

Modulhandbuch Studiengang Bachelor Lasertechnik/Photonik

(PO 2011)

Hochschule Emden/Leer
Fachbereich Technik
Abteilung Naturwissenschaftliche Technik

(Stand: 3. August 2024)

Inhaltsverzeichnis

1	Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik	3
2	Modulverzeichnis	4
2.1	Pflichtmodule	5
	Mathematik I	5
	Physik I	6
	Programmieren 1	7
	Elektronik	8
	Mathematik II	9
	Optik	10
	Physik II	11
	Physikpraktikum	12
	Atome und Moleküle	13
	Mathematik III	14
	Optische Systeme I	15
	Festkörperphysik und Optoelektronik	16
	Lasertechnik	17
	Material- und Werkstoffwissenschaften	18
	Optische Systeme II	19
	Photonikpraktikum	20
	Kalkulation und Teamarbeit	21
	Laseranwendungen I	22
	Laseranwendungen II	23
	Lasersysteme und Komponenten	24
	Marketing	25
	Projekt I	26
	Regelungstechnik	27
	BWL	28
	Mikrotechnik	29
	Projekt II	30
	Softskills	31
	Verhandlungstechnik	32
	Vertriebsprozesse	33
	Praxisphase	34
	Bachelorarbeit	35
2.2	Wahlpflichtmodule	36
	WPM Wahlpflichtfach I	36
	WPM Wahlpflichtfach II	37

1 Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik

Abteilung Elektrotechnik und Informatik

BET	Bachelor Elektrotechnik
BETPV	Bachelor Elektrotechnik im Praxisverbund
BI	Bachelor Informatik
BIPV	Bachelor Informatik im Praxisverbund
BMT	Bachelor Medientechnik
BOMI	Bachelor Medieninformatik (Online)
BORE	Bachelor Regenerative Energien (Online)
BOWI	Bachelor Wirtschaftsinformatik (Online)
MII	Master Industrial Informatics
MOMI	Master Medieninformatik (Online)

Abteilung Maschinenbau

BIBS	Bachelor Industrial and Business Systems
BMD	Bachelor Maschinenbau und Design
BMDPV	Bachelor Maschinenbau und Design im Praxisverbund
BNPM	Bachelor Nachhaltige Produktentwicklung im Maschinenbau
MBIDA	Master Business Intelligence and Data Analytics
MMB	Master Maschinenbau
MTM	Master Technical Management

Abteilung Naturwissenschaftliche Technik

BBT	Bachelor Biotechnologie
BBTBI	Bachelor Biotechnologie/Bioinformatik
BCTUT	Bachelor Chemietechnik/Umwelttechnik
BEEEE	Bachelor Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
BEP	Bachelor Engineering Physics

BEPPV	Bachelor Engineering Physics im Praxisverbund
BNPT	Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie
BNPTPV	Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie im Praxisverbund
BSES	Bachelor Sustainable Energy Systems
MALS	Master Applied Life Sciences
MEP	Master Engineering Physics
MTCE	Master Technology of Circular Economy

2 Modulverzeichnis

2.1 Pflichtmodule

Modulbezeichnung	Mathematik I	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	8	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen	
Modulverantwortlicher	N. N.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen allgemeine mathematische Grundlagen, Zahlensysteme und analytische Geometrie. Sie können Berechnungen der und Vektoralgebra, Funktionen, Differential- und Integralrechnung in einer Variablen selbstständig durchführen.	
Lehrinhalte	Es werden die Zahlensysteme und Grundelemente der analytischen Geometrie vorgestellt. Des Weiteren die Vektorrechnung, elementare Funktionen Differentialrechnung von Funktionen einer unabhängigen Veränderlichen, Integralrechnung von Funktionen einer unabhängigen Veränderlichen, Fehlerrechnung und Statistik.	
Literatur	Papula: 'Mathematik für Ingenieure' Diverse Lehrbücher der Mathematik	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Mathematik I	6

Modulbezeichnung	Physik I	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	8	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Mechanik und Gleichstromlehre. Sie können diese auf einfache physikalische Probleme anwenden und Experimente durchführen.	
Lehrinhalte	Physikalische Größen und Einheiten, Kinematik eines Massepunktes, Mechanik starrer Körper, Gleichstromlehre, elektrisches Feld, Dielektrika, Kapazität	
Literatur	E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Struve	Mechanik und Elektrizitätslehre	6

Modulbezeichnung	Programmieren 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	4	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	R. Wenzel	
Qualifikationsziele	Die Studenten kennen die wesentlichen Komponenten eines Rechnersystems und ihre Aufgaben. Sie sind mit den grundlegenden Funktionsweisen der Komponenten vertraut. Die Studierenden kennen den allgemeinen Aufbau eines Programmes und können strukturierte Entwurfsmethoden veranschaulichen und anwenden. Sie sind in der Lage, einfache Programme zu entwerfen, zu implementieren und zu testen.	
Lehrinhalte	Die Komponenten und ihre Arbeitsweise und Arbeitsteilung untereinander wird vorgestellt, beispielsweise Festplatten, CPU,Hauptspeicher, Bildschirmspeicher usw. Sprachelemente und Ablaufsteuerungen in der Sprache 'C' werden behandelt und an Beispielen erläutert. Die Einführung der Unterprogrammtechnik, verbunden mit der Darstellung der Übergabeformen von Parametern bilden den Ausgangspunkt einer effizienten Programmierung.	
Literatur	Erlenkötter.H: C Programmierung von Anfang an,Rowolt,2003 Kernighan, Ritchie: The C Programming Language, Prentice Hall, 1990	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Wenzel	Programmieren 1	2
R. Wenzel	Praktikum Programmieren 1	2

Modulbezeichnung	Elektronik	
Semester (Häufigkeit)	2-3 (Beginn jedes Sommersemester)	
Dauer	2 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	10	
Studentische Arbeitsbelastung	120 h Kontaktzeit + 180 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Praktikum Physikpraktikum, eine Klausur aus Physik I, II, Optik, eine Klausur aus Mathematik I, II oder Elektronik	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung und experimentelle Arbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	H. J. Brückner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben Grundkompetenzen zum Aufbau und zur Analyse von digitalen und analogen elektronischen Schaltungen; sie erwerben Grundkompetenzen im Umgang mit Messgeräten und Messverfahren	
Lehrinhalte	Logische Verknüpfungen, Schaltungsanalyse und -synthese, Flip-Flops, Zähler, Register, ADU, DAU, PLD, Induktivitäten und Kapazitäten, komplexe Wechselgrößen, RCL-Schaltungen, Halbleiterdiodenschaltungen, Operationsverstärkerschaltungen	
Literatur	E. Hering; K. Bressler; J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H. J. Brückner	Digitalelektronik	2
H. J. Brückner	Analogelektronik	2
H. J. Brückner	Praktikum Elektronik und Messtechnik	4

Modulbezeichnung	Mathematik II	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	8	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik I	
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen	
Modulverantwortlicher	N. N.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen Funktionen mehreren Variablen, Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen kennen. Des Weiteren die Vektoranalysis, komplexe Funktionen, unendliche Reihen und lineare Algebra	
Lehrinhalte	Funktionen mehrerer Veränderlicher, Partielle Differentiation, totales Differential, Mehrfachintegrale, Vektoranalysis, Differentialoperatoren und Linienintegrale, Komplexe Zahlen und Funktionen, Unendliche Reihen (Reihenentwicklung, Taylorreihe), Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen	
Literatur	Papula: 'Mathematik für Ingenieure' Diverse Lehrbücher der Mathematik	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Mathematik II	6

Modulbezeichnung	Optik	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortlicher	N. N.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen physikalischen Grundlagen der Optik. Sie haben ein prinzipielles Verständnis der Phänomene aus Sicht der Strahlen- und der Wellenoptik. Sie können ihre Kenntnisse bei entsprechenden Problemstellungen in der Praxis anwenden.	
Lehrinhalte	Geometrische Optik (Reflexion, Brechung), Wellenoptik (Beugung, Interferenz, Polarisisation)	
Literatur	E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag E. Hecht: Optik, Oldenbourg Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Optik	4

Modulbezeichnung	Physik II	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	8	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Wärmelehre und des Magnetismus. Sie können diese auf einfache physikalische Probleme anwenden und Experimente durchführen.	
Lehrinhalte	Hauptsätze der Thermodynamik, ideales und reales Gas, Zustandsänderungen und Kreisprozesse, Wärmetransport, magnetisches Feld, magnetische Werkstoffe, Induktionsgesetz, Induktivität	
Literatur	E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Struve	Wärmelehre und Magnetismus	6

Modulbezeichnung	Physikpraktikum	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	6	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Physik I	
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Experimentelle Arbeit und schriftliche Dokumentation und mündliche Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden können selbständig einfache physikalische Experimente durchführen, die Ergebnisse kritisch diskutieren und in einem Bericht darstellen. Sie sind in der Lage, die Experimente mündlich zu präsentieren.	
Lehrinhalte	Planen, Durchführen und Auswerten einfacher physikalischer Versuche, Betrachtung von Messunsicherheiten, Erstellen von Berichten, mündliche Präsentationen	
Literatur	E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Struve	Physikpraktikum	4

Modulbezeichnung	Atome und Moleküle	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Physik I, Physik II, Mathematik I, Mathematik II	
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 3 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Tutorium	
Modulverantwortlicher	N. N.	
Qualifikationsziele	Kenntnisse des Aufbaus eines Atoms, atomare und molekulare Spektren, Grundlagen der Quantenmechanik mit Anwendungen an elementaren Systemen, Wechselwirkung von Atomen und Molekülen mit elektromagnetischen Feldern	
Lehrinhalte	Atommodelle, die Bohr'schen Postulate, die Quantenmechanik des Wasserstoffatoms, Spin und magnetisches Moment, Kopplungsschemata und atomare Spektren, Wechselwirkung mit elektromagnetischen Feldern, Mehrelektronensysteme, Einführung in die Molekülphysik und molekulare Orbitale, Molekülspektren.	
Literatur	Haken-Wolf: Atom- und Quantenphysik Hellwege: Einführung in die Physik der Atome Mayer-Kuckuck: Atomphysik	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Atomphysik	4
S. Fröhlich	Angewandte Verfahrenstechnik	2

Modulbezeichnung	Mathematik III	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	8	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik I, Mathematik II	
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen	
Modulverantwortlicher	N. N.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen Funktionen mit komplexen Variablen, Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen sowie Laplace- und Fourier-Transformation kennen. Des weiteren die Stochastik und numerische Mathematik	
Lehrinhalte	Funktionen komplexer Veränderlicher, gewöhnliche Differentialgleichungen, partielle Differentialgleichungen, Systeme von Differentialgleichungen, Separationsansatz, Randwertprobleme, Einführung in Funktionentheorie, Laplace-transformation, Fourier-Transformation, Normal-, Lorentz- und Poissonverteilung, Fehlerfortpflanzung, Wahrscheinlichkeit und Fehlerabschätzung, Fitfunktionen und Korrelationsfunktion, Methode der kleinsten Quadrate, Überprüfung des Fits, Datenreduktion und -anpassung, numerische Integration und Differentiation, numerische Lösung von Differentialgleichungen	
Literatur	Papula: 'Mathematik für Ingenieure' Diverse Lehrbücher der Mathematik	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Mathematik III	6

Modulbezeichnung	Optische Systeme I	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	8	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Praktikum: Physikpraktikum, eine Klausur aus Physik I, II, Optik, eine Klausur aus Mathematik I, II	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1 h oder mündliche Prüfung, Versuchs- und Projektberichte	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	H. J. Brückner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen technischen Eigenschaften optischer Komponenten und deren Zusammenspiel in optischen Systemen. Dadurch sind sie in der Lage, Systeme zu analysieren und zu bewerten. Im praktischen Teil erwerben die Studierenden weiterführende Kenntnisse üblicher Messgeräte in technisch-physikalischen Labors. Sie verbessern ihre Fähigkeiten zur Dokumentation und schriftlichen Darstellung experimenteller Ergebnisse. Darüber hinaus planen sie ein Projekt und wenden dabei grundlegende physikalische Gesetze, Mess- und Auswerteverfahren auf Aufgabenstellungen aus der Physik praktisch an.	
Lehrinhalte	Geometrische Optik, Linsen und Berechnungsverfahren, Abbildungsfehler, Optische Instrumente, Versuche und Projekte aus dem Bereich der Physik mit Schwerpunkt Optik.	
Literatur	F. Pedrotti; L. Pedrotti; W. Bausch; H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Optische Systeme I	2
Dozenten der Physik	Physikprojekt	4

Modulbezeichnung	Festkörperphysik und Optoelektronik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Atome und Moleküle, Elektronik, Optik	
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	H. J. Brückner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Festkörperphysik von den physikalischen Prinzipien her. Diese sind notwendig zum Verständnis optoelektronischer Komponenten. Die Studierenden sind in der Lage, deren Eigenschaften zu analysieren und notwendige Komponenten zum Aufbau optischer Systeme auszuwählen.	
Lehrinhalte	Kristallstruktur, Reziprokes Gitter, Kristallbindungen, Phononen, Thermische Eigenschaften, elektronische Bandstrukturen, Halbleiterübergänge, Leuchtdioden, Laserdioden, Fotodetektoren, Solarzellen	
Literatur	C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg Verlag W. Bludau: Halbleiter-Optoelektronik, Hanser Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H. J. Brückner	Festkörperphysik und Optoelektronik	4

Modulbezeichnung	Lasertechnik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Physik I, Physik II, Atome und Moleküle	
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktion von Lasern. Sie kennen die Eigenschaften der Laserstrahlen und der wichtigsten Lasertypen, so dass sie sie auf technische Fragestellungen anwenden können.	
Lehrinhalte	Absorptions- und Emissionsprozesse, optische Verstärkung, Laserprinzip, Resonatoren und Moden, Erzeugung kurzer Pulse, Gas-, Flüssigkeits- und Festkörperlaser.	
Literatur	B. Struve, Einführung in die Lasertechnik, VDE-Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Struve	Lasertechnik	4

Modulbezeichnung	Material- und Werkstoffwissenschaften	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	10	
Studentische Arbeitsbelastung	120 h Kontaktzeit + 180 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Atome und Moleküle	
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 3 h oder mündliche Prüfung und experimentelle Arbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	U. Teubner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die physikalischen und technischen Grundlagen der Materialwissenschaften, der Werkstoffanalytik und Röntgenoptik und sind in der Lage diese praktisch anzuwenden.	
Lehrinhalte	Grundlagen der Materialwissenschaften, Werkstoffanalytik, Röntgen- und EUV-Optik, Erzeugung, Anwendung und Nachweis von Röntgenstrahlen, Röntgenbeugung, Röntgenstrukturanalyse, Anwendung moderner Analysegeräte und -methoden wie REM, XRD, RTM, DIC, Phasenkontrastverfahren u.ä.m.	
Literatur	W.D. Callister: Fundamentals of Materials Science and Engineering L. Spieß et al.: Moderne Röntgenbeugung, Teubner-Verlag D. Attwood: Soft-X-Rays and Extreme Ultraviolet Radiation, Cambridge Univ. Press	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Materialwissenschaften	4
U. Teubner	Röntgenoptik	2
Dozenten der Physik	Praktikum Materialwissenschaften	2

Modulbezeichnung	Optische Systeme II	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Optische Systeme I	
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1 h oder mündliche Prüfung und Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung, Seminar	
Modulverantwortlicher	U. Teubner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen technischen Eigenschaften optischer Komponenten und deren Zusammenspiel in optischen Systemen. Dadurch sind sie in der Lage, Systeme zu analysieren und zu bewerten. In einem seminaristischen Teil lernen die Studierenden, technisch-wissenschaftliche Erkenntnisse zu analysieren, präsentieren und abschließend zu bewerten.	
Lehrinhalte	Wellenoptik, Polarisationsoptik, Interferometrische Systeme	
Literatur	F. Pedrotti; L. Pedrotti; W. Bausch; H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N.N.	Optische Systeme II	3
U. Teubner	Seminar/Präsentation	1

Modulbezeichnung	Photonikpraktikum	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Physikprojekt, 2 Klausuren aus Physik I, Physik II, Optik, Atome und Moleküle	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Experimentelle Arbeit und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden können Laser und andere optische Geräte auf Fragestellungen aus verschiedenen Gebieten der Photonik im Experiment anwenden.	
Lehrinhalte	Geräte zur Erzeugung und zum Nachweis optischer Strahlung, insbesondere Laserstrahlung; verschiedene experimentelle Aufbauten zur Untersuchung photonischer Fragestellungen; Darstellung, Auswertung und kritische Würdigung der Experimente	
Literatur	je nach Experiment	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dozenten der Physik	Photonikpraktikum	4

Modulbezeichnung	Kalkulation und Teamarbeit	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Marketing und Vertrieb	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BI, BET, BETPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortlicher	L. Jänchen	
Qualifikationsziele	Die Studierenden können spezifische Themen zur Kostenrechnung wiedergeben und erläutern, die zur Kalkulation von technischen Anlagen oder technischen Produkten nötig sind. Die Studierenden lernen, wie Projekte praktisch als Teamarbeit zu strukturieren sind. Es werden praktische Fertigkeiten vermittelt, wie eine Gemeinschaftsarbeit effizient organisiert werden kann, welche Störungen in diesem Zusammenhang auftreten und entsprechende Lösungsmethoden vorgestellt und angewendet.	
Lehrinhalte	Wesen und Aufgabenbereiche der Kostenrechnung und deren praktische Anwendung für den Vertrieb. Nach einer kurzen Einführung in die theoretischen Grundlagen werden weiterhin Anhand von Beispielen realer Großprojekte aus der Industrie im Themenschwerpunkt Automatisierungstechnik, die Organisation, Störungen und deren Lösungen in der Teamarbeit mithilfe von Rollenspielen gezeigt und angewendet.	
Literatur	Schmidt, A.: Kostenrechnung; 5. Aufl.,; Stuttgart 2009 Meier, Rolf.: Erfolgreiche Teamarbeit. In: Gabal Verlag GmbH, Offenbach (2006) ISBN 3-89749-585-6	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H. Hummels, S. Willms	Kalkulation und Angebotserstellung	2
W. Santura	Teamarbeit im angewandten Projektmanagement	2

Modulbezeichnung	Laseranwendungen I	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung, Projekt	
Modulverantwortlicher	U. Teubner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die physikalischen und technischen Grundlagen der Analytik und der Optik ultrakurzer Pulse und können diese in der Praxis anwenden.	
Lehrinhalte	Grundlagen der Analytik und der Ultrakurzzeitoptik (Grundlagen, Besonderheiten kurzer Pulse, Eigenschaften, Ausbreitung, Erzeugung, Charakterisierung, Anwendung)	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
U. Teubner, N. N.	Laseranwendungen I	4

Modulbezeichnung	Laseranwendungen II	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefungen Lasertechnik und Photonik	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung, Projekt	
Modulverantwortlicher	U. Teubner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die physikalischen und technischen Grundlagen der Analytik und der Optik ultrakurzer Pulse und können diese in der Praxis anwenden.	
Lehrinhalte	Grundlagen der Analytik und der Medizintechnik (Grundlagen, Absorption optischer Strahlung, Fluoreszenz, Charakterisierungsmethoden, Anwendungen)	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Laseranwendungen II	4

Modulbezeichnung	Lasersysteme und Komponenten	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Festkörperphysik und Optoelektronik, Lasertechnik, Photonikpraktikum	
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen optischen Komponenten von Lasergeräten und können diese gezielt für den Aufbau von Lasergeräten einsetzen. Sie können die Parameter von Laserstrahlen vermessen und bewerten. Sie verstehen die Funktion von Lichtwellenleitern, können diese charakterisieren und gezielt einsetzen.	
Lehrinhalte	Optische Bauteile von Lasern, Geräte und Verfahren zur Vermessung der Parameter von Laserstrahlen, Aufbau und Eigenschaften optischer Fasern, Anwendungen von optischen Fasern	
Literatur	B. Struve, Einführung in die Lasertechnik, VDE-Verlag H. Hultzsch: Optische Telekommunikationssysteme, Damm Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Struve	Lasengeräteentwicklung	2
H. J. Brückner	Optische Fasertechnik	2

Modulbezeichnung	Marketing	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Marketing und Vertrieb	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung mit Übungen	
Modulverantwortlicher	L. Jänchen	
Qualifikationsziele	Ziel des Moduls Marketing ist den Studierenden einen grundlegenden Überblick über die Fragestellungen und Inhalte des modernen Marketing zu verschaffen. Damit werden sie befähigt, einfache Sachverhalte einzuordnen und zu beurteilen.	
Lehrinhalte	Inhaltlich gehört dazu die Einordnung des Marketing in das Unternehmen, eine Einführung in Konsumentenverhalten und Marktforschung, Grundlagen der Marketingstrategie und der Elemente des Marketingmix sowie ein Überblick über Marketingorganisation und -kontrolle. Im Vordergrund steht der Erwerb von fachlichen Kompetenzen, die teilweise um analytische und interdisziplinäre Kompetenzen ergänzt werden.	
Literatur	Bruhn, M.: Marketing – Grundlagen für Studium und Praxis. Gabler, 9. Auflage, 2008	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Marketing	4

Modulbezeichnung	Projekt I	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	75 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Photonikpraktikum	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Projektbericht und Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Projekt, Seminar, studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	U. Teubner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre bisher erworbenen Kenntnisse durch experimentelle Arbeiten in einem gewählten Schwerpunktsbereich der Lasertechnik oder Photonik. Sie erwerben weitere praktische Fertigkeiten beim Umgang mit Lasern und Geräten. Darüber hinaus wird durch die Kombination komplexer Fragestellungen eine kreative Vorgehensweise gefördert. Die erarbeiteten Ergebnisse werden bewertet, kritisch diskutiert und abschließend präsentiert.	
Lehrinhalte	Lehrinhalte, themenspezifisch durch das Projekt vorgegeben, aus Bereichen der Lasertechnik/Photonik	
Literatur	Themenspezifische Literatur	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dozenten der Physik	Projekt I	4
U. Teubner	Seminar/Präsentation	1

Modulbezeichnung	Regelungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	3	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik I + II	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	S. Steinigeweg	
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen den Regelkreis, typische Regelstrecken sowie deren Klassifizierung. Sie können Regelungsparameter berechnen. Sie sind in der Lage Systeme in Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und können die Stabilität von Regelkreisen prüfen.	
Lehrinhalte	Der Regelkreis sowie seine Elemente werden vorgestellt. Es wird eine Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich besprochen. Typische Regelungsaufgaben werden ebenso besprochen wie Konzepte zur Beurteilung der Systemstabilität. Das Rechnen mit Übertragungsfunktionen wird unterrichtet und wichtige Typen (Störübertragungs- und Führungsübertragungsfunktion) werden gelehrt. Technische Regeleinrichtungen werden besprochen.	
Literatur	Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer, 2007 Strohrmann, G.: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg, 2002	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Steinigeweg	Regelungstechnik	2

Modulbezeichnung	BWL	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	N.N.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden werden in die betriebswirtschaftliche Denkweise eingeführt und wissen, wie Unternehmen funktionieren (und wie sie geführt werden müssen). Sie verfügen also über Grundkenntnisse in BWL und sind in der Lage, Bilanzen und Finanzierungen einzuschätzen wie auch Investitionsrechnungen für Vorhaben mittlerer Komplexität vorzunehmen. Außerdem kennen sie die betrieblichen Funktionen und deren jeweilige Instrumente.	
Lehrinhalte	Unternehmensstrategien und Marketing, Controlling und Kosten- und Leistungsrechnung, Organisation und Projektmanagement (Grundzüge), Externes Rechnungswesen, Globale Produktion und Beschaffung, Vertrieb, Investition und Finanzierung, Personalmanagement, Qualitäts- und Umweltmanagement, Informationsmanagement und Computerunterstützung im Unternehmen, (Praxis der Existenzgründung)	
Literatur	Händler, J.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, Leipzig (Fachbuchverlag Leipzig) 2010 (4). Carl, N. u.a.: BWL kompakt und verständlich. Für IT-Professionals, praktisch tätige Ingenieure und alle Fach- und Führungskräfte ohne BWL-Studium, Wiesbaden (Vieweg) 2008 (3).	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	BWL	4

Modulbezeichnung	Mikrotechnik	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Festkörperphysik und Optoelektronik	
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	H. J. Brückner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die physikalischen und technischen Grundlagen von Mikrostrukturen. Sie erwerben Kompetenzen zum Design, zur Herstellung und Analyse von Mikrostrukturen	
Lehrinhalte	Optische Wellen in Materie, verschiedene Wellenleiterstrukturen, optoelektronische Komponenten, Mikrooptische Komponenten, optische Sensoren, Basistechnologien und Prozesstechnik der Mikrotechnik, Optische Verfahren in der Mikrotechnik (inkl. Lasermikrobearbeitung)	
Literatur	W. Menz; J. Mohr; O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH-Verlag R. G. Hunsperger: Integrated Optics, Springer Verlag F. Völklein, T. Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
U. Teubner	Mikrotechnik	2
H. J. Brückner	Integrierte Optik	2

Modulbezeichnung	Projekt II	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Photonikpraktikum	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BEP	
Prüfungsform und -dauer	Projektbericht	
Lehr- und Lernmethoden	Projekt, studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	H. J. Brückner	
Qualifikationsziele	Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre bisher erworbenen Kenntnisse durch experimentelle Arbeiten in einem gewählten Schwerpunktsbereich der Lasertechnik oder Photonik. Sie erwerben weitere praktische Fertigkeiten beim Umgang mit Lasern und Geräten. Darüber hinaus wird durch die Kombination komplexer Fragestellungen eine kreative Vorgehensweise gefördert.	
Lehrinhalte	Lehrinhalte, themenspezifisch durch das Projekt vorgegeben, aus Bereichen der Lasertechnik/Photonik	
Literatur	Themenspezifische Literatur	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dozenten der Physik	Projekt II	4

Modulbezeichnung	Softskills	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektbericht oder Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden können auf wissenschaftlicher Grundlage physikalisch-technische Themen präsentieren. Sie haben weitere Kompetenzen im nicht-technischen Bereich wie z.B. Gesprächs- und Verhandlungsführung, Projektmanagement oder Fremdsprachen erworben.	
Lehrinhalte	Präsentationstechniken und weitere Softskills	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dozenten der Physik	Seminar	2
NN	Softskills	2

Modulbezeichnung	Verhandlungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Marketing und Vertrieb	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortlicher	L. Jänchen	
Qualifikationsziele	Verhandlungstechnik wird definiert als Interessen-erweiterung der Verhandlungspartner, Verhandlung wird nicht als Wettbewerb um Ressourcen begriffen, sondern als partnerschaftliche Erweiterung der Lösungsoptionen definiert. Darüberhinaus werden den Studierenden die Fertigkeiten der professionellen Gesprächsführung und deren Vorbereitung für den Verkauf vermittelt.	
Lehrinhalte	Es wird ein effizienter Verhandlungsprozess vorgestellt. Dabei wird das Erkennen von Interessen und deren Abgrenzung zu Verhandlungspositionen als auch der Umgang mit unfairen Verhandlungsmethoden behandelt. Darüber hinaus lernen die Studierenden ihr Gesprächsverhalten an die verschiedenen Kundentypen anzupassen.	
Literatur	Fischer, Roger; Ury, William; Patton, Bruce: Das Harvard-Konzept, In: Campus Verlag, Frankfurt/New York (2006), ISBN 978-3-593-38135-0 Heinz M. Goldmann: Wie man Kunden gewinnt: Cornelsen Verlag, Berlin (2002) ISBN 3-464-49204-4	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Hoogestraat	Verhandlungstechnik	2
F. Hartmann	Verkaufsrhetorik	2

Modulbezeichnung	Vertriebsprozesse	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Marketing und Vertrieb	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	L. Jänchen	
Qualifikationsziele	Den Studierenden wird ein Vertriebsprozess vorgestellt. Vertrieb wird als strukturierte Vorgehensweise definiert, die in einzelnen festgelegten Stufen von Aqoise zu Key Account Management führt. Dieser Prozess wird anhand von Beispielen und realen Projekten angewendet. Ein weiterer Schwerpunkt ist es den Umgang mit unterschiedlichen Menschen zu verstehen.	
Lehrinhalte	Der Vertriebsprozess wird aus den Kernelementen Kunden Aufzeigen, Kunden Gewinnen und Kunden Pflegen gebildet. In diesen Prozessschritten werden jeweils Fertigkeiten vermittelt, die nötig sind um diese Elemente effizient ausführen zu können. Die Fertigkeiten umfassen: Kommunikation mit unterschiedlichen Persönlichkeiten, Identifizierung von Kundenherausforderungen, Entwickeln und Präsentation von Lösungen und Planung der Vertriebsaktivitäten.	
Literatur	DWECK, Carol S., PH.D.: Mindset, In: Random House, Inc., New York (2006) Peoples, David: Selling to The Top, In: Wiley&Sons, Canada (1993), ISBN 0-471-58104-6	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Hoogestraat	Vertriebsprozesse	2
M. Hoogestraat	Praktikum Vertriebsprozesse	2

Modulbezeichnung	Praxisphase	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	18	
Studentische Arbeitsbelastung	0 h Kontaktzeit + 480 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Dokumentation und mündliche Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden	studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen, und stellen sich darauf ein. Sie sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Sie können selbstständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und schriftlich berichten.	
Lehrinhalte	Themen entsprechend dem gewählten Betrieb	
Literatur	Literatur themenspezifisch zu den Aufgaben im Betrieb	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dozenten der Physik	Praxisphase	480

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit	
Semester (Häufigkeit)	7 (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	12	
Studentische Arbeitsbelastung	15 h Kontaktzeit + 345 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	schriftliche Dokumentation und mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	In der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus den wissenschaftlichen, anwendungsorientierten oder beruflichen Tätigkeitsfeldern dieses Studiengangs selbstständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten und dabei in die fächerübergreifenden Zusammenhänge einzuordnen. Folgende Kompetenzen werden erworben: Kompetenz, sich in das Thema einzuarbeiten, es einzuordnen, einzugrenzen, kritisch zu bewerten und weiter zu entwickeln; Kompetenz, das Thema anschaulich und formal angemessen in einem bestimmten Umfang schriftlich darzustellen; Kompetenz, die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit fachgerecht und anschaulich in einem Vortrag einer vorgegebenen Dauer zu präsentieren; Kompetenz, aktiv zu fachlichen Diskussionen beizutragen.	
Lehrinhalte	Die Bachelorarbeit ist eine theoretische, empirische und/oder experimentelle Abschlussarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung, die individuell durchgeführt wird. Die Arbeit wird abschließend im Rahmen eines Kolloquiums präsentiert.	
Literatur	Zur Bachelorarbeit themenspezifische Literatur	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dozenten der Physik	Bachelorarbeit	11
Dozenten der Physik	Kolloquium	1

2.2 Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach I	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung oder Projektbericht oder Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die Inhalte des gewählten technischen Faches und können diese insbesondere auf Fragestellungen der Lasertechnik/Photonik anwenden.	
Lehrinhalte	je nach gewähltem Fach	
Literatur	je nach gewähltem Fach	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
je nach gewähltem Fach	je nach gewähltem fach	4

Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach II	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BLT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung oder Projektbericht oder Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortlicher	B. Struve	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die Inhalte des gewählten technischen Faches und können diese insbesondere auf Fragestellungen der Lasertechnik/Photonik anwenden.	
Lehrinhalte	je nach gewähltem Fach	
Literatur	je nach gewähltem Fach	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
je nach gewähltem Fach	je nach gewähltem fach	4