

Fakultät Angewandte Naturwissenschaften

Bachelorstudiengang „Technische Physik“

Studienrichtungen „Physikalische Technologien“
und „Laser- und Lichttechnologie“

Modulhandbuch

Stand: 04.12.2017 - Änderungen vorbehalten

Inhalt

Abkürzungen	4
Physik 1	5
Physik 2	7
Physik 3	9
Physik 4	11
Mathematik 1	13
Mathematik 2	14
Mathematik 3	15
Angewandte Informatik	16
Chemie	18
Angewandte Elektrizitätslehre / Elektronik	19
Wissenschaftliche Arbeitsmethoden	20
Wissenschaftliche Arbeitsmethoden	21
Konstruktion und CAD	22
Computerunterstützte Messtechnik	23
Mathematische Methoden der Physik	25
Mess- und Regelungstechnik	27
Technische Optik	30
Lichttechnik	31
Englisch	32
Englisch	33
Studium Generale	34
Studium Generale	35
Studium Generale	36
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung	37
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung	38
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung	39
Physik 5	40
Projektarbeit	41
Physik 6	43
Lasertechnik 1	44
Lasertechnik 2	45
Werkstoffkunde	46
Lichtquellen und Detektoren	47
Lichtwellenleitertechnik	48

Spektroskopie	49
Fortgeschrittene Python-Programmierung.....	50
Kraftstoffchemie	51
Abgasmesstechnik	52
Digitale Signalverarbeitung	53
Technische Akustik	54
Sensor- und Aktortechnik.....	55
Zell und Gewebekultur.....	56
Mikrofluidik für Sensorik und Analytik.....	58
Mikrosystemtechnik (Schwerpunkt Sensorik).....	59
Bachelorseminar.....	60
Bachelorarbeit.....	61

Abkürzungen:

ECTS = Credit Points nach dem European Credit Transfer and Accumulation System

P = Praktikum

SS = Sommersemester

Std. = Stunde(n)

SU = Seminaristischer Unterricht

SWS = Semesterwochenstunde

Ü = Übung

WS = Wintersemester

Studiengang:	Technische Physik
Modulbezeichnung:	Physik 1
ggf. Kürzel:	Ph1
ggf. Untertitel:	Optik; Fehlerrechnung
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Dohlus
Dozent/in:	Prof. Dr. Dohlus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul laufende Nr. 1 der SPO
Lehrform / SWS:	5 SWS SU/Ü 1 SWS P (Versuche in Zweiergruppen)
Arbeitsaufwand:	90 Std. Präsenzstudium und 135 Std. Eigenstudium 225 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	8
Voraussetzung:	keine (Hochschulzugangsberechtigung)
Lernziele / Kompetenzen:	Einführung in die Grundgesetze der geometrischen Optik; Fähigkeit, einfache Abbildungen mittels sphärischer Oberflächen und dünner Linsen eigenständig berechnen zu können; Grundverständnis für die Funktionsweise gängiger optischer Geräte; Einführung in die Gesetze der Wellenoptik und der Fotometrie; Fähigkeit, einfache Berechnungen zur Interferenz an dünnen Schichten, Beugung am Gitter sowie zu strahlungsphysikalischen und lichttechnischen Fragestellungen ausführen zu können; Im Teil Fehlerrechnung sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, naturwissenschaftliche Experimente selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse fachgerecht auszuwerten, zu interpretieren und in angemessener Form zu dokumentieren.
Inhalt:	<u>Geometrische Optik:</u> Reflexion an sphärischen und parabolischen Oberflächen, Snelliussches Brechungsgesetz, Brechung an Kugeloberflächen, Helmholtz-Lagrange-Invariante, Abbildung durch dünne Linsen, Linsenfehler <u>Optische Geräte:</u> Auge, Lupe, Mikroskop, Fernrohre, Kamera, Projektionsgeräte <u>Wellenoptik:</u> Beugung, Interferenz, Polarisation, Doppelbrechung, optische Aktivität, Dichroismus <u>Fotometrie:</u> $V(\lambda)$ -Kurven, Einführung strahlungsphysikalischer und lichttechnischer Grundgrößen

	<u>Fehlerrechnung:</u> Physikalische Größen, Einheitensysteme, Protokoll und Tabellen, Maximalfehler und seine Fortpflanzung, Gaußsche Normalverteilung, Gaußsches Fehlerfortpflanzungsgesetz, Lineare Regression, Lineare und logarithmische Darstellung von Meßreihen, Datenauswertung mit Excel
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
Literatur:	Rainer Dohlus, Photonik, Oldenbourg, 2010 Bergmann/Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 3, Optik, De Gruyter

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Physik 2
ggf. Kürzel:	Phy2
ggf. Untertitel:	Mechanik, mechanische Schwingungen und Wellen
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Conrad Wolf
Dozent/in:	Prof. Dr. Conrad Wolf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 2)
Lehrform / SWS:	5 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	120 Std. Präsenzstudium und 180 Std. Eigenstudium 300 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	10 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Mathematik 1, Physik 1
Lernziele / Kompetenzen:	Grundlegendes Verständnis der Gesetze der Mechanik sowie der physikalischen Konzepte Teilchen, Felder und Wellen Fähigkeit zur Erfassung und selbstständigen Lösung von mechanische Aufgabenstellungen Fähigkeit zur Durchführung, Auswertung und Dokumentation von entsprechenden Experimenten
Inhalt:	Kinematik (Ortsvektor und Bahnkurve, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungen mit konstanter Beschleunigung, Bewegungen mit nicht-konstanter Beschleunigung) Dynamik (Kraft, Die Newtonschen Gesetze, Kraftgesetze, Bewegung von Massenpunkten in Kraftfeldern, Bewegte Bezugssysteme) Arbeit und Energie (Arbeit und Leistung, Mechanische Energie, Kinetische Energie, Potentielle Energie, Energieerhaltungssatz) Impuls und Stoßprozesse (Impuls, Impulserhaltungssatz, Massenmittelpunkt und Schwerpunktsatz, Raketengleichung, Stoßprozesse) Rotation (Drehmoment, Massenträgheitsmoment, Drehimpuls und Drehimpulserhaltung, Rotationsenergie, Keplersche Gesetze, Kreisel, Vergleich von Translation und Rotation) Elastizität (Spannung, Dehnung und Hooksches Gesetz, Torsion, Biegung) Schwingungen (Freie ungedämpfte Schwingung, Freie gedämpfte Schwingung, Erzwungene Schwingung, Überlagerung von Schwingungen, Gekoppelte Schwingungen) Wellen (Harmonische Wellen, Wellengleichung, Energiedichte und Energietransport, Doppler-Effekt, Interferenz, Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Beugung, Reflexion und Brechung)
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung

Medienformen:	Tafel, Beamer (Visualizer), PC
Literatur:	Hering, Martin und Stohrer: „Physik für Ingenieure“, Springer (2012). Demtröder: „Experimentalphysik 1 - Mechanik und Wärme“, Springer (2013).

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Physik 3
ggf. Kürzel:	Phy3
ggf. Untertitel:	Thermodynamik und Fluidmechanik
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Conrad Wolf
Dozent/in:	Prof. Dr. Conrad Wolf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 3)
Lehrform / SWS:	5 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	120 Std. Präsenzstudium und 180 Std. Eigenstudium 300 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	10 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Mathematik 2, Physik 2
Lernziele / Kompetenzen:	Grundlegendes Verständnis der Gesetze der Thermodynamik und Fluidmechanik sowie der statistischen Interpretation von Vielteilchensystemen Fähigkeit zur Erfassung und selbstständigen Lösung von Aufgabenstellungen aus diesem Bereich Fähigkeit zur Durchführung, Auswertung und Dokumentation von entsprechenden Experimenten
Inhalt:	Grundbegriffe der Thermodynamik (Systeme und Zustandsgrößen, Temperatur, Thermische Ausdehnung, Zustandsgleichung idealer Gase) Kinetische Gastheorie (Gasdruck, Thermische Energie und Temperatur, Geschwindigkeitsverteilung der Gasmoleküle) Hauptsätze der Thermodynamik (Wärme und Wärmekapazität, Nullter Hauptsatz, Erster Hauptsatz, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, Zweiter Hauptsatz, Reversibilität von Prozessen, Entropie, Dritter Hauptsatz, Thermodynamische Potentiale) Reale Gase (Van-der-Waals'sche Zustandsgleichung, Joule-Thomson-Effekt, Phasenumwandlungen) Wärme- und Teilchentransport (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, Wärmedurchgang, Diffusion) Fluidstatik (Hydrostatischer Druck, Kompressibilität, Barometrische Höhenformel, Auftrieb, Oberflächenspannung) Fluiddynamik (Strömungsfeld und Stromlinien, Kontinuitätsgleichung, Strömung inkompressibler idealer Fluide, Bernoulli-Gleichung, Euler-Gleichung, Strömung inkompressibler realer Fluide, Innere Reibung, Navier-Stokes-Gleichung, Laminare und turbulente Strömung, Auftrieb an umströmten Körpern, Strömung kompressibler Fluide)
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Beamer (Visualizer), PC
Literatur:	Hering, Martin und Stohrer: „Physik für Ingenieure“, Springer (2012).

	Demtröder: „Experimentalphysik 1 - Mechanik und Wärme“, Springer (2013).
--	--

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Physik 4
ggf. Kürzel:	Phy4
ggf. Untertitel:	Elektrizität und Strahlung
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	4
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Dozent/in:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 4)
Lehrform / SWS:	5 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung 1 SWS Praktikum (Versuche in Zweiergruppen)
Arbeitsaufwand:	90 Std. Präsenzstudium und 150 Std. Eigenstudium 240 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	8 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Mathematik 1 bis 3; Physik 2
Lernziele / Kompetenzen:	Grundlegendes Verständnis der Elektrostatik und Elektrodynamik; Fähigkeit zur Darstellung der Maxwell'schen Gleichungen in differentieller und integraler Form; Fähigkeit, Berechnungen zu Problemen elektrischer und magnetischer Felder mit vereinfachenden Randbedingungen durchzuführen; Erwerb von Grundkenntnissen elektromagnetischer Wellen bis hin zu den Strahlungsgesetzen; Weitere Vertiefung der Kenntnisse über Durchführung, Protokollierung und Auswertung von Experimenten
Inhalt:	<u>Elektrische Felder:</u> Ladung, Coulombsches Gesetz, elektrische Feldstärke und Potential, Gauß'sches Gesetz, Poisson- und Laplace-Gleichung, elektrische Verschiebungsdichte, Kondensatoren, Dielektrika, Orientierungspolarisation, Ferro- und Piezoelektrizität <u>Magnetische Felder:</u> Elektrischer Strom, Eigenschaften von Magnetfeldern, Durchflutungsgesetz, Biot–Savartsches Gesetz, magnetischer Fluss, Lorentzkraft, Kraftwirkungen im Magnetfeld, Hall–Effekt, Materie im Magnetfeld <u>Elektrische Leitung in Flüssigkeiten und Gasen:</u> Elektrolyse, Faradaysche Gesetze, Akkumulatoren, elektrokinetische Vorgänge, unselbständige und selbständige Leitung in Gasen in niedrigem Druck <u>Instationäre Felder:</u> Induktionsgesetz, Induktivität, Ein– und Ausschaltvorgänge bei Kapazitäten und Induktivitäten, Wechselstromkreis, Drehstrom <u>Elektromagnetische Wellen und Strahlungsphysik:</u> Wellengleichung, ebene Wellen, Energiedichte elektromagnetischer Wellen, Poynting–Vektor, schwarzer Körper und Hohlraum, Plancksches Strahlungsgesetz
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
Literatur:	Tipler et. al., Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, 6. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009.

	<p>Strassacker, Süße, Rotation, Divergenz und Gradient – Eine Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie, 6. Auflage, Vieweg/Teubner Verlag, 2006.</p> <p>John David Jackson, Klassische Elektrodynamik, 5. Auflage, De Gruyter, 2013.</p> <p>Rainer Dohlus, Physik mit einer Prise Mathe – Basiswissen für Studierende technischer Fachrichtungen, 1. Auflage, Springer Vieweg, 2014.</p> <p>Rainer Dohlus, Photonik, Oldenbourg, 2010.</p>
--	--

Studiengang	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung	Mathematik 1
ggf. Kürzel	Math1
ggf. Untertitel	--
ggf. Lehrveranstaltung	--
Semester	1
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Geisler
Dozent/in	Prof. Dr. Michael Geisler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul (Nr. 5)
Lehrform / SWS	6 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand	120 Std. Präsenzstudium und 180 Std. Eigenstudium 300 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte	10 ECTS
Voraussetzungen	keine
Lernziele / Kompetenzen	Erlernen der Grundlagen der Analysis und linearen Algebra Befähigung, die Formalismen der Analysis und der linearen Algebra auf die Lösung physikalischer Problemstellungen, insbesondere zur Vorbereitung der Module Physik 2 (Mechanik, mechanische Schwingungen und Wellen) und 3 (Thermodynamik und Fluidmechanik), anzuwenden
Inhalt	Logik, Mengen, Relationen, Abbildungen, Natürliche Zahlen, Vollständige Induktion, Reelle Zahlen, Komplexe Zahlen, Grenzwerte, Folgen und Reihen, Stetigkeit, Differentialrechnung, Lineare Algebra
Studien-/ Prüfungsleistungen	Prüfungsklausur 120 min
Medienformen	Vortrag, elektronische Präsentationen, Skript
Literatur	I. N. Bronstein, G. Semendjajew, H. Musiol, H. Mühlig, „Taschenbuch der Mathematik“ I und II, Harri Deutsch, Frankfurt a. M., 1993. D. W. Jordan, P. Smith, „Mathematische Methoden für die Praxis“, Spektrum, Heidelberg, Berlin, 1996. T. Arens et al., „Mathematik“, Spektrum, Heidelberg, 2008. K. Königsberger, „Analysis I“, Springer, Berlin, 1990. O. Forster, „Analysis 1“, Vieweg, Wiesbaden, 2004. Fichtenholz, „Differential- und Integralrechnung“, Harri Deutsch, Frankfurt a. M.

Studiengang	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung	Mathematik 2
ggf. Kürzel	Math2
ggf. Untertitel	--
ggf. Lehrveranstaltung	--
Semester	2
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Geisler
Dozent/in	Prof. Dr. Michael Geisler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul (Nr. 6)
Lehrform / SWS	2 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte	5 ECTS
Voraussetzungen	Kompetenzen aus Mathematik 1
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Integralrechnung und der Gewöhnlichen Differentialgleichungen. Sie können sicher und selbständig die Lösungsverfahren anwenden. begleitend zur Physik 2 (Mechanik, mechanische Schwingungen und Wellen) und vorbereitend für Physik 3 (Thermodynamik und Fluidmechanik)
Inhalt	Riemannsches Integral für einfache reelle Funktionen, Stammfunktionen, Taylorscher Satz, Potenzreihen, Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung, Existenz und Unität, Trennung der Variablen, spezielle Differentialgleichungen, Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten
Studien-/ Prüfungsleistungen	Prüfungsklausur 90 min
Medienformen	Vortrag, elektronische Präsentationen, Skript
Literatur	I. N. Bronstein, G. Semendjajew, H. Musiol, H. Mühlig, „Taschenbuch der Mathematik“ I und II, Harri Deutsch, Frankfurt a. M., 1993. D. W. Jordan, P. Smith, „Mathematische Methoden für die Praxis“, Spektrum, Heidelberg, Berlin, 1996. T. Arens et al., „Mathematik“, Spektrum, Heidelberg, 2008. K. Königsberger, „Analysis I“, Springer, Berlin, 1990. O. Forster, „Analysis 1“, Vieweg, Wiesbaden, 2004. Fichtenholz, „Differential- und Integralrechnung“, Harri Deutsch, Frankfurt a. M.

Studiengang	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung	Mathematik 3
Ggf. Kürzel	Math3
ggf. Untertitel	--
ggf. Lehrveranstaltung	--
Semester	3
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Geisler
Dozent/in	Prof. Dr. Michael Geisler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul (Nr. 7)
Lehrform / SWS	2 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte	5 ECTS
Voraussetzungen	Kompetenzen aus Mathematik 1, 2
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Vektoranalysis, die insbesondere für die Physik 4 (Elektrizität und Strahlung) vorbereitend sind. Erfolgreiche Studierende sind fähig, sicher mit Vektoroperatoren und Gewandtheit in der Lösung von Mehrfachintegralen umzugehen.
Inhalt	Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen, totales Differential, Extrema, Vektordifferentialoperatoren, Wegintegrale, Mehrfachintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze
Studien-/ Prüfungsleistungen	Prüfungsklausur 90 min
Medienformen	Vortrag, elektronische Präsentationen, Skript
Literatur	I. N. Bronstein, G. Semendjajew, H. Musiol, H. Mühlig, „Taschenbuch der Mathematik“ I und II, Harri Deutsch, Frankfurt a. M., 1993. D. W. Jordan, P. Smith, „Mathematische Methoden für die Praxis“, Spektrum, Heidelberg, Berlin, 1996. T. Arens et al., „Mathematik“, Spektrum, Heidelberg, 2008. K. Königsberger, „Analysis II“, Springer, Berlin, 1990. O. Forster, „Analysis 2“, Vieweg, Wiesbaden, 2004. Fichtenholz, „Differential- und Integralrechnung“, Harri Deutsch, Frankfurt a. M.

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Angewandte Informatik
ggf. Kürzel:	Alnf
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	3 und 4
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wolfram Haupt
Dozent/in:	Prof. Dr. Wolfram Haupt
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 8)
Lehrform / SWS:	3. Sem.: 3 SWS Seminaristischer Unterricht und 3 SWS Rechner-Übungen 4. Sem.: 2 SWS Rechner-Praktikum und bis zu 6 Projektaufträge
Arbeitsaufwand:	120 Std. Präsenzstudium und 120 Std. Eigenstudium 240 Std. Arbeitsaufwand plus je 10 Std. für Projektaufträge
Kreditpunkte:	10 ECTS
Voraussetzung:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen eine objektorientierte Programmiersprache über die Grundzüge hinaus beherrschen und in der Lage sein, selbständig physikalisch/mathematische Fragestellungen damit zu lösen. Dies umfasst die eigenständige Entwicklung einfacher und die Umsetzung auch komplexerer Algorithmen sowie die Umsetzung in aussagekräftige Ausgaben. Daneben sollen sie einschlägige Begriffe und Konzepte der Informatik kennen und verstehen.
Inhalt:	<u>Theorie:</u> Rechner, Betriebssystem und Software Grundbegriffe zu Programmiersprachen Nachricht, Signal, Information Systeme für ganze Zahlen - Nachrichtencodierung Zahlen im Gleitkommaformat und Gk.-arithmetik Grundlegende Begriffe zu Algorithmen Algorithmen am Beispiel "Suchen und Sortieren" Geschichte und Grundlagen des WWW <u>Programmierpraxis:</u> Listen und Schleifen Verzweigungen und Funktionen Eingabedaten und Fehlerbehandlung Arrays und Graphen-Plots Dateien, Strings und Dictionaries Objektorientiertes Programmieren Reihen und Differenzgleichungen
Studien- / Prüfungsleistungen:	schriftliche Prüfung 90 Min.
Medienformen:	übliche Präsentationstechniken, vorlesungsbegleitendes Buch, Skript und Präsentationsfolien sowie Praktikums- und Projektaufgaben (teilweise mit Lösungen) im Intranet
Literatur:	H.P. Langtangen: A Primer on Scientific Programming with Python. 3. Auflage (2012), Springer, Heidelberg

	S. Linge, H.P. Langtangen: Programming for Computations – Python. 1. Auflage (2016), Springer, Heidelberg
--	---

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Chemie
ggf. Kürzel:	Chem
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	1 und 2
Modulverantwortliche/r:	Dr. Klaus Ruthenberg
Dozent/in:	Dr. Klaus Ruthenberg
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 9)
Lehrform / SWS:	insgesamt 6 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung 2 SWS Praktikum (Versuche in Zweiergruppen)
Arbeitsaufwand:	120 Std. Präsenzstudium und 180 Std. Eigenstudium 300 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	10 ECTS
Voraussetzung:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erkennen chemische Probleme und können Unterschiede zu sowie Überlappungen mit anderen Wissensgebieten beurteilen. Sie sind in der Lage, mit den Spezialisten aus den chemischen Fachgebieten wissenschaftlich zu kommunizieren.
Inhalt:	(Semester 1:) Stoffe, Verbindungen, Elemente, Atome, Moleküle, Periodensystem der Elemente. Aufstellen von Reaktionsgleichungen und Systematik von grundlegenden Reaktionstypen. Chemische Konzepte: Oktett, Elektronegativität, Oxidation/Reduktion, Formelapparat. (Semester 2:) Physikalische Chemie (Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie). Kurze Einführung in die organische Chemie. Ausgewählte Beispiele aus der Angewandten Chemie
Studien- / Prüfungsleistungen:	Praktikum mit Kolloquium Schriftliche Prüfung 90-150 Minuten
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken, Moodle
Literatur:	Mortimer/Müller.2010.Chemie.10.Aufl. Thieme Verlag Atkins/de Paula. 2008. Kurzlehrbuch Physikalische Chemie. 4. Aufl. Wiley-VCH Riedel.2004. Allgemeine und Anorganische Chemie. 8.Aufl. de Gruyter.

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Angewandte Elektrizitätslehre / Elektronik
ggf. Kürzel:	AE/E
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Bernd Hüttl/ Prof. Dr. Alexander Stadler
Dozent/in:	Prof. Dr. Bernd Hüttl/ Prof. Dr. Alexander Stadler
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 10)
Lehrform / SWS:	4 SWS Seminaristischer Unterricht mit Übungen
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Grundkenntnisse Mathematik und Physik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden lernen grundlegende Phänomene der Elektrotechnik und Elektronik kennen. Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss einfache elektrotechnische Fragestellungen analysieren und Sachverhalte berechnen.
Inhalt:	Elektrische Energie, Leistung und Zählpfeilsysteme Einführung in lineare Gleichstromnetze und Netzwerkberechnungen Elektrisches Feld und Kapazitäten Magnetisches Feld, Induktionsgesetz und Induktivitäten Einführung in die Wechselstromtechnik Arbeiten mit Kennlinien RC-Netzwerke Grundlagen der Halbleiterelektronik (Leitungs- Mechanismen im Halbleiter, pn-Übergang, Metall- Halbleiter-Übergang) Halbleiterdioden (Wirkungsweise, Kennlinien, Ersatzschaltbilder, Schaltungen) Bipolartransistoren (Wirkungsweise, Kennlinien, Ersatzschaltbilder, Schaltungen)
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel- bzw. Visualizerbild Beamer-Präsentation
Literatur:	G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA Verlag. Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente Springer-Verlag. E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Springer-Verlag. U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik Springer-Verlag.

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden
ggf. Kürzel:	WiAr1
ggf. Untertitel:	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden 1
ggf. Lehrveranstaltung:	Physik im Überblick
Semester:	1
Modulverantwortliche/r:	Dr. Holger Meinhard
Dozent/in:	Dr. Holger Meinhard
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 11)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium und 30 Std. Eigenstudium 60 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	2 ECTS
Voraussetzung:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen einen Überblick über die Entwicklung der Naturwissenschaft Physik im gesellschaftlichen und technischen Kontext erwerben. Die Studierenden lernen die Leistungen hervorragender Physikerinnen und Physiker kennen und deren Bedeutung einzuschätzen und zu werten. Die Studierenden kennen prinzipielle Ideen und Methoden physikalischen Arbeitens.
Inhalt:	Die Entwicklung der Physik, ihrer Ideen und Methoden vom 16. Jahrhundert bis in die Gegenwart.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung: 45 min.
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken
Literatur:	J. Hüfner, R. Löhken: Physik ohne Ende. Wiley-VCH (2012).

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden
ggf. Kürzel:	WiAr2
ggf. Untertitel:	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden 2 Interdisziplinäre Perspektiven – Wissenschaftliches Arbeiten (bildet eine Einheit mit Modul 19 TP bzw. 20 LL)
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	3
Modulverantwortliche/r:	Dozenten des Coburger Wegs
Dozent/in:	Dozenten des Coburger Wegs
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 12)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminar, Exkursion, externe Lehrveranstaltungen, E-Learning
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 Std und Selbststudium 60 Std. 90 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	3 ECTS
Voraussetzung:	--
Lernziele / Kompetenzen:	<u>Methodenkompetenz</u> <ul style="list-style-type: none"> - Spezifik des Lernraums Hochschule Coburg kennen - Medien adäquat nutzen und ihre Qualität beurteilen können (Medienkompetenz) - Kriterien und Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens kennen und verstehen: <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Recherche in Bibliotheken, über Suchmaschinen und Datenbanken sowie im Internet; • Grundzüge wissenschaftlicher Verfahren kennen und verstehen (statistische Grundlagen, Messen und Bewerten, Abbilden von Erkenntnissen, Darstellen, Interpretieren und Vermitteln von Erkenntnissen); - Kennen von wissenschaftshistorischen Grundlagen und Wissenschaftstheorien sowie Verstehen grundlegender Lösungsperspektiven - Schriftliche Formate kennen und anwenden können (Berichte, Protokolle) - Grundlagen der Gestaltung von Präsentation, insbesondere von PowerPoint-Folien, kennen und anwenden können
Inhalt:	Pflichtkurs zu Wissenschaftlichem Arbeiten Die Ziele werden anhand eines Themas bearbeitet, das von studiengang- und disziplinenübergreifendem Interesse ist. Im Vordergrund steht die Vermittlung der oben genannten Methodenkompetenzen
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienbegleitendes schriftliches Portfolio
Medienformen:	Seminar, Exkursion, externe Lehrveranstaltungen, E-Learning
Literatur:	Nach Absprache

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Konstruktion und CAD
ggf. Kürzel:	KoCAD
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Markus Stark
Dozent/in:	Prof. Dr. Markus Stark
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 13)
Lehrform / SWS:	4 SWS Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (Theorie: 2 SWS; CAD: 2 SWS)
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	a) Theorie: - lesen, verstehen und anfertigen technischer Zeichnung - auswählen und anwenden grundlegender Maschinenelemente b) CAD - Bauteile und Baugruppen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" modellieren und Zeichnungen ableiten
Inhalt:	a) Theorie: - Elemente technischer Zeichnungen, Normung - Ansichten und Maßeintragungen - Einzelteilzeichnung, Baugruppenzeichnung - Tabellen und Diagramme - Oberflächen und Tolerierung - lösbare und unlösbare Verbindungen - Maschinenelemente: Schrauben, Federn, Achsen, Wellen b) CAD: - parametrisch assoziatives Modellieren - Skizzenerstellung - Bezugselemente - Einzelteilmodellierung (Volumenkörper) - Baugruppenerstellung, Zwangsbedingungen - Zeichnungsableitung von Einzelteilen u. Baugruppen
Studien- / Prüfungsleistungen:	a) Theorie: Klausur* + bewertete Übung (Zeichnung) b) CAD: Leistungsnachweis* + bewertete Übung (Modell) (Gewichtung: 25%/25%/25%/25%) *) bestehenserheblich
Medienformen:	Beamer, Tafel, Lehrbücher, Skript, CAD-Arbeitsplatz
Literatur:	<i>Labisch, S. und Weber, C.:</i> Technisches Zeichnen. Wiesbaden : Springer Vieweg , 4. Aufl. 2013. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben. .

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Computerunterstützte Messtechnik
ggf. Kürzel:	CoMe
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	4
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Conrad Wolf
Dozent/in:	Prof. Dr. Conrad Wolf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul (Nr. 14)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht 1 SWS Übung am PC 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Angewandte Elektrizitätslehre und Elektronik, Informatik
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnis und grundlegendes Verständnis von Messprinzipien, Hardware (z.B. Verstärkerschaltungen, ADC-Typen, Schnittstellen) und Messprozess (z.B. Abtastung, Windowing). Fertigkeit zur Erstellung von Messsoftware mit der grafischen Programmiersprache LabVIEW. Fertigkeit zur selbstständigen Lösung von Messaufgaben (Auswahl geeigneter Hardware, Programmierung, Analyse der Messdaten).
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> Einführung (Grundlagen der Messtechnik, Elektronische Messung, Computergestützte Messung, Messkette) Sensoren (Mechanische, thermodynamische, elektromagnetische, optische Messgrößen) Signalkonditionierung (Umwandlung, Verstärkung, Anpassung des Messbereichs, Filter) Messdatenerfassung (Computerzahlen, Sample & Hold, DAC, ADC, Messgeräte, Abtasttheorem, Windowing) Schnittstellen & Protokolle (Kommunikationsmodell, Netzwerktopologien, RS-232, USB, GPIB, VXI, PXI, VISA, SCPI) Messdatenverarbeitung (Digitale Filter, DFT) <u>LabVIEW-Kurs:</u> Einführung Kontrollstrukturen (CASE, FOR, WHILE, Schieberegister, Scripting und Formula Nodes, Sequence, Globale und lokale Variablen) Datentypen und -strukturen (Arrays, Mehrdimensionale Arrays, Cluster, Waveform Daten, Graphs und Charts, Strings) Code-Strukturierung (SubVIs) File und Hardware I/O (Dateiein- und Ausgabefunktionen, MAX, DAQmx API, Instrumententreiber)

	<p>Design Patterns (State Machine, Functional Global Variable, Producer und Consumer Loops, Error Handling, Timing) Data Sockets</p> <p><u>Praktikum:</u> Widerstandsmessung (Shunt, Wheatstone-Brücke, Pt100, DMS) Verstärkerschaltungen (Invertierender, Differenz- und Instrumentenverstärker, Thermoelement, Strom-Spannungs-Wandler, Photodiode) Ansteuerung eines DSO mit LabVIEW (SCPI-Befehle, virtuelles Instrument) Messung von Zeitsignal und Spektrum mit DAQ-Board (NI DAQmx, Abtasttheorem, Aliasing, Windowing)</p>
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Beamer (Visualizer), PC
Literatur:	<p>R. Lerch: „Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren“, Springer (2012).</p> <p>E. Metin, W. Georgi: „Einführung in LabVIEW“, Carl Hanser Verlag (2012).</p> <p>Software: LabVIEW</p>

Studiengang	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung	Mathematische Methoden der Physik
ggf. Kürzel	MMPH
ggf. Untertitel	--
ggf. Lehrveranstaltung	--
Semester	4
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Geisler
Dozent/in	Prof. Dr. Michael Geisler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 15)
Lehrform / SWS	4 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand	90 Std. Präsenzstudium und 150 Std. Eigenstudium 240 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte	8 ECTS
Voraussetzungen	Kompetenzen aus Mathematik 1, 2, 3
Lernziele / Kompetenzen	Erkennen des Bedarfs von mathematischen Verfahren zur Lösung physikalischer Fragestellungen Die Fähigkeit, mathematische Standardverfahren auf typische Probleme der Physik anzuwenden, insbesondere Integraltransformationen, Systeme Gewöhnlicher Differentialgleichungen, Partielle Differentialgleichungen Erkennen der Grenzen von Standardverfahren und Verständnis für die Entwicklung darüberhinausgehender mathematischer Methoden
Inhalt	Laplacetransformation, Fourierreihen, Fouriertransformation, Diffusionsgleichung, Wellengleichung, Anfangwert- und Randwertaufgaben, Lineare Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen (insbesondere konstante Koeffizienten)
Studien-/ Prüfungsleistungen	Prüfungsklausur 120 min
Medienformen	Vortrag, elektronische Präsentationen, Skript
Literatur	I. N. Bronstein, G. Semendjajew, H. Musiol, H. Mühlig, „Taschenbuch der Mathematik“ I und II, Harri Deutsch, Frankfurt a. M., 1993. D. W. Jordan, P. Smith, „Mathematische Methoden für die Praxis“, Spektrum, Heidelberg, Berlin, 1996. T. Arens et al., „Mathematik“, Spektrum, Heidelberg, 2008. K. Königsberger, „Analysis II“, Springer, Berlin, 1990. O. Forster, „Analysis 2“, Vieweg, Wiesbaden, 2004. Fichtenholz, „Differential- und Integralrechnung“, Harri Deutsch, Frankfurt a. M. T: Westermann, „Mathematik für Ingenieure: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch“, Springer, Berlin, 2004.

	M.-B. Kallenrode, „Rechenmethoden der Physik: Mathematischer Begleiter zur Experimentalphysik“, Springer, Berlin, 2005.
--	---

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Mess- und Regelungstechnik
ggf. Kürzel:	MeRe
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	4
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Kolja Kühnlenz
Dozent/in:	Prof. Dr. Kolja Kühnlenz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 16) und LL (Nr. 17)
Lehrform / SWS:	3 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung; 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5
Voraussetzung:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	<p><u>Fachlich-methodische Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis der Problematik und der Bedeutung des technischen Messens. • Sie kennen wichtige Ursachen von Messabweichungen und können die Fortpflanzung von Messunsicherheiten auf Messergebnisse berechnen und einschätzen. • Sie verstehen die Funktionsweise von Messbrücken, Zwei-, Drei- und Vierleiterschaltungen sowie Verstärkern und können einfache Netzwerke von Messschaltungen berechnen. • Sie sind vertraut mit der Messung der grundlegenden elektrischen Messgrößen. • Sie kennen physikalische Funktionsprinzipien ausgewählter Sensoren für nichtelektrische Größen wie z.B. Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Temperatur. • Sie verfügen über Grundkenntnisse der digitalen Messtechnik. • Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Steuerung und Regelung. • Sie verstehen das Grundprinzip des rückgekoppelten Regelkreises und dessen Zerlegung in unterschiedliche Funktionsblöcke. • Sie können das dynamische Übertragungsverhalten linearer zeitinvarianter Regelungssysteme mit linearen Differentialgleichungen beschreiben, verschiedenen Klassen zuordnen und wichtige Systemparameter aus den Sprungantworten ermitteln. • Sie kennen die wichtigsten Reglertypen, deren Einfluss auf das Systemverhalten, Anwendungsgebiete sowie Entwurfsmethoden mittels ausgewählter Einstellregeln für die Reglerparameter.

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen das Grundprinzip der Stabilität von Regelkreisen und können ausgewählte Methoden der Stabilitätsanalyse anwenden. • Sie kennen das Grundprinzip ereignisdiskreter Steuerungen und deren Modellierung mittels steuerungstechnisch interpretierter Petri-Netze. • Sie kennen den grundlegenden Aufbau von Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungssystemen.
<p>Inhalt:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Messunsicherheit und Fehlerfortpflanzung Messabweichungen und Messunsicherheit, systematische und zufällige Messabweichungen, Messabweichung als Zufallsprozess, Gaußsche Fehlerfortpflanzung, worst-case-Abschätzung. • Grundlegende Messverfahren Strom-/Spannungsmessung, Messbereichserweiterung und Messbrücken, Messung von Widerstand und nichtelektrischen Größen, Störunterdrückung und Verstärkertechnik. • Periodische Messgrößen Mittelwertbildende Messwerte aus dem Zeitverlauf, Transformation in den Frequenzbereich, Darstellung periodischer Messgrößen als Spektren und daraus abgeleitete Messwerte, Zusammenhänge zwischen Zeitverlauf und Spektrum. • Sensorik Aufbau und Funktion von Sensoren zur Messung nichtelektrischer Größen. • Digitale Messtechnik Abtastung und Amplitudenquantisierung, Quantisierungsunsicherheit, Analog/Digitalumsetzer • Grundstruktur des Standardregelkreises Regler, Regelstrecke, Stell- und Messglied. Führungs-, Regel-, Stell- und Störgröße. Darstellung des Wirkplans eines Regelkreises als Blockstruktur. • Regelstrecken Proportionale und integrierende Regelstrecken mit und ohne Verzögerungszeitkonstanten. Beschreibung durch lineare Differentialgleichungen. Ermittlung der Streckenparameter aus der Sprungantwort. • Regelung mit stetigen Reglern Wichtige Reglertypen, deren Kennwerte und Anwendung. Führungs- und Störverhalten. Einstellregeln zur Optimierung des Regelkreisverhaltens. • Stabilität von Regelkreisen Ausgewählte Stabilitätskriterien zur Analyse der dynamischen Stabilität linearer Regelkreise. • Steuerungstechnik Technik von Steuerungen Ereignisdiskrete Steuerungen, Modellierung mittels Petri-Netzen, Umsetzung in Steuerungsprogramme. • Technik von Steuerungs- und Regelungs- und Automatisierungssystemen Grundlegende Architekturen und Komponenten.

Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung 90 Minuten
Medienformen:	Beamer und Tafel/Whiteboard, elektron. Skripten und Arbeitsunterlagen, Praktikumsversuche im Labor, digitale Simulationswerkzeuge
Literatur:	T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik B.G. Teubner R. Parthier: Messtechnik, Vieweg+Teubner R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer H. Unbehauen: Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, Vieweg J. Kahlert: Crash-Kurs Regelungstechnik, VDE Verlag GmbH F. Tröster: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Technische Optik
ggf. Kürzel:	TeOp
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	4 LL 6 TP
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Dozent/in:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 15) Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (Nr. 26-28)
Lehrform / SWS:	3 SWS Seminaristischer Unterricht 1 SWS Praktikum (Versuche in Zweiergruppen)
Arbeitsaufwand:	90 Std. Präsenzstudium und 60 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Physik 1, Mathematik 1 und 2
Lernziele / Kompetenzen:	Grundlegendes Verständnis der Möglichkeiten optischer Abbildung und ihrer Grenzen; Fähigkeit, eigenständig optische Systeme zu berechnen; Grundlegendes Verständnis der optischen Wechselwirkung von Lichtwellen mit Materie.
Inhalt:	Matrixformalismus des Strahlenoptik, Erstellung der Systemmatrix, Errechnung der Hauptebenen; Dispersion; Linsenfehler; Strahlbegrenzungen; Interferenz an dünnen Schichten, Beschichtungen; Auflösungsvermögen von Beugungsgittern; Lichtreflexion an Grenzschichten; Optische Komponenten; Matrixdarstellung der Polarisation
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
Literatur:	Rainer Dohlus, Photonik, Oldenbourg, 2010 (ab Herbst 2015: Rainer Dohlus, Technische Optik, DeGruyter)

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Lichttechnik
ggf. Kürzel:	LiTe
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	4 LL 6 TP
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Manfred Casties
Dozent/in:	Prof. Dr. Manfred Casties
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 16) Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (Nr. 26-28)
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung/Seminar/Übung 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenzstudium und 45 Std. Eigenstudium 90 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	3 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Physik 1, Mathematik 1 und 2
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen mit den für das menschliche Umfeld wichtigen Eigenschaften von Kunst- und Tageslicht vertraut gemacht werden und Beleuchtungsberechnungen und -messungen durchführen sowie entsprechende Lichtsysteme bewerten und planen können.
Inhalt:	Grundlagen der Lichttechnik Lichttechnische Grundbegriffe Physiologie des Auges Lichtklima, Beleuchtungsanforderungen Lichtschutz Lampen Leuchten Notbeleuchtung Energieeffizienz Steuern, Regeln, Lichtmanagement Tageslichttechnik Berechnungsverfahren, Simulation Systemlösungen. Praktikum: Grundlegende Versuche zur Charakterisierung von Lichtquellen und zur Photometrie von Innenräumen, Tageslichtquotient, Lichtsimulation, neue Lichtsysteme.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
Literatur:	aktuelle Vorlesungsskripte des Dozenten (enthalten Literaturangaben), Lehrbücher, Normen, Regelwerke in aktueller Auflage

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Englisch
ggf. Kürzel:	Engl
ggf. Untertitel:	Englisch 1
ggf. Lehrveranstaltung:	Technical English (B2)
Semester:	2
Modulverantwortliche/r:	Barney Craven
Dozent/in:	N.N.
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 17) und LL (Nr. 18)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht, Seminar, Übung
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium und 60 Std. Eigenstudium 90 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	3 ECTS
Voraussetzung:	keine formellen Voraussetzungen, aber vorteilhaft sind mindestens 6 Jahre Schulenglisch, die zur selbständigen Sprachverwendung (das B1 Niveau der Gemeinsame europäische Referenzrahmen für Sprachen) geführt haben
Lernziele / Kompetenzen:	Erweiterung und Verbesserung der individuellen englischen Sprachkompetenzen (Lesen, Schreiben, Hörverständnis, Sprechfertigkeit) auf das B2 Niveau der Gemeinsame europäische Referenzrahmen für Sprachen unter besonderer Berücksichtigung technischer und beruflicher Themen
Inhalt:	Aufbau und Erweiterung eines Grundwortschatzes an technischen Wörtern und Wendungen anhand von Texten aus verschiedenen Bereichen Schulung des schriftlichen Ausdrucks in der englischen Sprache durch Bearbeitung von Texten und durch Schreiben von beruflicher Korrespondenz Schulung des mündlichen Ausdrucks in der englischen Sprache durch Diskussionen Wiederholung von Grammatikgrundlagen mit Übungen
Studien- / Prüfungsleistungen:	45-minütige Klausur
Medienformen:	Beamer und Tafel/Whiteboard Elektronische Skripte und Arbeitsunterlagen Sprachlabor
Literatur:	Aktuelle Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Englisch
ggf. Kürzel:	Engl
ggf. Untertitel:	Englisch 2
ggf. Lehrveranstaltung:	diverse des Sprachenangebots vom Studium Generale
Semester:	3
Modulverantwortliche/r:	Barney Craven
Dozent/in:	diverse
Sprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 18) und LL (Nr. 17)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht, Seminar, Übung
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium und 30 Std. Eigenstudium 60 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	2 ECTS
Voraussetzung:	keine formellen Voraussetzungen, aber vorteilhaft sind mindestens 6 Jahre Schulenglisch, die zur selbständigen Sprachverwendung (das B1 Niveau der Gemeinsame europäische Referenzrahmen für Sprachen) geführt haben
Lernziele / Kompetenzen:	Erweiterung und Verbesserung der individuellen englischen auf das B2/C1 Niveau des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen. Die Studierenden beherrschen am Ende des Semesters eine selbständige Sprachverwendung.
Inhalt:	Diverse, z.B. discussion skills, presentation skills, academic skills, preparation for professional career
Studien- / Prüfungsleistungen:	abhängig von ausgewähltem Sprachkurs: 45-minütige Klausur oder 15-minütige Präsentation
Medienformen:	Beamer und Tafel/Whiteboard Elektronische Skripte und Arbeitsunterlagen Sprachlabor
Literatur:	Aktuelle Literaturhinweise werden im Seminar bekannt gegeben.

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Studium Generale
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	Modul aus dem Coburger Weg: Interdisziplinäre Perspektiven - Persönlichkeitsbildung (bildet eine Einheit mit Modul 12)
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	3
Modulverantwortliche/r:	Dozenten aus dem Coburger Weg
Dozent/in:	Dozenten aus dem Coburger Weg
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul PT (Nr. 19 - 21) Wahlpflichtmodul LL (Nr. 20 - 22)
Lehrform / SWS:	2 SWS
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium und 30 Std. Eigenstudium 60 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	2 ECTS
Voraussetzung:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	<p><u>Reflexionsfähigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der eigenen Motivation, Denkmuster und Denkprozesse • Sich selbst als Person wahrnehmen und eine differenzierte Haltung gegenüber eigenen Denk- und Erkenntnisprozessen sowie eigenen physischen, psychischen und sozialen Ressourcen einnehmen - Interaktionskompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der Motivation, der Denkmuster und der Denkprozesse anderer Personen • Reflektierter und achtsamer Umgang mit anderen Personen und Disziplinen <p><u>Interdisziplinäre Kompetenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verstehen der Ursachen und Herausforderungen einer disziplinär differenzierten Welt - Kennen der Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Probleme - Akzeptieren von unterschiedlichen Ergebnissen und Aushalten von Vielheit (Ambiguitätstoleranz)
Inhalt:	Anhand ausgewählter Themen werden die genannten Kompetenzen erworben. Die Themen entstammen nicht dem allgemein üblichen Fächerkatalog der Studiengänge der beteiligten Studierenden, sondern beleuchten Aspekte von disziplinübergreifender Relevanz. Darüber hinaus werden die Bedingungen für das Gelingen von interdisziplinärer Zusammenarbeit vermittelt
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienbegleitendes schriftliches Portfolio
Medienformen:	Seminar, Exkursion, externe Lehrveranstaltungen, E-Learning
Literatur:	nach Absprache

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Studium Generale
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	Modul aus dem Katalog des WiKu
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	2 oder 4
Modulverantwortliche/r:	Dozenten aus WiKu
Dozent/in:	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul PT (Nr. 19 - 21) Wahlpflichtmodul LL (Nr. 20 - 22)
Lehrform / SWS:	2 SWS
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium und 30 Std. Eigenstudium 60 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	2 ECTS
Voraussetzung:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Nach Maßgabe des entsprechenden Dozenten
Inhalt:	Nach Maßgabe des entsprechenden Dozenten
Studien- / Prüfungsleistungen:	Nach Maßgabe des Prüfers
Medienformen:	Nach Absprache
Literatur:	nach Absprache

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Studium Generale
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	Modul aus den Bereichen Betriebswirtschaft, Existenzgründung und Unternehmensführung
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	2 oder 4
Modulverantwortliche/r:	Dozenten der Hochschule
Dozent/in:	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul PT (Nr. 19 - 21) Wahlpflichtmodul LL (Nr. 20 - 22)
Lehrform / SWS:	2 SWS
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium und 30 Std. Eigenstudium 60 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	2 ECTS
Voraussetzung:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Nach Maßgabe des entsprechenden Dozenten
Inhalt:	Nach Maßgabe des entsprechenden Dozenten
Studien- / Prüfungsleistungen:	Nach Maßgabe des entsprechenden Prüfers
Medienformen:	Nach Absprache
Literatur:	nach Absprache

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	Praxisseminar
Semester:	5
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Martin Springer
Dozent/in:	Prof. Dr. Martin Springer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform / SWS:	1 SWS
Arbeitsaufwand:	15 Std. Präsenzstudium und 45 Std. Eigenstudium 60 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	2 ECTS
Voraussetzung:	Absolvierte Praxisphase
Lernziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer sind in der Lage, vor einem Publikum aus Nicht-Spezialisten innerhalb einer vorgegebenen Zeit einen Vortrag zu ihren praktischen Tätigkeiten und deren Ergebnissen zu halten. Sie können dafür die üblichen vortragstechnischen Hilfsmittel professionell einsetzen.
Inhalt:	Vorträge zu den Praxistätigkeiten, Diskussion
Studien- / Prüfungsleistungen:	Vortrag
Medienformen:	Beamer, Overhead-Projektor, Tafel, Anschauungsmaterial
Literatur:	-

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	Recht
Semester:	5
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Martin Springer
Dozent/in:	Rechtsanwälte Schütte und Umlauff
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform / SWS:	1 SWS
Arbeitsaufwand:	15 Std. Präsenzstudium und 15 Std. Eigenstudium 30 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	1 ECTS
Voraussetzung:	-
Lernziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer kennen Grundbegriffe des Arbeits- und Vertragsrechts. Sie können diese auf einfache Situationen der betrieblichen Praxis anwenden.
Inhalt:	Arbeitsrecht: Arbeitsvertrag, Rechte und Pflichten von Arbeitgebern und Beschäftigten, betriebliche Mitbestimmung Vertragsrecht: Verträge, Vertragsabschluss, Fristen, Verjährung, Mängelhaftung
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Beamer, Overhead-Projektor, Tafel
Literatur:	Einschlägige Gesetzestexte

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	Matlab
Semester:	5
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Martin Springer
Dozent/in:	Prof. Dr. Maria Kufner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform / SWS:	2 SWS
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium und 30 Std. Eigenstudium 60 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	2 ECTS
Voraussetzung:	-
Lernziele / Kompetenzen:	Kennenlernen des Programmiertools ‚MatLab‘ Befähigung, einfache Programme in MatLab zu erstellen, Daten zu importieren, zu bearbeiten und grafisch darzustellen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - M-Files, - Vektoren und Matrizen, - Operatoren und Flusskontrolle, - Grafiken, - symbolische Operationen - Polynome, - Zeichenketten
Studien- / Prüfungsleistungen:	Projektpräsentation
Medienformen:	Präsentationen, Programmierübungen
Literatur:	The Mathwork, User Manual

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Physik 5
ggf. Kürzel:	Phy5
ggf. Untertitel:	Festkörperphysik
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Klaus Drese
Dozent/in:	Prof. Dr. Klaus Drese
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtungen PT (Nr. 22) und LL (Nr. 24)
Lehrform / SWS:	3,5 SWS Seminaristischer Unterricht 0,5 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Physik 1 bis 4, Mathematik 1 bis 3, Mathematische Methoden der Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der physikalischen Eigenschaften von Festkörpern, Verständnis ihrer technologischen Anwendung • Verständnis der Methoden zur Messung grundlegender physikalischer Eigenschaften von Festkörpern • grundlegende Kenntnis der quantenmechanischen Beschreibung von Festkörpern
Inhalt:	Festkörperphysik: Kristallstrukturen, Bändermodell, elektr. Leitfähigkeit; thermische, optische und magnetische Eigenschaften
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftl. Prüfung 90 min
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	Demtröder: Experimentalphysik Bd. 3, Springer, Berlin 2010. Hoffmann: Einführung in die Festkörperphysik, Wiley-VCH, Berlin 2013. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik. Oldenbourg, München 2006.

Studiengang:	Technische Physik
Modulbezeichnung:	Projektarbeit
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	(Interdisziplinäres) Projekt
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Studiengangsleiter
Dozent/in:	alle hauptamtlichen Lehrenden
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul TP (Nr. 25)
Lehrform / SWS:	selbstständiges Bearbeiten einer Aufgabe durch eine Gruppe von der Planung über die Durchführung bis zur Präsentation des Ergebnisses Projektarbeit, Fachvorträge, Modellstudie, Planspiele, Exkursion, externe Lehrveranstaltungen, arbeitsteilige und kooperative Gruppenarbeit, Forschendes Lernen, beratendes Lerncoaching, Problemorientiertes Lernen (POL/PBL), E-Learning, Blended Learning
Arbeitsaufwand:	150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Detailliertes Wissen aller relevanten Fächer der Technischen Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Die Projektarbeit fördert durch die freie Themenwahl das eigenmotivierte und selbständige Arbeiten der Studierenden. Sie sind in der Lage eine komplexe und umfangreiche Fragestellung zu bearbeiten. Sie besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Planung, Durchführung und Bewertung eines Themengebietes. Gleichzeitig sind die Teilnehmer mit Soft-Skills (Projektplanung und -management, Teamarbeit, Präsentation) vertraut.</p> <p><u>Methodenkompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Faktoren erfolgreicher Teamarbeit kennen und verstehen sowie Methoden und Regeln erfolgreicher Teamarbeit in die Praxis umsetzen • projektthemenbezogen in Datenbanken, im Internet und in der Bibliothek recherchieren • komplexe Texte kritisch lesen und analysieren, d.h. Strukturen und Zusammenhänge erkennen und Widersprüche aufdecken sowie Fakten von Interpretationen unterscheiden • fachspezifische Theorien, Modelle und Fertigkeiten in definierten Praxiskontexten verwenden • sachgerechte und zielgruppenspezifische Präsentationen von Projektinhalten erstellen und durchführen • Projektergebnisse nach wissenschaftlichen Kriterien dokumentieren, gliedern und aufbereiten (Projektbericht/Projekthandbuch, Abschlussbericht, Abschlusspräsentation)

	<p><u>Fachliche und interdisziplinäre Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasen, Methoden und Kriterien des Projektmanagements kennen, einordnen, deuten und anwenden (z.B. Schritte planen und kontinuierlich überprüfen, Ressourcen sinnvoll einsetzen und nutzen ...) • wertebezogene Aspekte in interdisziplinärer Perspektive reflektieren (z.B. soziale Gerechtigkeit, Nachhaltigkeit) • disziplinäre Fachkompetenzen (Wissen und Fertigkeiten) projektbezogen erweitern bzw. vertiefen und anwenden (bspw. Grundlagenwissen über besondere Zielgruppen und/oder besondere Problemstellungen und/oder Handlungsfelder des Studiengangs, gesellschaftliche und/oder rechtliche Rahmenbedingungen mit Relevanz für den Studiengang kennen, verstehen, einordnen und nutzen) • disziplinäre Theorien, Modelle und Konzepte herausstellen und prüfen sowie diese interdisziplinären Problemlösungen gegenüberstellen und wechselseitig prüfen • Perspektivenwechsel kennzeichnen, erklären und aktiv einsetzen <p><u>Personalkompetenzen (Kommunikationskompetenzen)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • andere Fachperspektiven bewusst einnehmen • im interdisziplinären Kontext adressatenbezogen kommunizieren • verbindliche Standards professioneller mündlicher und schriftlicher Kommunikation kennen, verstehen und anwenden • wissenschaftliche Erkenntnisse angemessen in projektbezogene Situationen und Kontexte übertragen und einbringen • Fach- und Wissenschaftssprache verwenden und den Einsatz kritisch abschätzen • Eigenes Problemlöseverhalten und Handeln reflektieren und selbst regulieren
Inhalt:	Die Studierenden lernen eine komplexe und umfangreiche Fragestellung innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums selbständig zu bearbeiten. Die Themen und Projekte stehen im Bezug zur Technischen Physik (forschendes Lernen)
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienbegleitender schriftlicher Projektbericht oder schriftliche Umsetzungsdokumentation, Projektpräsentation
Medienformen:	nach Absprache
Literatur:	Dem Themengebiet entsprechende wissenschaftliche Artikel in enger Absprache mit dem Dozenten

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Physik 6
ggf. Kürzel:	Phy6
ggf. Untertitel:	Atom- und Kernphysik
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	7
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Michael Wick
Dozent/in:	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 23)
Lehrform / SWS:	3,5 SWS Seminaristischer Unterricht 0,5 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Physik 1 bis 4, Mathematik 1 bis 3, Mathematische Methoden der Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der quantenmechanischen Begriffsbildung, deren Anwendung auf einfache Systeme • Befähigung zur Durchführung grundlegender Experimente aus der Atom- und Kernphysik • Kenntnis des Atomaufbaus, die zum grundlegenden Verständnis atomarer Spektren befähigt; Verständnis des Kernaufbaus, der radioaktiven Zerfallsprozesse und von einfachen Kernreaktionen sowie deren technologischer Anwendung in Grundzügen
Inhalt:	Grundlagen der Quantenmechanik; Wasserstoffatom, Atome mit mehreren Elektronen, Atome in äußeren Feldern; Nukleonen, Kernmodelle, Kernstrahlung, Teilchendetektoren
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftl. Prüfung 90 min
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	Demtröder: Experimentalphysik Bd. 3 und 4, Springer, Berlin 2010 bzw. 2014

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Lasertechnik 1
ggf. Kürzel:	LaTe1
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Dozent/in:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 19) Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28)
Lehrform / SWS:	3 SWS Seminaristischer Unterricht mit Übungen 1 SWS Praktikum (Versuche in Zweiergruppen)
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Physik 1 bis 4, Mathematik 1 und 2
Lernziele / Kompetenzen:	Grundlegendes Verständnis quantenoptischer Zusammenhänge sowie physikalischer Grundlagen der Erzeugung kohärenter Strahlung und ihre technische Umsetzung; Kenntnis von Aufbau und Funktionsweise der wichtigsten und am häufigsten angewandten Lasertypen
Inhalt:	<u>Einführung in die Quantenoptik:</u> Grundlagen der Absorption und Emission von Strahlung, natürliche Linienbreite und linienverbreiternde Mechanismen, Kohärenz, stimulierte Emission, Lichtverstärkung im 3- und 4-Niveau-System, Besetzungsinversion im pn-Übergang <u>Technische Realisierung von Laserlichtquellen:</u> Axiale und transversale Moden, Gauß-Bündel und ihre Ausbreitung, Beugungsmaßzahl, Brillanz, Dotierungen und Wirtsmaterialien bei Festkörperlasern, CO ₂ -Laser, Ionenlaser, He-Ne-Laser, Excimer-Laser, Halbleiterlaser, Metaldampflaser, Farbstofflaser, Freie-Elektronen-Laser Im Rahmen einer Laserschutzunterweisung: Lasersicherheit
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
Literatur:	Rainer Dohlus, Photonik, Oldenbourg, 2010 (ab Mai 2015: Rainer Dohlus, Lasertechnik, DeGruyter)

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Lasertechnik 2
ggf. Kürzel:	LaTe2
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	7
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Dozent/in:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 20) Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28)
Lehrform / SWS:	3 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung 1 SWS Praktikum (Versuche in Zweiergruppen)
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Physik 1 - 4, Mathematik 1 und 2
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Anwendungsbandbreite von Lasern sowie deren Grenzen kennen. Sie erwerben Kenntnisse über Möglichkeiten moderner Laser in der Materialbearbeitung, der Medizin, der Spektroskopie sowie der Nachrichtentechnik und praktische Fähigkeiten in der Anwendung von Lasern auf praxisrelevante Aufgabenstellungen.
Inhalt:	<u>Modifikation von Laserstrahlung:</u> Güteschaltung und Modenkopplung für die Erzeugung kurzer Laserimpulse, Frequenzverdopplung und – verdreifachung, Polarisatoren und Verzögerungsplatten <u>Industrielle Materialbearbeitung:</u> Wechselwirkungsprozesse von Strahlung mit Materie, Materialbearbeitungsanlagen, Abtragen, Bohren, Beschriften, Schneiden, Schweißen, Löten, Oberflächenbehandlung; Glas- und Kunststoffbearbeitung <u>Laser in der Nachrichtentechnik:</u> Auswahl der Halbleiterlaser, Modulation, Ausführungsformen <u>Laserspektroskopie:</u> Absorptions- und Fluoreszenz–Spektroskopie, nichtlineare Spektroskopie, Raman–Spektroskopie, zeitaufgelöste Spektroskope <u>Laser in der Medizin:</u> Dermatologie, Chirurgie, Urologie, Ophthalmologie
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
Literatur:	Bliedner, Müller, Barz, Lasermaterialbearbeitung, Fachbuchverlag Leipzig Schiffner, Optische Nachrichtentechnik, Teubner Demtröder, Laserspektroskopie: Grundlagen und Techniken, Springer Verlag

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Werkstoffkunde
ggf. Kürzel:	WeStk
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Peter Weidinger
Dozent/in:	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 24)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, die Grundlagen der Werkstoffkunde zu verstehen. Darüber hinaus werden ihnen wichtige Fachbegriffe erklärt, deren Kenntnis sie befähigen, grundlegende Zusammenhänge zu erkennen und zu beschreiben. Ergänzend befähigt die Projektarbeit dazu, eigenständig werkstoffkundliche Untersuchungen durchführen zu können.
Inhalt:	Einführung in die metallische Werkstoffkunde unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit werkstofftechnologischer Eigenschaften von Verarbeitungsschritten. Aufstellen und Interpretieren von Zustandsdiagrammen, Einführung in die Technologie von Kunststoffen, Keramiken, Sonder- und Verbundwerkstoffen. Einführung in gängige Prüftechniken und Normen. Durchführung eines eigenständigen Projekts zur Prüfung von Werkstoffen sowie Kennenlernen fundamentaler Prüftechniken im Labor (Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Ultraschall-, Infrarot-, Chromatographieversuch, Computertomographie, Rasterelektronenmikroskopie etc.)
Studien- / Prüfungsleistungen:	Projektarbeit mit Kolloquium und Bericht. Schriftliche Prüfung 90 Minuten
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken
Literatur:	Weißbach und Dahms: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung sowie Fachaufsätze.

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Lichtquellen und Detektoren
ggf. Kürzel:	LI
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Dozent/in:	Prof. Dr. Rainer Dohlus
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 21) Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28)
Lehrform / SWS:	4 SWS Seminaristischer Unterricht/Übung
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Physik 1-5
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben eine vertiefte Kenntnis über die verfügbaren Lichtquellen bzw. Lichtdetektoren und deren physikalische Funktionsweise; Der Studierende soll die Befähigung besitzen, für eine bestimmte Beleuchtungssituation die geeignete Lichtquelle auszuwählen, hierzu gehören vertiefte Kenntnisse der Bewertung von Lichtquellen (Farbmetrik)
Inhalt:	<u>Physikalische Grundlagen:</u> Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtsplasmen, Temperaturstrahler, Lichtentstehung in Halbleitern, Organische Halbleiter <u>Messung und Bewertung von Strahlung:</u> Ulbrichtkugel, Lichttechnische Grundgrößen, Graßmannsche Gesetze, CIE 1931, CIE 1976, CIE-Lab-System, Farbwiedergabeindex <u>Technik der Lichtquellen:</u> Glühlampen, Niederdruckentladungslampen, Hochdruckentladungslampen, LEDs, OLEDs <u>Detektion von Strahlung:</u> Fotowiderstände, Fotodioden, CCD- und CMOS-Bildsensoren, Vakuum-Fotозellen, Fotomultiplier
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
Literatur:	Rainer Dohlus, Lichtquellen, De Gruyter, 2014.

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Lichtwellenleitertechnik
ggf. Kürzel:	--
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	7
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Maria Kufner
Dozenten:	Prof. Dr. Maria Kufner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 22) Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5
Voraussetzung:	Grundlagen der Optik, Differentialgleichungen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind fähig, die Funktionsweise von Lichtleitung und von faseroptischen Systemen zu verstehen. Außerdem kennen sie grundlegende Herstellungs- und Bearbeitungstechniken und können diese beurteilen.
Inhalt:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über Eigenschaften und Einsatzgebiete von Lichtwellenleitern in faseroptischen Systemen. Physikalische Grundlagen der Lichtleitung; Eigenschaften, Typen, Materialien und Herstellung von Lichtwellenleitern; Aufbau von faseroptischen Systemen; Anwendungen von Lichtwellenleitern in Kommunikation, Sensortechnik und weiteren Einsatzgebieten
Studien- / Prüfungsleistungen:	Bearbeitung von studienbegleitenden Aufgaben, Schriftliche Prüfung 90-150 min
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken; Hands-on-Versuche, Exkursion
Literatur:	C. R. Pollock and Michal Lipson, 'Integrated Photonics', K. Iuwer Academic Publishers, New York, 2003. J. Jahns, 'Photonik', Oldenbourg Verlag, München, 2001. W. Demtröder, 'Experimentalphysik 2', Springer-Verlag, Heidelberg, 2009. W. Zinth and U. Zinth, 'Optik' Oldenbourg Verlag, München, 2009

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Spektroskopie
ggf. Kürzel:	--
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Kalkhof
Dozent/in:	Prof. Dr. Kalkhof
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 23) Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung bzw. Praktikum /Projekt
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	--
Lernziele / Kompetenzen:	Erfolgreiche Studierende haben einen sicheren Überblick über die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Spektroskopie. Sie können einfachere UV/VIS-, Infrarot-, Massen- und Kernresonanzspektren erkennen und interpretieren.
Inhalt:	Grundlagen (elektromagnetisches Spektrum, Linien und Linienverbreiterung, Auswahlregeln); Einführung in die UV/VIS-, Infrarot-, Massen-, sowie ¹ H-Kernresonanzspektrometrie mit ausführlichem Studium von Anwendungsbeispielen. Praktische Laborübungen (AAS, IR, MS).
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienbegleitende Bearbeitung von Übungsaufgaben / Schriftliche Prüfung 90 min
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken; Übungsmaterial im Intranet.
Literatur:	R. Dohlus (2010) Photonik. München: Oldenbourg Verlag J. Lambert, S. Gronert, H.F. Shurvell, D.A. Lightner (2012) Spektroskopie. München etc.: Pearson M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh (2005) Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie. Stuttgart: Thieme W. Bechmann / J. Schmidt (2000) Struktur- und Stoffanalytik mit spektroskopischen Methoden: Stuttgart Teubner

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Fortgeschrittene Python-Programmierung
ggf. Kürzel:	FPyP
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	7
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wolfram Haupt
Dozent/in:	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28) Wahlpflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 26)
Lehrform / SWS:	4 SWS Projekt
Arbeitsaufwand:	10 Präsenzstunden und 140 Stunden Eigenarbeit 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Angewandte Informatik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Vorkenntnisse aus der Veranstaltung "Angewandte Informatik" vertiefen und erweitern. Sie üben, in einschlägigen Foren und Online-Veröffentlichungen aktuelle Informationen zu beschaffen und konkret anzuwenden. Auch die Wissensbeschaffung über Handbücher und Dokumentationen wird geübt. Sie erarbeiten sich unter Anleitung, aber weitgehend selbständig, neue Programmiertechniken, wenden sie abschließend auf ein selbstgewähltes Thema an und trainieren bei den Präsentationen der Ergebnisse Vortragstechniken und die Dokumentation selbst erstellter Software.
Inhalt:	GUI-Programmierung –TKinter/PyQT/Kivi Web-Programmierung –Flask/Bottle/web2py Selbstgewählte Aufgabenstellung im letzten Semesterdrittel
Studien- / Prüfungsleistungen:	schriftliche Ausarbeitung, 2 Zwischenpräsentationen, Abschlusspräsentation
Medienformen:	Beamer, Tafel, PC
Literatur:	Individuelle Literatur- und Rechercheempfehlungen zu Beginn des Projekts

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Kraftstoffchemie
ggf. Kürzel:	KrCh
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	
Modulverantwortliche/r:	N.N.
Dozent/in:	Dr. Olaf Schröder
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28)
Lehrform/SWS:	4 SWS SU/Pr., Zweiergruppen im Pr.
Arbeitsaufwand:	60 Präsenzstunden und 90 Stunden Eigenarbeit 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzungen:	Gemäß SPO
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die physikalischen, chemischen und analytischen Problemstellungen der Wechselwirkungen von Kraftstoffen und Motorölen zu erkennen, zu analysieren und hinsichtlich der motorischen und abgasseitigen Auswirkungen zu bewerten.
Inhalt:	Flüssigkeitsanalytik: Einführung in die Kraftstoff- und Ölchemie, fossile und biogene Komponenten, chemische Reaktionen und deren Auswirkungen auf die physikalischen und technischen Anwendungen. Alterungsuntersuchungen. Praktikum: Chemische Analysen mittels UV-Vis, FTIR, GC-FID, GC-MS, HPLC, ASS, ICP-MS, GPC-MS, ZLIF, NIR, Dielektrische Spektroskopie und Standard-Kraftstoffanalytik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bearbeitung einer studienbegleitenden Aufgabe und schriftliche Prüfung 120 min
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet
Literatur:	Handbuch Dieselmotoren (Springer- Verlag), The Biodiesel Handbook (AOCS Press), Literatur der Fuels Joint Research Group (Cuviller Verlag Göttingen); Veröffentlichungen des Arbeitskreises

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Abgasmesstechnik
ggf. Kürzel:	AMt
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	7
Modulverantwortliche/r:	N.N.
Dozent/in:	Dr. Olaf Schröder
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28)
Lehrform/SWS:	4 SWS SU/Pr., Zweiergruppen im Pr.
Arbeitsaufwand:	60 Präsenzstunden und 90 Stunden Eigenarbeit 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzungen:	Gemäß SPO
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die motorische Verbrennung (technischer Aspekt), die Bildung von Schadstoffen (chemischer Aspekt) sowie deren analytische Messtechnik (analytischer Aspekt) zu verstehen. Zusätzlich werden die chemischen Funktionsweisen der Abgasnachbehandlung erklärt und die analytischen Geräte zur Bestimmung der limitierten und nicht limitierten Abgaskomponenten erläutert.
Inhalt:	Gasanalytik: Einführung in die Verbrennungschemie und Darstellung der politischen Rahmenbedingungen. Motorische Grundlagen; Kraftstoff als motorisches Konstruktionselement. Abgasprobenahme und chemische Messtechnik, Partikelzählung, Wirkungsuntersuchungen. Praktikum: Motorversuch, Bestimmung von HC, NOx, CO, PM, Partikelanzahl, NH3, PAK, Sommersmogbildner, Aldehyde. Untersuchung der Lastabhängigkeit bei der Schadstoffbildung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Kolloquium à 45 Minuten
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet
Literatur:	Handbuch Verbrennungsmotor (Springer- Verlag), Literatur der Fuels Joint Research Group (Cuviller Verlag Göttingen); Veröffentlichungen des Arbeitskreises

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Digitale Signalverarbeitung
ggf. Kürzel:	DigSV
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	7
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Martin Springer
Dozent/in:	Prof. Dr. Martin Springer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28) Wahlpflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 26)
Lehrform / SWS:	Seminarist. Unterricht: 3 SWS; Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Mathematik 1 bis 3, Math. Methoden der Physik, Informatik
Lernziele / Kompetenzen:	Verständnis und Anwendung grundlegender Verfahren der digitalen Signalverarbeitung und deren Realisierung mit Numerik-Software (Matlab u.ä.)
Inhalt:	Digitale Signalverarbeitungsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich: Diskrete Fourier-Transformation, Spektralschätzung, parametrische Verfahren; FIR- und IIR-Filter
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur 60 min, studienbegleitende Leistungsnachweise
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	Kammeyer / Kroschel: Digitale Signalverarbeitung. Springer, Berlin 2009 Oppenheim, Buck, Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Pearson, München 2004

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Technische Akustik
ggf. Kürzel:	TeAk
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Martin Springer
Dozent/in:	Prof. Dr. Martin Springer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28) Wahlpflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 25)
Lehrform / SWS:	Seminarist. Unterricht: 3,5 SWS; Praktikum: 0,5 SWS
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Kompetenzen aus Physik 2 und 3, Mathematik 1 bis 3, Math. Methoden der Physik
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnis der von akustischen Wellenphänomenen und ihrer mathematischen Beschreibung, Verständnis ihrer technischen Anwendung, Fähigkeit zur eigenständigen Durchführung einfacher Berechnungen und Messungen auf dem Gebiet der Akustik
Inhalt:	Akustische Wellen und ihre Ausbreitung; Akustische Messtechnik, Grundlagen der Raumakustik, akustische Wellenleiter
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftl. Prüfung 90 min
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	Möser: Technische Akustik. Springer, Berlin 2012 Henn, Sinambari, Fallen: Ingenieurakustik. Springer, Berlin 2009

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Sensor- und Aktortechnik
ggf. Kürzel:	SeAk
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Maria Kufner
Dozent/in:	Prof. Dr. Maria Kufner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28) Wahlpflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 25)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht/ 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über unterschiedliche Sensoren und Aktoren und lernen die wichtigsten Funktionsprinzipien kennen. Sie entwickeln ein Verständnis für deren Möglichkeiten und Grenzen und können Sensoren nach verschiedenen Kriterien klassifizieren. Sie sind in der Lage selbständig nach Sensoren für bestimmte Anforderungsprofile zu recherchieren, relevante Information aus Datenblättern zu extrahieren und damit die Eignung von Sensoren für diverse Anwendungsfelder vergleichend zu bewerten.
Inhalt:	Für eine Auswahl diverser Sensoren und Aktoren werden die grundlegenden Funktionsprinzipien vermittelt. Anhand von Beispielen werden mögliche praktische Umsetzungen erläutert und deren relevante Eigenschaften aufgezeigt. Die Einsatzmöglichkeiten einzelner Sensoren werden beispielhaft für verschiedene Anwendungen behandelt.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Beamer, PC, Tafel, Gruppenarbeit
Literatur:	Niebuhr, Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenburg, 2011 Jacob Fraden: Handbook of Modern Sensors, Springer, 2010

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Zell und Gewebekultur
ggf. Kürzel:	ZeGe
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	FOL Dipl.-Ing. (FH) Vondran
Dozent(in):	FOL Dipl.-Ing. (FH) Vondran
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28) Wahlpflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 25)
Lehrform/SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht/ 2 SWS Projekt
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium, 30 Std. Projekt und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden Zell- und Gewebekultur bezogene Fragestellungen zu umfassen sowie korrespondierende, technologische Problemstellungen erkennen und bewerten zu können.
Inhalt:	Erwerb von kompaktem Wissen über Grundlagen und Zusammenhänge verschiedenster in-vitro-Techniken. Einblick in die Beurteilung von in-vitro Systemen hinsichtlich zellbiologischer Grundlagen, technischer Möglichkeiten, Qualität und Sicherheit. Überblick über Standardmethoden, korrelierte zelluläre Analytik sowie rechtliche Grundlagen. Darüber hinaus wird eine projektorientierte Aufgabenstellung hinsichtlich messtechnischer Lösungsansätze zur Bearbeitung gestellt. Die Studierenden wählen einen praxisbezogenen Themenschwerpunkt zur individuellen Bearbeitung. Das Ergebnis der Recherche und wissenschaftlichen Bearbeitung des Themenschwerpunktes wird gemäß dem Portfolio als Ergebnispräsentation oder Hausarbeit zur Bewertung vorgestellt. Ein individuelles Coaching begleitet diesen Prozess in der Kleingruppe oder der Einzelberatung.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Portfolio sowie studienbegleitende schriftliche Prüfung 90 min erstmals nach dem belegten Semester
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken Präsentationsinhalte im Intranet oder auf Moodle
Literatur:	Zell- und Gewebekultur, Prof. Dr. Gerhard Gstaunthaler, Prof. Dr. Toni Lindl, 7. Auflage 2013, Springer-Verlag Berlin Heidelberg Der Experimentator: Zellkultur, Sabine Schmitz, 3. Auflage 2011, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg

	<p>Practical Flow Cytometry, Howard M. Shapiro, 4th Edition 2003, Wiley</p> <p>Flow Cytometry: First Principles, Alice Longobardi Givan, 2nd Edition 2001, Wiley</p> <p>Bioanalytik, Friedrich Lottspeich et al., 2. Auflage 2008, Spektrum Akademischer Verlag</p>
--	---

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Mikrofluidik für Sensorik und Analytik
ggf. Kürzel:	MiFlu
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	6
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Drese
Dozent/in:	Prof. Dr. Drese
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28) Wahlpflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 25)
Lehrform / SWS:	4,0 SWS Seminaristischer Unterricht/Übungen
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Grundkenntnisse Mathematik und Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Dynamik von Flüssigkeiten und Gas in Mikroskaligen Kanälen, wie diese durch externe und interne Kräfte beeinflusst werden kann und wie diese in technischen Anwendungen genutzt werden können • Kenntnis über die mikrofluidischen Anwendungen für die Sensorik und Analytik • Grundkenntnis über ausgewählte Fertigungstechniken von mikrofluidischen Systemen
Inhalt:	Die für die Mikrofluidik relevanten Aspekte der Hydrodynamik, Thermodynamik und des Elektromagnetismus. Einphasige und Mehrphasige Strömungen durch mikroskalige Kanäle. Einsatz der Mikrofluidik für die Sensorik und Analytik. Fertigungstechniken von mikrofluidischen Systemen.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	<p>Patrick Tabeling "Introduction to microfluidics", 2006, Oxford University Press</p> <p>Henik Bruus "Theoretical Microfluidics", 2007, Oxford University Press</p> <p>Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley "Fundamentals and Applications of Microfluidics", 2006, Artech House</p>

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Mikrosystemtechnik (Schwerpunkt Sensorik)
ggf. Kürzel:	MST
ggf. Untertitel:	--
ggf. Lehrveranstaltung:	--
Semester:	7
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Drese
Dozent/in:	Prof. Dr. Drese
Sprache:	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul Studienrichtung PT (Nr. 29) Modul der Spezialisierung Studienrichtung PT (26-28) Wahlpflichtmodul Studienrichtung LL (Nr. 25)
Lehrform / SWS:	4,0 SWS Seminaristischer Unterricht/Übungen
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenzstudium und 90 Std. Eigenstudium 150 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzung:	Grundkenntnisse Mathematik und Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis in welcher Form sich das Verhalten von System durch Skalierung verändern • Kenntnis über die Mikrosystemtechnische Anwendungen • Grundkenntnis über ausgewählte Fertigungstechniken der Mikrosystemtechnik <p>Grundkenntnis über die Charakterisierung von mikrotechnischen Systemen</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Behandlung der Effekte der Skalierung und deren Auswirkungen auf das Design und die Fertigung von Mikrosystemtechnische System. Behandlung von Anwendungen (insbesondere Sensoren) der Mikrosystemetechnik und wie man solche Systeme charakterisiert.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to microsystem design; W. K. Schomburg, Springer, 2015 • Praxiswissen Mikrosystemtechnik; F. Völklein, T. Zetterer; 2006 • Einführung in die Mikrosystemtechnik: Ein Kursbuch für Studierende; G. Gerlach, W. Dötzel; 2006 <p>Fundamentals of Microfabrication (engl.): The Science of Miniaturization; M. Madou; 2002</p>
	•

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Bachelorseminar
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	6 und 7
Modulverantwortliche/r:	Studiendekan
Dozent/in:	alle hauptamtlichen Professoren
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul PT (Nr. 26) Pflichtmodul LL (Nr. 27)
Lehrform / SWS:	2 SWS Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenzstudium und 210 Std. Eigenstudium 240 Std. Arbeitsaufwand
Kreditpunkte:	8 ECTS
Voraussetzung:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben anhand einer fachlich einschlägigen Fragestellung, Kompetenzen zur Herangehensweise und Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projekts. In dem Seminar vervollkommen sie ihre wissenschaftlichen Präsentationsfähigkeiten und erwerben Fähigkeiten zum Projektmanagement.
Inhalt:	Die Studierenden präsentieren und diskutieren die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit in den verschiedenen Bearbeitungsphasen. <ul style="list-style-type: none"> - Vortrag über die geplante Aufgabenstellung - Erstellung eines Arbeitsplanes - Exposé inkl. Literaturrecherche - Dokumentation der Arbeitsergebnisse/ Poster - Abschlusspräsentation inkl. Diskussion
Studien- / Prüfungsleistungen:	Beschreibung der Aufgabenstellung der Bachelorarbeit Arbeitsplan Abschlusspräsentation
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken
Literatur:	Bachelorarbeiten der Präsentierenden, wissenschaftliche Originalartikel, evtl. Reviews

Studiengang:	<i>Technische Physik</i>
Modulbezeichnung:	Bachelorarbeit
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltung:	
Semester:	7
Modulverantwortliche/r:	Studiengangsleiter
Dozent/in:	alle hauptamtlichen Professoren
Sprache:	Deutsch bzw. Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul TP (Nr. 28) Pflichtmodul LL (Nr. 27)
Lehrform / SWS:	Praktisch/schriftlich
Arbeitsaufwand:	12 Wochen Vollzeit
Kreditpunkte:	12 ECTS
Voraussetzung:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Mit der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie befähigt sind, eine Aufgabenstellung aus der Technischen Physik auf wissenschaftlicher Grundlage selbstständig zu bearbeiten.
Inhalt:	Eigenständige Themenwahl
Studien- / Prüfungsleistungen:	Vortrag 30 - 45 Minuten
Medienformen:	Übliche Präsentationstechniken
Literatur:	Dem Themengebiet entsprechende wissenschaftliche Artikel in enger Absprache mit dem Dozenten