Ende der Praxisphase ingenieurmäßiges, berufspraktisches Arbeiten beherrschen.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> Ein wesentliches Qualifikationsziel der Praxisphase ist die Entwicklung überfachlicher Fähigkeiten. Die Studierenden sollen nach Absolvierung der Praxisphase z. B. das Projektmanagement beherrschen, sowie die Fähigkeit zu Teamarbeit und betriebswirtschaftliches Denken.</p>			
5	Inhalte:	<p>Fachlicher Inhalt der Praxisphase ist die Durchführung biomedizintechnischer Aufgaben im berufspraktischen Umfeld unter Betreuung durch die Praktikumsstelle und durch einen Hochschullehrer. Die Ergebnisse werden in einem Praktikumsbericht dargestellt.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz:</u> 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 Physikalische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Abschluss aller Modulprüfungen des obligatorischen Grundlagenbereichs. Die Modulprüfungen des gewählten Studienbereichs müssen bis auf maximal zwei Prüfungen bestanden sein.			
8	Prüfungsformen:	keine			
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:	keine			
11	Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester			
12	Modulbeauftragte: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	<p>Dekan</p> <p>Jeweils die oder der zur Betreuung gewählte hauptamtlich Lehrende des Fachbereichs Physikalische Technik.</p>			
13	Sonstige Informationen:				

6.2 Bachelorthesis

Modul: Bachelorthesis					
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 Physikalische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Studiengang Physikalische Technik.			
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

Modul: Kolloquium					
Kennnummer:		Work Load 90 h	Kreditpunkte 3 CP	Studiensem. 6. Sem.	Dauer -
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit	Selbststudium 90 h	Kreditpunkte 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 Physikalische Technik			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Siehe Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Studiengang Physikalische Technik.			
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:	---			