

2.03 Modulhandbuch

Teil 3 Pflichtmodule

für die Masterstudiengänge

- Laser- und Plasmatechnik
- Präzisionsmaschinenbau
- Elektrotechnik/Informationstechnik
- Medizintechnik

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst
Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Gesundheit

Erläuterungen/Abkürzungen:

xh = Bearbeitungszeit x in Stunden

K = Klausur (xh)

BÜ = berufspraktische Übungen (xh)

ED = Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen (xh). Die Bearbeitungszeit als Studienleistung legt die Prüferin oder der Prüfer fest, bei Nichtfestlegung gilt ein Semester.

SE = Systementwurf (xh)

M = Mündliche Prüfung

S = Studienarbeit

P = Präsentation

R = Referat

A = Abschlussarbeit

Kq = Kolloquium

E = Entwurf

LS = Laborschein

BÜ = Berufspraktische Übung (xh)

E = Entwurf

EA = Experimentelle Arbeit

EP = Elektronische Prüfung

EX = Exkursion

PA = Projektarbeit

Ma = Master

LPT = Laser- und Plasmatechnik

PMB = Präzisionsmaschinenbau

E/I = Elektrotechnik/Informationstechnik

SL = Studienleistung

PL = Prüfungsleistung

SWS = Semesterwochenstunden

Präsenz = Präsenzzeit in Stunden

Eigenst. = Eigenstudium in Stunden

Cr. = Credits (ECTS-Punkte)

Die Modulprüfungen können von der Prüfungskommission durch andere Prüfungsarten ersetzt werden.

Modulbezeichnung:	Vertiefung der Mathematik					Modulnummer: Ma1-011
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Petra Weidner					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT, PMB, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 2	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, - komplexe mathematische Modelle für physikalisch-technische Zusammenhänge zu verstehen und zu erläutern, - derartige Modelle für Probleme in ihrem beruflichen Umfeld aufzustellen, - geeignete Methoden zur Lösung der zugrunde liegenden Probleme anzuwenden, - bei der Modellierung und Lösung der Probleme in einem interdisziplinären Umfeld zu kommunizieren und Forschungsliteratur zu nutzen.					
Inhalt:	Vektoranalysis und Differentialgeometrie (vertiefend), insbesondere: - Berechnungen für Skalar- und Vektorfelder und Integration in nichtkartesischen Koordinatensystemen (Polar-, Zylinder-, Kugelkoordinaten) - Kurvenintegrale - Flächen und Oberflächenintegrale - Integralsätze Vektorräume einschließlich Funktionenräumen: - Norm, Skalarprodukt, Hilbertraum - lineare Unabhängigkeit, Basis - Orthogonalität, Interpolation und Approximation Lineare Abbildungen und Matrizen: - Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren von Matrizen - Basistransformationen, Hauptachsentransformation Orthogonale Transformationen					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Simulation					Modulnummer: Ma1-021
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Ralf Hadeler					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Ralf Hadeler, Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke, Prof. Dr.-Ing. Christopher Frey, Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT, PMB, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 0	Praktikum 2	Seminar 0	Projekt 1
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden - setzen Simulation sinnvoll und zielgerichtet ein - lösen Aufgaben selbstständig mit Hilfe von Simulation - erkennen und lösen numerische Probleme (Abtastung, Integration) - wählen geeignete Methoden und Werkzeuge zur Simulation aus - können sicher mit ausgewählten Werkzeugen umgehen - können in ausgewählten Fachgebieten komplexe Simulationsmodelle bilden - können sich in unterschiedliche Fachgebiete einarbeiten - können Simulationsergebnisse beurteilen und präsentieren - arbeiten effizient im Team und kommunizieren ihre Ergebnisse intern und extern					
Inhalt:	Grundlagen (Vorlesung, Praktikum, Projekt) - Aufgabe und Bestandteile von Simulation - Numerische Grundlagen (Abtasttheoreme, Integrationsverfahren) - Simulationsverfahren - Untersuchung und Auswertung Simulationswerkzeuge (Vorlesung, Seminar, Praktikum, Projekt) - Kennenlernen unterschiedlicher Werkzeuge - C-Programme, MATLAB, WinFACT, Comsol Multiphysics, LTspice Ausgewählte Fachgebiete (Vorlesung, Seminar, Praktikum, Projekt) - Modellbildung - Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik (Mechanik), Optik, ... Projekt: Simulation eigenständig planen, durchführen, validieren, analysieren und präsentieren					
Studien-, Prüfungsleistung:	EA (PL), LS (SL)					

Modulbezeichnung:	Analytische Messmethoden und Mikroskopie					Modulnummer: Ma1-031
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer.nat. Ulrich Vetter					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch, Dr. rer.nat. Ulrich Vetter					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 0	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 4	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Technische Optik Kohärente Optik Spektroskopie					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Analytische Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die St. erwerben Kenntnisse der Molekülspektroskopie. - Sie erwerben die Fertigkeit ein Spektrum zu interpretieren. - Im praktischen Anteil der Vorlesung erarbeiten sich die St. die Anwendungsmöglichkeiten der spektroskopischen Messtechniken auf technische Problemstellungen <p>Mikroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die St. können den Wellenbegriff aus der kohärenten Optik und Spektroskopie übertragen und auf Funktionsweise von Mikroskopen anwenden. - Die St. wenden ihre theoretischen Grundlagen auf die praktischen Arbeit mit verschiedenen Mikroskopieverfahren an - Die St. können spezielle Mikroskopieverfahren auf technische Fragestellungen und Messanforderungen anwenden. 					
Inhalt:	<p>Analytische Messtechnik:</p> <p>Spektroskopische Grundlagen: elastische und inelastische Streuung, Atom- und Molekülspektren, Laser induzierte Fluoreszenz, Raman-, Infrarotspektroskopie</p> <p>Anwendungen in der Messtechnik: Spurengasanalyse, Umweltmesstechnik, berührungslose Temperaturbestimmungen, Geschwindigkeitsmessungen</p> <p>Mikroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilchen und Welle, Beugung - Theorie der Bildentstehung, Auflösung und Kontrastmechanismen - Prinzipien und Aufbau von Licht- und Elektronenmikroskopen - Spezielle Verfahren: Phasenkontrast, Fluoreszenz- und konfokale Mikroskopie, Raster-Sondenmikroskopie - Präparationstechniken 					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Höhere Maschinenelemente					Modulnummer: Ma1-032
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christopher Frey					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Christopher Frey					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 2	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Grundlagen der Konstruktionslehre					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden - kennen die einschlägigen Normen von Maschinenelementen - können geeignete Maschinenelemente sicher auswählen - beherrschen die Berechnung wichtiger Maschinenelemente - können Maschinenelemente sicher dimensionieren - beherrschen die Regeln zur Lebensdauerberechnung					
Inhalt:	Achsen und Wellen Gleitlager Wälzlager Lagerungssysteme Dichtungen Federn Schrauben					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Machine Learning und Big Data					Modulnummer: Ma1-033
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock					
Dozent(in):	N.N., Lehrbeauftragte/r					
Sprache:	Deutsch oder Englisch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 0	Praktikum 2	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage - das Maschinenlernen (ML) als Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz zu erfassen und einzuordnen. - diese Lernverfahren im begleitenden Praktikum auf vorgegebene prototypische Fragestellungen in Medizin und Ingenieurwissenschaft zu übertragen und anzuwenden. - aufgrund einer Analyse der methodischen Eignung und des zu erwartenden Aufwands das jeweils passende ML-Verfahren begründet auszuwählen. - sich selbst zu organisieren und fachlich auszutauschen, um gemeinsam Aufgaben zu bearbeiten.					
Inhalt:	Einführung (Motivation, Definitionen Maschinenlernen(ML) und Big Data (BD), Zusammenhang zwischen ML und BD aufzeigen, Geschichte) Kompakte Zusammenstellung der mathematischen Grundlagen (Lineare Algebra, Statistik, Informationstheorie, Numerik) Überwachtes Lernen Unüberwachtes Lernen Verstärkungslernen Neuronale Netzwerke und Deep Learning Im begleitenden Praktikum werden Anwendungen dieser Lernverfahren anhand von praktischen Beispielen aus Medizin und Ingenieurwissenschaft von den Kursteilnehmern durchgeführt und die Angemessenheit der verwendeten Methoden bewertet.					
Studien-,Prüfungsleistung:	PA (PL)					

Modulbezeichnung:	Robotik					Modulnummer: Ma1-034
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Thomas Linkugel					
Dozent(in):	Dr. rer. nat. Thomas Linkugel					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 1
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen die Methoden und die theoretischen Kenntnisse: - der Einsatzgebiete der Robotik, - der Unterschiede und der Klassifikation von Robotern, - der Konzepte und der Grundelemente von autonomen mobilen Robotern, - der Positions- und Orientierungserfassung, - der Kinematik mobiler Roboter, - der Sensormodellierung und Datenfilterung, - der Steuerung und Regelung eines mobilen Roboters, - der Navigation.					
Inhalt:	In diesem Modul werden den Studierenden die Grundlagen in der Robotik vermittelt. Dazu werden die Grundkonzepte und Funktionsweisen von mobilen Robotern sowie deren Sensoren und Antriebskonzepte analysiert. Theoretische und technologische Grundlagen werden zudem in den Bereichen Kinematik, Regelung und Navigation von mobilen Robotern erarbeitet.					
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL), LS (SL), PA (PL), R (PL)					

Modulbezeichnung:	Theoretische Optik					Modulnummer: Ma1-041
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 0	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 4	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Kohärente Optik Physik 2 Technische Optik					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können: - die Grundlegenden Konzepte der Wechselwirkungsmechanismen von elektromagnetischer Strahlung in Materie wiedergeben und erläutern - diese Konzepte mit theoretischen Modellen anderer Disziplinen vergleichen, auf mögliche Parallelen überprüfen sowie als Lösungsansätze auf andere Fragestellungen übertragen - verschiedene Teilgebiete innerhalb des komplexen Systems der theoretischen Optik sicher einordnen und kritisch diskutieren - sich in Arbeitsgruppen organisieren und systematisch gemeinsame Lösungen erarbeiten und präsentieren					
Inhalt:	Die Vorlesung beinhaltet folgende Themenschwerpunkte: - Allgemeine Maxwellgleichungen in Vakuum und Materie (isotrop, homogen, anisotrop, etc.) - Klassische Dispersionstheorie und Feldtheorie - Optik planarer Grenzflächen (Rand- und Stetigkeitsbedingungen) zur Beschreibung von Reflexion und Transmission an dielektrischen und metallischen Grenzflächen - Grundlagen der nichtlinearen Optik und Lichtmodulation					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Werkstofftechnik					Modulnummer: Ma1-042
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Jan Rossel					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Jan Rossel, Prof. Dr. rer.nat. Gisela Ohms, Prof. Dr. rer.nat. Frank Gräfe					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 6					
	davon:	Vorlesung 5	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 90		davon Präsenz: 90		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Werkstoffkunde und Chemie Kunststofftechnologie					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - ihre vertieften werkstoffwissenschaftlichen Kenntnisse auf die Problemanalyse und Werkstoffauswahl in praxisrelevanten Fallbeispielen souverän anwenden - neue Werkstoffe entwickeln und das Werkstoffverhalten unter Anwendungsbedingungen (im Belastungsfall und im Dauergebrauch) analysieren und bewerten - Prozesse der Produktentwicklung und -pflege fachkundig vorantreiben - in Arbeitsgruppen experimentelle Aufgaben zielgerichtet planen, Teilaufgaben eigenverantwortlich durchführen und Arbeitsergebnisse strukturiert präsentieren					
Inhalt:	- Strukturbildung in Feststoffen, Grenzflächenphänomene und Grenzflächenchemie - Nichtgleichgewichtszustände, Beschreibung, Verfahren und exponierte Anwendungen - Thermisch, mechanisch und chemisch aktivierte Prozesse und physikalische Eigenschaften in Festkörpern - Hochleistungs- und Sonderwerkstoffe: Hochleistungskunststoffe, hochelastische Kunststoffe, Membranwerkstoffe, Nanophasenmaterialien, magnetische Werkstoffe - Verbundwerkstoffe: Faserverstärkte Kunststoffe, Verbundwerkstoffe mit metallischer und mit keramischer Matrix - Werkstoffprüfung: Zerstörungsfreie und bruchmechanische Methoden - Praktikum zur Charakterisierung und Prüfung von Werkstoffen: Metallographie und Mikrohärte, Thermogravimetrie und DSC, Elektrochemische Methoden, US-Prüfung, REM und Röntgen in Verbindung mit bruchmechanischen Methoden und Untersuchungen zu Alterung, Verschleiß und Korrosion					
Studien-,Prüfungsleistung:	EA (SL), [K1 + P] (PL)					

Modulbezeichnung:	Übertragungstechnik					Modulnummer: Ma1-043
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Dr.-Ing. Christoph Voges					
Dozent(in):	Dr.-Ing. Christoph Voges, Prof. Dr. rer.nat. Ole Hirsch					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	- Kommunikationstechnik und Digitale Signalverarbeitung					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Den Studierenden werden im Rahmen des Moduls umfangreiche Kenntnisse im Bereich der Übertragungstechnik vermittelt. Abschließend erfolgt eine Diskussion möglicher Anwendungen sowie ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen.</p> <p>Die im Modul vermittelten Kenntnisse sollen es den Studierenden ermöglichen, aktuelle drahtlose und leitungsgebundene Übertragungssysteme zu verstehen, diese anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln.</p>					
Inhalt:	<p>Übertragungsmedium:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maxwell-Gleichungen - Wellenausbreitung - Leitungstheorie - S-Parameter - Antennen - Photonik <p>Übertragungsverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationstheorie - Digitale Modulation - Multiplex - Kanalmodellierung - Kanalcodierung - Entzerrung - Datensicherheit 					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LS (SL)					

Modulbezeichnung:	Laser und Plasmen in der Produktion					Modulnummer: Ma1-051
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke					
Dozent(in):	N.N., Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch, Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 1	Übung 1	Praktikum 2	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Physik 1,2 und Mathematik 1,2					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Lernziele Kompetenzen Theorie-Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die verschiedenen Elemente einer Laserstrahlführung. - Sie lernen auf der Grundlage der geometrischen bzw. auf der Grundlage von Gaußschen Strahlen Strahlführungssysteme zu beschreiben. <p>Lernziele Kompetenzen Praxis-Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Je nach Schwerpunktsetzung (Forschung oder Produktion) entwickeln die Studierenden eigenverantwortlich und im Team kreative Lösungswege für komplexe Aufgabenstellungen und setzen diese um. - Die Studierenden erlernen Arbeitsprozesse zu analysieren, effizient zu gestalten und in die Forschungs- und Berufspraxis zu übertragen. 					
Inhalt:	<p>Theorie-Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laserstrahlführungen in Produktionsanlagen - Laserstrahlhomogenisierung - Strahlcharakteristika verschiedener Lasertypen und deren Auswirkungen auf das Strahlführungssystem <p>Praxis-Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lasersicherheit - Experimentelle praktische Arbeiten an unterschiedlichen Lasersystemen - Realisierung von optischen Aufbauten zur Strahlführung - Durchführung von Laserschneid-, Laserschweiß- und Lasergravier-Aufgaben 					
Studien-, Prüfungsleistung:	[K + EA] (PL)					

Modulbezeichnung:	Vertiefung Technische Mechanik					Modulnummer: Ma1-052
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 4	Übung 1	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen bzw. beherrschen: - vertiefte Kenntnisse im Bereich der Statik, Elastizitäts-Festigkeitslehre und Dynamik - Anwendung des Wissens zur Modellierung und Berechnen technischer mechanischer Bauteile und Strukturen - Kompetenzen zum Führen des Haltbarkeitsnachweises von Bauteilen und mechanischen Strukturen unter statischen und dynamischen Belastungen - Methodenkompetenz durch Übungen und Selbststudium					
Inhalt:	Erweiterte Elastizitätslehre, Differenzielle Gleichgewichtsbedingungen im Raum, ebener Spannungszustand, ebener Verzerrungszustand, Elastische Energie, Satz von CASTIGLIANO, statisch unbestimmte Systeme, höhere Festigkeitslehre, Knickung, Pressverbindungen, praktische Beispiele. Zwei-Massen-Schwinger ungedämpft u. gedämpft, Analyse mehrdimensionaler Schwingungssysteme, Energieprinzip, LAGRANGE-Gleichung, praktische Beispiele.					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Vertiefung der Regelungstechnik					Modulnummer: Ma1-053
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Ralf Hadeler					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Ralf Hadeler					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Bachelor-Modul "Regelungstechnik" oder vergleichbare Grundkenntnisse der Regelungstechnik, Mathematik, Elektrotechnik, Mechanik, Software-Entwicklung					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - moderne Regelungskonzepte zur Lösung komplexer Regelungsaufgaben einsetzen - Nutzen und Güte verschiedener Auslegungsverfahren und Reglerkonzepte beurteilen - Tools zum Lösen von Aufgaben zielgerichtet und praxisorientiert nutzen - modellbasiert vorgehen bei unterschiedlichen Themengebieten - komplexe Aufgaben mit formalisierten oder intuitiven Methoden lösen - effizient und eigenverantwortlich im Team arbeiten - Ergebnisse professionell präsentieren					
Inhalt:	Vorlesung - Reglerkonzepte, z.B. nichtlineare, zeitvariante, zeitdiskrete Regler - Auslegungsverfahren - Zustandsregelung - Fuzzy Control - Weitere Reglerkonzepte nach Bedarf Praktikum - Diskrete Regelung - Zustandsregelung - Fuzzy Control					
Studien-, Prüfungsleistung:	LS (SL), M (PL)					

Modulbezeichnung:	Masterprojekt					Modulnummer: Ma2-011
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in [n]					
Dozent(in):	Alle Dozierenden [n]					
Sprache:	Deutsch oder Englisch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT, PMB, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 0	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 4	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 360	davon Eigenst.: 300		davon Präsenz: 60		
Credits:	12					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sollen ein zusammenhängendes wissenschaftliches Projekt auf einem zum Studiengang passenden Gebiet bearbeiten und dabei das Umfeld der Arbeit als Ingenieurin erfahren und Einblicke in wirtschaftliche, verwaltungstechnische, rechtliche bzw. gesellschaftliche Zusammenhänge des Arbeitsbereiches gewinnen Dabei verbessern sie ihre -Team- -Organisations- -Präsentations- -Kommunikations-Fähigkeiten					
Inhalt:	Thema und Aufgabenstellung müssen dem Prüfungszweck und der vorgegebenen Bearbeitungszeit entsprechen. Das Projekt kann in einem Semester durchgeführt werden oder auf zwei Semester vorlesungsbegleitend aufgeteilt werden.					
Studien-, Prüfungsleistung:	S (PL)					

Modulbezeichnung:	Laser und Plasma Wechselwirkungen					Modulnummer: Ma2-031
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. apl. Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Viöl					
Dozent(in):	Prof. apl. Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Viöl					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Physik 1, Physik 2 und Laserwerkstoffbearbeitung					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können die verschiedenen Techniken der Laser- und Plasmaphysik wiedergeben und in ihrer Anwendung in Unternehmen und in der Forschung bewerten. Insbesondere können sie Wechselwirkungsprozesse von Laserstrahlung und Plasma mit Festkörpern und deren Oberflächen sowie untereinander einschätzen. Die Studierenden können Versuche durchführen, bewerten und auf die Berufspraxis bzw. auf das Forschungsumfeld übertragen. Die Studierenden können die Umweltfreundlichkeit der eingesetzten Verfahren kritisch reflektieren. Die Studierenden können die Zukunftsperspektiven der Technologien einschätzen. Die Studierenden können sich selbstständig in Arbeitsgruppen organisieren. Die Studierenden können Praxiselemente für zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprojekte testen.</p>					
Inhalt:	Grundlagen Laser Grundlagen Plasma Laser-Material-Wechselwirkung Plasma-Oberflächen-Wechselwirkung Plasma-Oberflächenbearbeitung Laser-Plasma-Wechselwirkung Laser-Plasma-Hybridverfahren Schwerpunkte: Nichtgleichgewichtsplasmen, Umweltgesichtspunkte					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Höhere Konstruktionslehre					Modulnummer: Ma2-032
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Schalz					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 2
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Konstruktionsmethodik CAD und Maschinenelemente					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden besitzen bzw. beherrschen:</p> <p>Teil 1: Finite Elemente (Dynamik)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über (FEM) im Bereich der Dynamik - Anwendung des Wissens zur Modellierung und Berechnung technisch mechanischer Bauteile und Strukturen unter dynamischen Belastungen - Kompetenzen zum Führen des Haltbarkeitsnachweises von Bauteilen und mechanischen Systemstrukturen <p>Teil 2: Design hochgenauer mechanischer Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse auf dem Gebiet der höheren Konstruktionslehre - Anwendung des Wissens zum Entwerfen, Entwickeln sowie Konstruieren und Dimensionieren von Bauteilen, Baugruppen und kompletten Systemen. Die Studierenden sollen fähig sein, ausgehend von Zielfunktionen Anforderungslisten aufzustellen und methodisch technisch, wirtschaftlich und terminlich einer objektiv besten Lösung zuzuführen und zu dokumentieren. - Projektabwicklung im Team - Vertiefende Anwendungskompetenz zu 3D-CAD-Technologie (ProE) - Methodenkompetenz durch Labor-Übungen und Selbststudium 					
Inhalt:	Ermittlung der Systemanforderungen an Beispielproblemstellungen, Funktionsanalyse, Zeitplanung, Konzeptionierung, Entwurf, CAD-Konstruktion, CAD-Montage, Dimensionierung von Bauteilen und -Systemen, Anwendung der Finite Elemente Simulation (FEM), Fehlerhaushalt, Toleranzanalysen und Fehlerrechnung, Technische Zeichnungen, IGES-Files zur Weiterverarbeitung z.B. für Formenbau oder CAM					
Studien-, Prüfungsleistung:	K1 (PL), PA (SL)					

Modulbezeichnung:	Kommunikationssysteme					Modulnummer: Ma2-033
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Dr.-Ing. Christoph Voges					
Dozent(in):	Dr.-Ing. Christoph Voges					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Übertragungstechnik					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Aufbauend auf einer Grundlagenveranstaltung aus dem Bereich der Übertragungstechnik, werden den Studierenden in diesem Modul umfangreiche Kenntnisse zu aktuellen Kommunikationssystemen vermittelt. Bereits vorhandene Grundkenntnisse sollen hierbei gezielt erweitert bzw. vertieft werden und auch die angrenzende Thematik der digitalen Datenspeicherung - welche auf den gleichen Methoden beruht - wird behandelt.</p> <p>Die im Modul vermittelten Kenntnisse sollen es den Studierenden ermöglichen, aktuelle - z.T. sehr komplexe - Kommunikationssysteme zu verstehen, diese anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln. Das Modul soll zudem den Besuch weiterführender (Spezialisierungs-) Veranstaltungen (z.B. Mobile Kommunikationssysteme) ermöglichen.</p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Quellencodierung und Datenkompression - Multiplex- und Mehrfachzugriffsverfahren: TDD, TDMA, FDD, FDMA, CDMA, OFDM - Ultra Wideband und Spread Spectrum - Multiple Input Multiple Output (MIMO) - Aktuelle Verfahren zur Fehlerschutzcodierung (z.B. LDPC, Turbo Codes) und leistungsfähige Algorithmen zu deren Decodierung (inkl. Soft-Decision) - Equalization (auch adaptive Verfahren) in digitalen Systemen (z.B. DD, MMSE) - Verschlüsselung, Authentifizierung, digitale Signatur u. Datenspeicherung - Simulationsverfahren u. aktuelle Anwendungsbeispiele (z.B. DSL, LTE, BluRay) <p>Die theoretischen Betrachtungen werden durch Übungen und praktische Beispiele in MATLAB im Rahmen eines Praktikums ergänzt.</p>					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LS (SL)					

Modulbezeichnung:	Mess- und Antriebssysteme					Modulnummer: Ma2-034
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Mess- und Antriebstechnik					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden erweitern und vertiefen ihr Mess- und Antriebstechnik-Wissen hinsichtlich der Anforderungen und der Funktionsweise dynamischer Mess- und Antriebssysteme. Sie beherrschen die systematische Analyse und Synthese von - Messsystemen für ausgewählte Messaufgaben und - Antriebssystemen basierend auf feldorientierten Regelungskonzepten alleine und in der Arbeitsgruppe.					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Messverfahren und Systeme für Zeit- bzw. Frequenzbereichsmessungen - Referenzquellen - Mixed-Signal Schaltungstechnik, spezielle Operationsverstärker - EMV-gerechte Aufbautechnik - Industrielle Anforderungen an dynamische Antriebssysteme - Synchron- und Asynchronmaschinen als Servoantriebe - Raumzeigerdarstellung, feldorientierte Regelung - Praktische Laborversuche 					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LS (SL)					

Modulbezeichnung:	Quantenmechanik					Modulnummer: Ma2-041
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 2	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Vertiefung Mathematik					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der quantenmechanischen Beschreibung einer Messung. Sie erwerben die Fähigkeit eindimensionale Systeme, wie z.B. ein Kastenpotenzial oder harmonischen Oszillator zu berechnen. Sie lernen die quantenmechanischen Besonderheiten des Drehimpulsoperators kennen. Die Studierenden erarbeiten sich durch Übungsaufgaben die Fähigkeit eine Eigenwertgleichung zu lösen, Kommutatorrelationen zu berechnen und zu interpretieren. Die Bedeutung der quantenmechanischen Ergebnisse in verschiedenen Anwendungen auf dem Gebiet der optischen Technologien wird diskutiert, so dass die Studierenden in die Lage versetzt werden Grenzen der klassischen Physik einzuschätzen.</p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Welle-Teilchen-Dualismus - Grundlagen der quantenmechanischen Beschreibung: Wellenfunktion, Operatoren, Eigenwerte, Eigenfunktionen, Hamiltonoperatoren, Hilbertraumformalismus - Unschärferelationen und ihre Deutung - Korrespondenzprinzip und Komplementarität - makroskopisches Messgerät und Mikrosystem - Schrödingergleichung und Lösungen - ausgewählte quantenmechanische Systeme und ihre Anwendung in modernen Technologien 					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Vertiefung der Strömungslehre und Thermodynamik					Modulnummer: Ma2-042
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Reinke					
Dozent(in):	N.N., Prof. Dr.-Ing. Peter Reinke					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 2
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Strömungslehre und Thermodynamik 1, Technische Mechanik 1 - Statik, Mathematik 1-3.					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden wenden ihre Grundkenntnisse über technische Strömungen auf ausgewählte Beispiele an. Die Studierenden können - die fachlichen Grundlagen technischer Strömungen und thermodynamischer Prozesse differenziert wiedergeben, - die fachlichen Fragestellungen in Gruppenarbeit lösen, - die Ergebnisse im freien Vortrag vorstellen, - in anwendungsorientierten Projekten selbstständig arbeiten.					
Inhalt:	Technische Strömungen, insbesondere Spaltströmungen Ähnlichkeitskennzahlen Anwendungen analytischer Methoden Experimentelle Methoden in Strömungsmechanik Computergestützte Fluidodynamik.					
Studien-, Prüfungsleistung:	[P + EP + H + PO] (PL)					

Modulbezeichnung:	Softwareengineering					Modulnummer: Ma2-043
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 3
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Ba-Module Informatik 1 und 2					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - den kompletten Softwareentwicklungszyklus inklusive Management und Qualitätssicherung analog zu den Abläufen in der beruflichen Praxis planen und umsetzen. - sich in größeren Teamkontexten einvernehmlich organisieren und Prozesse absprechen.					
Inhalt:	Baut auf dem im Bachelorstudium vermittelten Basiswissen in Software-Entwicklung auf und vertieft es in den Bereichen Anforderungsermittlung, Analyse, Entwurf, Implementierung, Test. Es kommen die Methoden des Softwareprojektmanagements, der Aufwandschätzung und Themen aus dem Bereich der Software-Qualitätssicherung hinzu. Weitere Kursthemen befassen sich mit Entwicklungswerkzeugen, Software-Versionsmanagement, Konfigurationsmanagement, Deployment und Wartung. Durchführung eines Softwareprojekts im Team mit verteilten Rollen anhand eines Software-Prozessmodells.					
Studien-, Prüfungsleistung:	BÜ (PL)					

Modulbezeichnung:	Multidimensional Signal Processing					Modulnummer: Ma2-051
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):						
Dozent(in):						
Sprache:	Englisch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt:					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 2	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Mathematik 1 und 2 - Digitale Signalverarbeitung 					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Den Studierenden wird die Kompetenz vermittelt, Methoden und Verfahren der Verarbeitung höherdimensionaler Signale zu bewerten und auf anwendungsspezifische Problemstellungen abzubilden. Auf dem Gebiet der digitalen Bildverarbeitung werden sie befähigt, auch komplexe Fragestellungen algorithmisch zu bearbeiten und zu lösen. Mit dem erlernten Wissen sind sie in der Lage bildgebende Verfahren zu spezifizieren, zu entwickeln und zu bewerten.</p> <p>Im Rahmen von Übungen wird die systematische und praxisnahe Umsetzung des Lehrstoffes vermittelt. Die Studierenden erlernen Möglichkeiten und Grenzen entsprechender Verarbeitungssysteme.</p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Theorie mehrdimensionaler Signale - Intensitäts-Transformationen und linearenichtlineare örtliche Filterung - Signal- und Bildanalyse und -verarbeitung im Frequenzbereich - Farbverarbeitung und Farbräume - Morphologische Bildverarbeitung - Bildsegmentierung - Bildrepräsentierung und Beschreibung - Ausgewählte Verfahren: Diskrete Wavelet Transformation, Bild- und Videodatenkompression, Merkmalserkennung, Objekterkennung, Neuronale Faltungsnetzwerke (CNN) 					
Studien-,Prüfungsleistung:						

Modulbezeichnung:	Signal- und Bildverarbeitung					Modulnummer: Ma2-051
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal					
Sprache:	Englisch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 2	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Mathematik 1 und 2 - Digitale Signalverarbeitung 					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Den Studierenden wird die Kompetenz vermittelt, Methoden und Verfahren der Verarbeitung höherdimensionaler Signale zu bewerten und auf anwendungsspezifische Problemstellungen abzubilden. Auf dem Gebiet der digitalen Bildverarbeitung werden sie befähigt, auch komplexe Fragestellungen algorithmisch zu bearbeiten und zu lösen. Mit dem erlernten Wissen sind sie in der Lage bildgebende Verfahren zu spezifizieren, zu entwickeln und zu bewerten.</p> <p>Im Rahmen von Übungen wird die systematische und praxisnahe Umsetzung des Lehrstoffes vermittelt. Die Studierenden erlernen Möglichkeiten und Grenzen entsprechender Verarbeitungssysteme.</p>					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Theorie mehrdimensionaler Signale - Intensitäts-Transformationen und linearenichtlineare örtliche Filterung - Signal- und Bildanalyse und -verarbeitung im Frequenzbereich - Farbverarbeitung und Farbräume - Morphologische Bildverarbeitung - Bildsegmentierung - Bildrepräsentierung und Beschreibung - Ausgewählte Verfahren: Diskrete Wavelet Transformation, Bild- und Videodatenkompression, Merkmalserkennung, Objekterkennung, Neuronale Faltungsnetzwerke (CNN) 					
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Fertigungsorganisation					Modulnummer: Ma2-052
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann, Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 0	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 2	Projekt 2
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Fertigung Metalle - Projektmanagement - Qualitätsmanagement und Fertigungsorganisation 					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - relevante unternehmensspezifische Fertigungsverfahren zu analysieren. - die Prozesse fertigungstechnischer Systeme in ihrer Konzeption darzustellen. - die dargestellten konzeptionellen Prozesse in produktspezifischen Fertigungstechnologien zusammenzuführen sowie deren technische und wirtschaftliche Bedeutung einzuordnen. - sich in der Arbeitsgruppe selbstständig zu organisieren, systematisch und zielgerichtet Arbeitsergebnisse herbeizuführen sowie diese fachkundig und strukturiert zu präsentieren. - ihre Lernprozesse eigenverantwortlich zu gestalten sowie Handlungsalternativen bei der Lösung komplexer Aufgabenstellungen zu erkennen. 					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Standardisierung - Six Sigma - Maschinen- und Prozessfähigkeit - Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse FMEA - Lean Production (Incl. Kaizen, KVP, Kanban, Wertstrom, PullPush-Systeme, ...) - Internationale Fertigungskonzepte (Complete Knocked Down CKD, MKD, SKD, CBU, ...) 					
Studien-, Prüfungsleistung:	R (PL)					

Modulbezeichnung:	Ringvorlesung Qualitätsmanagement					Modulnummer: Ma3-021
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky, N.N.					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT, PMB, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 2	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - zentrale Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements entlang des Produktlebenszyklusses wiedergeben und sind in der Lage, diese anzuwenden. - Relevante Normenreihen im Qualitätsmanagement vergleichend beschreiben. - Konzepte planen hinsichtlich der Durchführung von Audits, Zertifizierung und Akkreditierung und auf die Beispiele der Ringvorlesung anwenden. - mit den Grundbegriffen des Qualitätsmanagements argumentieren und Lösungsansätze für diesbezüglich klassische Problemstellungen entwickeln. - die Grundlagen des Prozessmanagements analysieren und Techniken zur Qualitätsverbesserung, unter anderem durch statistischen Prozesslenkung, (SPC), Qualitätsregelkarten und Prozessfähigkeitsindizes anwenden. - Versuchspläne erstellen und die Ergebnisse interpretieren. - die Praxisbeispiele fachgerecht aufarbeiten. - Durchführung von Maschinen- und Prozessfreigaben					
Inhalt:	- Einführung und Begriffe - Grundlagen des Qualitätsmanagements - Qualitätsmanagement in der Entwicklung und Konstruktion - Auditierung und Zertifizierung - Design of Experiments, Maschinen- und Prozessfähigkeit, Qualitätsregelkarten - Total Quality Management - Kontinuierliche Verbesserungsprogramme und Benchmarking - Problemlösungstechniken und Qualitätszirkel - Qualität und Wirtschaftlichkeit - Six Sigma - Maschinen und Prozessfreigaben - Übung: Grundwerkzeuge des QM, PRA und FMEA, DOE, Regelkarten					
Studien-, Prüfungsleistung:	[K + R] (PL)					

Modulbezeichnung:	Vertiefung Fertigungsmesstechnik					Modulnummer: Ma3-041
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Karlfrid Osterried, Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT, PMB					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 1	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 2
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	- Fertigungsmesstechnik					
Lernziele/Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> - Messgeräte für die Fertigung auswählen, integrieren und optimieren. - Messaufgaben aus Sicht der Funktion und der Fertigung analysieren und die Umsetzung der Forderungen in Zeichnungseintragungen durchführen und kritisieren. - Die Messunsicherheit abschätzen und Abweichung erzeugender Einflüsse auf das Messergebnis abstrahieren - fachübergrr., komplexe Problemstellungen der Fertigungsmesstechnik analysieren und grundlagenbas. lösen - Messtechnik nach Aufwand, Nutzen, Fehleranfälligkeit bewerten. - Einen Beitrag bei der Entwicklung von Messgeräten leisten - Parameter von techn. Oberflächen verstehen, auswählen und messen. 					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - 3D-Koordinatenmesstechnik - Verfahren der Zentriermesstechnik taktil und berührungslos; - Messverf. zur Lageabweichung von opt. zu mech. Achsen. - Interferometrische Absolutmessverf. zur Formabw. von Referenzsphären. - Eigenfrequenzbas. Messverf. zur Inline-Schichtdickenmessung und Steuerung in Vakuum-Beschichtungsverf. (Schwing-Quarz). Einflußparameter auf Schichtdickenfehler und deren Modellierung. - Spektral-Fotometrische Messverf. für dünne Schichten und Ber. der Schichtdickenfehler aus den Messdaten mithilfe einschlägiger Dünnschicht-Optimierungs-Software für eine anschl. Optimierung des Dünnschichtfertigungsverf. (rev. eng.). - Abschätzung von Messunsicherheiten - Messverfahren für techn. Oberflächen - Messung von Welligkeit, Rauheit - Kalibrierung, Rückführung, Eignung, Fähigkeit von Messmitteln 					
Studien-, Prüfungsleistung:	LS (SL), [BÜ + R] (PL)					

Modulbezeichnung:	Webtechnologien					Modulnummer: Ma3-042
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock					
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r , Prof. Dr.-Ing. Bernd Stock					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 1	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 2
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Informatik 1 und 2					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage - webbasierte Systeme in ihren Grundbegriffen und Zusammenhängen zu erklären, einzuordnen und anzuwenden. - sich in dem sich dynamisch entwickelnden Gebiet der Web-Technologien zu orientieren. - sich eigenverantwortlich speziellen Bereiche der Web-Technologien zu erschließen. - anhand eines Praxisbeispiels im Team die Einsatzmöglichkeiten einer speziellen Web-Technologie zu erproben und kritisch zu bewerten.					
Inhalt:	Einführung in die Technologie des WWW, URIs und HTTP, HTML, CSS und XML, Webprogrammierung; Durchführung eines Projektes in Gruppenarbeit zu einem speziellen Thema (z.B. AJAX, ASP.NET, Websockets, Node.js, ...)					
Studien-, Prüfungsleistung:	BÜ (PL)					

Modulbezeichnung:	Design Optischer Systeme					Modulnummer: Ma3-051
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 2	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	.Vertiefung Mathematik, Theoretische Optik					
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erlernen einen Strahlverlauf in einem komplexen optischen System ohne Computerunterstützung zu berechnen. Sie erwerben dadurch grundlegende Kenntnisse über die Entstehung von Aberrationen. Diese Kenntnisse werden durch die Erarbeitung der Seidelschen Aberrationstheorie vertieft. Die Studierenden erwerben die Fertigkeit mit Hilfe der Seidelschen Theorie primäre Aberrationen in einem optischen System zu berechnen und ihre Auswirkung auf die Abbildungseigenschaften des Systems abzuschätzen. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, dass die Studierenden auf der Grundlage dieses mathematischen Modells Lösungen für Korrektur von Aberrationen in komplexen optischen System selbständig erarbeiten können.</p>					
Inhalt:	Grundlagen der geometrischen Optik Strahlverlaufsberechnungen Aberrationen im mathematischen Modell Strahl- und Wellenfrontaberrationen Seidelaberrationen Bedeutung der Seidelsummen Apertur- und Feldblenden Kondensoren und Feldlinsen Grenzen des Auflösungsvermögen Modulationstransferfunktion Designkonzepte					
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Fertigungstechnologien - Optik					Modulnummer: Ma3-052
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Karlfrid Osterried					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Karlfrid Osterried					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 6					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 0	Praktikum 3	Seminar 1	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 90		davon Präsenz: 90		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - Fertigungsprozesse hinsichtlich Aufwand (Maschinen, Material, Zeit) und Qualität (Toleranzen) bewerten und optimieren - Methoden des Projektmanagement in einem eigenständig geführten Entwicklungsprojekt der Präzisionsfertigungstechnologien anwenden.					
Inhalt:	- Asphären-Modellierung und -Fertigung; - Lokale Abtragsverfahren wie Ionenstrahlpolieren, Magnetorheologisches Abtragen, Ultrapräzisions-Fertigung; - Hartbearbeitung (Saphir) - Fallbeispiel eines Product-Generation-Process in der Präzisionsoptik: Mechanik- und Optik-Konstruktion, Tolerierung; Fertigungsstrategie und Messverfahren; Maschinenkinematik, Werkzeuge, Hilfsstoffe; Losgrößen-Planung; Selbständige Durchführung eines fachübergreifenden Entwicklungsprojekts (Fertigungs- und Messverfahren, Fehleranalyse, theoretische Modellierung) incl. Projektplanung, Berichterstellung, Präsentation					
Studien-, Prüfungsleistung:	LS (SL), [K + R] (PL)					

Modulbezeichnung:	Sensorsysteme					Modulnummer: Ma3-053
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Ole Hirsch					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Ole Hirsch					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Sensor- und Steuerungstechnik					
Lernziele/Kompetenzen:	Kenntnisse aus unterschiedlichen Wissensgebieten zusammenführen Erkennen der Zusammenhänge zwischen inneren Mechanismen und äußeren Parametern Projektarbeit in einer Gruppe und Präsentation eines experimentellen Sensorprojekts System- und problemorientiertes Denken vertiefen und anwenden					
Inhalt:	Sensorsystem-Design (Elektronik- und Mikrosystemkonzepte) Bildsensordsysteme (2- und 3-D, multispektral, computational vision) Sensorsystem-Parameter (Rauschen, Übertragungs- und funktionelle Kenngrößen) Sensorfusion Sensornetzwerke					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LS (SL)					

Modulbezeichnung:	Masterabschlussarbeit					Modulnummer: Ma4-011
Art des Studiengangs:	Master					
Semester:	4					
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in [n]					
Dozent(in):	Alle Dozierenden [n]					
Sprache:	Deutsch oder Englisch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: LPT, PMB, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 2					
	davon:	Vorlesung 0	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 2	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 900	davon Eigenst.: 870		davon Präsenz: 30		
Credits:	30					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Der Studierende lernt seine bzw. ihre eigenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten vor Fachkollegen zu präsentieren und zu diskutieren. Er oder sie lernt ferner die Arbeiten auf anderen Forschungsgebieten aus einem Vortrag zu erfassen und daraus Anregungen für die eigene Arbeit zu schöpfen. Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass der oder die Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.					
Inhalt:	Laufende Masterabschlussarbeiten der Fakultät. Thema und Aufgabenstellung der Arbeit müssen dem Prüfungszweck und der vorgegebenen Bearbeitungszeit entsprechen.					
Studien-,Prüfungsleistung:	A (PL), Kq (PL), R (PL)					