

Modulhandbuch

Masterstudiengang

Maschinenbau

für den

Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik

Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik
Campusalle 12
32657 Lemgo

Stand: 24.09.2025

Versionskontrolle

Version	Datum	Änderung
1.0	11.03.2024	Modulhandbuch zusammengestellt
2.0	24.09.2025	Modulnummern an PO angepasst, AGM ergänzt

Inhalt

Versionskontrolle.....	2
Inhalt.....	3
Aktuelle Themen der Feinwerktechnik [11629]	4
Anwendungsgebiete der Mechatronik [11647]	6
Biomechanik und Bionik [11769].....	7
Forschungsarbeit [11949].....	9
Funktionswerkstoffe [12021]	10
Höhere Festigkeitslehre [11541]	12
Höhere Fluidodynamik [11639]	14
Integrierte Produktentwicklung [11791].....	15
Konstruieren geräuscharmer Maschinen und Geräte [11822]	17
Kunststoffe – Verbundwerkstoffe [12002].....	18
Leichtbau [11528].....	20
Leichtfahrzeuge [11561].....	22
Masterarbeit [11898] und Kolloquium [11727]	24
Mikro- und Nanotechnik [11971]	25
Modellierung von Fluidodynamik u. Energietransport [11958]	27
Oberflächentechnik [11683].....	28
Personalführung [11527].....	30
Projekt- und Qualitätsmanagement [11888]	32
Robotik [11940]	34
Scientific Methods and Writing [11656].....	36
Simulation Dynamischer Systeme [11992].....	38
Sondergebiete CAD [11707]	40
Spezialgebiete FEM [11774]	42

Aktuelle Themen der Feinwerktechnik [11629]

Modulbezeichnung:	Aktuelle Themen der Feinwerktechnik
Lehrveranstaltung:	Aktuelle Themen der Feinwerktechnik
Kurzzeichen:	MBFT
Fachnummer:	11629
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. oder 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Mathematik: Analysis und Statistik; Technische Mechanik: Festigkeitslehre, Statik, Kinetik, Dynamik; Werkstofftechnik: Metalle und Kunststoffe; Elektrotechnik: Gleichspannung, Wechselspannung, elektrische und magnetische Felder, Halbleitertechnik; Maschinenelemente und Grundlagen methodischen Vorgehens;
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • eine systematische Auswertung und Analyse von Fachjournals und Fachbüchern zu den aktuellen Themen der Feinwerktechnik (Inhalt s. u.) durchführen • den Stand der Technik und Forschung in der Feinwerktechnik bewerten und ausarbeiten • Ideen und Ansätze für neue Forschungsthemen, Produkte und Entwicklungen herleiten
Inhalte:	Aktuelle Themen in der Feinwerktechnik <ul style="list-style-type: none"> • Neue Technologie (z.B. MID, OLED) • Neue Werkstoffe (z.B. Nanomodifizierte Werkstoffe) • Neue Messmethoden (z.B. FIB) • Neue Anwendungen (z.B. Elektroauto, PV) • Neue Entwicklungen (z.B. Sensorik und autonomes Fahren)
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung aus Ausarbeitung (70%) und Präsentation (30%). Umfang der Ausarbeitung: ca. 15 Seiten, Dauer der Präsentation ca. 20 Minuten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Powerpoint
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Wayne B. Nelson: Accelerated Testing. Wiley • Aktuelle Papers aus Fachzeitschriften (z.B. F & M Feinwerktechnik Mikrotechnik Mikroelektronik, Hanser; Wear, Elsevier) • Aktuelle Papers aus Conference proceedings (z.B. IEEE „Holm“; ICEC) werden ausgeteilt

Text für Transcript:	<p>Current Topics of Precision Engineering</p> <p>An introduction to the current topics of precision engineering (technology, materials, measurement methods, applications and new development trends), combined with a literature study of journal papers enables students achieving a higher level knowledge and competence in precision engineering, which can be implemented in master thesis or later in professional career to develop new ideas and new products.</p>
----------------------	--

Anwendungsgebiete der Mechatronik [11647]

Modulbezeichnung:	Anwendungsgebiete der Mechatronik
Lehrveranstaltung:	Anwendungsgebiete der Mechatronik
Kurzzeichen:	AGM
Fachnummer:	11647
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte, Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche, Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtfach: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik, Elektronische Schaltungen, Mechanik, Maschinendynamik, Informatik, Kenntnisse der Regelungs- und Simulationstechnik.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können die Grundstrukturen, Funktions- und Entwicklungsprinzipien typischer, komplexer, mechatronischer Systeme nachvollziehen und alternative Lösungsansätze erstellen. Sie beherrschen die Herleitung der Lösungsansätze für neue Aufgabenstellungen. Die Studierenden sind in der Lage, die gefundenen Lösungsansätze zu plausibilisieren und zu validieren und können aus den Ergebnissen erstellter Simulationen die entscheidenden Schlüsse für die ingenieurmäßige Bearbeitung der Aufgabe extrahieren.
Inhalte:	Mechatronische Grundstrukturen und Prinzipien, ausgewählte Aktor- und Sensorkonzepte und Regelungskonzepte mechatronischer Systeme, Beispiele ausgeführter mechatronischer Systeme z.B. aus der Kraftfahrzeugtechnik, Industrieanwendungen mit Erarbeitung alternativer Lösungsansätze, Entwurf und Auslegung eines Systems oder eines Teilsystems.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Ilias-Lernplattform.
Literatur:	Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Grundlagen. Springer, 2008. Heimann; Gerth; Popp: Mechatronik. Hanser, 2007.
Text für Transcript:	Mechatronic Systems in Applications Analysis of mechatronic systems or subsystems in existing applications, conceptual design according to the functional requirements of new systems.

Biomechanik und Bionik [11769]

Modulbezeichnung:	Biomechanik und Bionik
Lehrveranstaltung:	Biomechanik und Bionik
Kurzzeichen:	MBBM
Fachnummer:	11769
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. oder 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. 'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Dozent/in:	Prof. 'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Werkstoffwissenschaften: Kennlinien elastischer, viskoelastischer und plastischer Materialien Technische Mechanik: Statik, Dynamik und Festigkeitslehre Strömungsmechanik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Bestandteile, den Aufbau und die Funktionsweise biologischer Systeme. Dadurch können sie evolutiv angepasste Lösungen und interdisziplinäre Lösungsansätze zukünftig implementieren. Auf diese Weise erwerben sie zusätzliche, innovative Strategien zur Lösung von technischen Herausforderungen. Dies befähigt die Studierenden, gegebenenfalls auch unkonventionelle Lösungswege miteinzubeziehen.
Inhalte:	Die Veranstaltung bewegt sich in der Schnittmenge der Disziplinen Biomechanik und Bionik. Einleitend wird die Funktionsweise der evolutionären Entwicklung dargestellt. Darauf aufbauend wird die bionische Vorgehensweise – Analyse eines natürlichen Vorbildes, Ableitung der Prinzipien, technische Umsetzung der Prinzipien – vorgestellt. Danach werden einige Gebiete der Disziplin Biomechanik vertieft behandelt. Es werden die mechanischen Eigenschaften von verschiedenen Geweben analysiert und Methoden zur Modellierung aufgezeigt. Gelenkmechanismen werden aufgezeigt, und die Grundlagen zur Bewegungsanalyse werden besprochen. Die Prinzipien der terrestrischen Lokomotion und der Lokomotion in Fluiden wird behandelt, ebenfalls die Funktionsweise der Sinnesorgane. Soweit es in den jeweiligen Kapiteln erfolgreiche oder erfolgversprechende bionische Umsetzungen gibt, wird die biologische Lösung mit der technischen Lösung verglichen und die Unterschiede diskutiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung aus Ausarbeitung (30%) und Präsentation (70%). Dauer der Präsentation: ca. 20 Minuten, Ausarbeitung: ca. 5 bis 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Overhead Projektor.
Literatur:	•David A. Winter: Biomechanics and Motor Control of Human Movement •Y. C. Fung, Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues

	<ul style="list-style-type: none"> •Werner Nachtigall, Biomechanik: Grundlagen Beispiele Übungen] •Benninghoff, Anatomie •Yoseph Bar-Cohen: Biomimetics: Biologically Inspired Technologies •Werner Nachtigall: Bionik als Wissenschaft: Erkennen - Abstrahieren – Umsetzen •Werner Nachtigall: Bionik: Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler •Ingo Rechenberg: Evolutionsstrategie '94 •Yoseph Bar-Cohen: Biomimetics: Biologically Inspired Technologies •Challa S. S. R. Kumar: Biomimetic and Bioinspired Nanomaterials •Claus Mattheck: Design in der Natur: Der Baum als Lehrmeister •Bernd Hill: Naturorientierte Lösungsfindung: Entwickeln und •Konstruieren nach biologischen Vorbildern
Text für Transcript:	<p>Biomechanics and Biomimetics</p> <p>Starting with explanation of the mechanisms of evolution, the biomimetic line of action – analysing of nature, deduction of principles, technical implementation – will be shown on some examples in the fields of functional materials and surfaces on the one hand and mechanics on the other hand. From the wide field of biomechanics some topics like mechanical properties of tissue will be analyzed and modelled. The basics of motion analyses will be shown.</p>

Forschungsarbeit [11949]

Modulbezeichnung:	Forschungsarbeit
Lehrveranstaltung:	Forschungsarbeit
Kurzzeichen:	MBPA
Fachnummer:	11949
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch (oder englisch, auf Antrag des Studierenden)
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Bearbeitung einer ingenieurgemäßen praxisorientierten Aufgabenstellung mit wissenschaftlicher Ausrichtung
Workload:	600 h
Credits:	20
Teilnahmevoraussetzungen:	Mindestanzahl von 50 CR
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Im Rahmen des Studienprojekts werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektabwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben.</p> <p>Lernziel des Studienprojekts ist das fächerübergreifende Anwenden vertiefend erarbeiteter Einzelkenntnisse und -fähigkeiten unter Einbezug wissenschaftlicher Methoden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz im Bereich der wissenschaftlichen Anwendung insbesondere mit Blick auf die jeweils definierten Aufgabenstellungen erweitert.</p>
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Forschungsarbeit.</p> <p>Schriftlicher Bericht, benotet. Vortrag, unbenotet.</p> <p>Bearbeitungszeit: 15 Wochen.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	---
Literatur:	---
Text für Transcript:	<p>Research Work</p> <p>Objectives: Within the context of project work the main objective is to enhance the students' learning experience by application, synthesis, and reflection upon information and materials received in the lectures. Students are expected to learn and apply scientific methods and to make first experiences in practical work. They shall be able to manage a small project.</p> <p>Contents: Depends on the subject of the project work.</p>

Funktionswerkstoffe [12021]

Modulbezeichnung:	Funktionswerkstoffe
Lehrveranstaltung:	Funktionswerkstoffe
Kurzzeichen:	MBFW
Fachnummer:	12021
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 1. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth, Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Empfohlen: Die Studierenden kennen den Aufbau und die Eigenschaften kristalliner und amorpher Werkstoffe und sind mit physikalischen Phänomenen, wie z.B. atomare Bindung und Struktur, thermisch aktivierten Vorgängen sowie Zustandsänderungen und Phasenumwandlungen vertraut. Sie kennen die Grundlagen der Beanspruchungsmechanismen Festigkeit und Verformung, Reibung und Verschleiß, Bruch und Ermüdung sowie Oxidation und Korrosion.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Bereich der physikalischen und mathematischen Beschreibung mechatronischer Funktionswerkstoffe.</p> <p>Sie erlangen vertiefende werkstoffwissenschaftliche Kompetenzen verknüpft mit den elementaren Grundlagen der Quantenmechanik im Hinblick auf funktionale Werkstoffe für mechatronischer Anwendungen.</p> <p>Durch das Verständnis für den Zusammenhang zwischen Materialeigenschaften, resultierend aus dem atomistischen Aufbau, dem Mikrogefüge und den funktionalen Anforderungen mechatronischer Bauteile werden die Studierenden in die Lage versetzt, Ansätze für Problemlösungen zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden kennen die wissenschaftlichen Funktionsmechanismen der Werkstoffe, können die Einsatzgrenzen der Werkstoffe beurteilen und haben das Wissen um Werkstoffauswahl und Schadensanalyse methodisch an Funktionswerkstoffen durchzuführen.</p> <p>Darüber hinaus ist das Erwerben des vertieften Wissens und der Kompetenz im Themengebiet der elektrisch leitenden Basismaterialien wie Kupferlegierung, der Kunststoffe als Gehäusewerkstoffe, elektrisch leitender Oberflächenmaterialien für Korrosionsschutz sowie der Rechenmodelle für das Langzeitverhalten Ziel der Veranstaltung. Die Studierenden sind in der Lage, anspruchsvolle werkstofftechnische Probleme zu lösen bzw. Ziele für neue Werkstoffentwicklung zu definieren und Wege für deren Verwirklichung zu finden.</p>
Inhalte:	In diesem Modul werden Struktur- und Funktionswerkstoffe der Elektronik, Sensorik, Aktorik, Maschinen- und Feinwerktechnik im Hinblick auf ihre funktionale Anwendung behandelt. Mechanismen elektrischer Leiter- und Halbleiterwerkstoffe, Magnetwerkstoffe, sowie striktiver und piezoelektrischer Werkstoffe und Formgedächtnislegierungen werden erläutert. Die Grundlagen, Eigenschaften und mechatronische Anwendungen von Kupfer und Kupferlegierungen, Ag-, Au-, Ni-, Pd-, Sn-, Ni- und Multilayer-Oberflächen sowie Polymeren sind ebenfalls Gegenstand der Lehrveranstaltung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit 120 Minuten.

	Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Folien/Beamer, schriftliche Unterrichtsunterlagen, interaktive Lernprogramme.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Quantenmechanik, David J. Griffiths, Pearson 2012 • Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, W.D. Callister und D.G. Rethwisch, Wiley-VBCH Verlag 2013 • Werkstofftechnologie für Ingenieure, James F. Shackelford, Pearson Studium 2007 • Polymer-Werkstoffe, Ehrenstein, G.W. Carl Hanser Verlag 2011
Text für Transcript:	<p>Smart Materials</p> <p>Fundamentals, properties and applications of Materials with special magnetic and electrical properties (insulator materials, electric conductors, materials for electrical contacts, materials of semiconductors and superconductors), Piezoelectric materials, Materials with shape memory and ferroelectric behaviour, Copper and copper alloys, Ag-, Au-, Ni-, Pd-, Sn- and multilayer plating, polymer materials.</p>

Höhere Festigkeitslehre [11541]

Modulbezeichnung:	Höhere Festigkeitslehre
Lehrveranstaltung:	Höhere Festigkeitslehre
Kurzzeichen:	MBFL
Fachnummer:	11541
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof'in. Dr. rer. nat. Petra Meier
Dozent/in:	Prof'in. Dr. rer. nat. Petra Meier
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Mathematik: lineare Algebra, Analysis, Technische Mechanik: Statik, Festigkeitslehre
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen bzgl. Berechnungsmethoden und der Theorie von Simulationswerkzeugen. Die Studierenden verstehen die theoretischen Grundlagen der Strukturberechnung der Finite Elemente Methode. Durch das tiefe Verständnis der Theorie der FEM sind sie in der Lage die Qualität einer FEM Simulation zu beurteilen.
Inhalte:	Einführung des Verzerrungstensors und Spannungstensors. Einführung des Materialgesetzes aus dem Begriff der Verformungsenergiedichte an Hand zweier verschiedener Beispiele. Aufstellen der Grundgleichungen der Elastizitätstheorie und Ableiten der Navier-Gleichung und Beltrami - Mitchell – Gleichungen. Berechnung einiger ein- und zweidimensionaler Beispiele. Einführen der Energiemethoden Vorstellung des Ritzverfahren Theorie der FEM-Modellierung
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, E-Learning
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> •K.J. Bathe, P. Zimmermann, Finite-Elemente-Methoden, Springer Berlin Heidelberg, 2001. •J. Betten, Finite Elemente für Ingenieure 2, Springer 2004. •H. Göldner, Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Physik Verlag Weinheim 1979. •Müller, G., Groth, C.: FEM für Praktiker. Bd. 1. Expert, 2002. •Steinbuch, R.: Simulation im Maschinenbau. Fachbuchverlag, 2004 •Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Grundlagen. Springer, 1999. •Scherf, H. E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg, 2003. •Hoffmann, J.: Matlab und Simulink. Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley, 1998.
Text für Transcript:	Advanced Strength of Materials Strain Tensor, Stress tensor, Constitutive law, Ritz method, theoretical fundamentals of FEM calculation

Höhere Fluiddynamik [11639]

Modulbezeichnung:	Höhere Fluiddynamik
Lehrveranstaltung:	Höhere Fluiddynamik
Kurzzeichen:	MBFD
Fachnummer:	11639
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Klepp
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Klepp, Dr. Koch
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktika / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Mathematik: Differential- und Integralrechnung Grundlagen der Fluidmechanik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Verständnis einer vertieften Theorie der Fluiddynamik, physikalische Grundlagen und mathematische Beschreibung von Strömungsvorgängen. Selbstständige Anwendung auf unterschiedliche auch komplexe Strömungstypen, Auswahl passender Turbulenzmodelle und rheologischer Modelle. Einordnen und Bewerten von Fachliteratur. Selbstständige Darstellung eigener Ergebnisse.
Inhalte:	Bilanzgleichungen für Strömungen (Navier-Stokes-Gleichungen), Reibungsfreie Strömung (Euler-Gleichungen), schleichende Strömung, Schichtenströmung, Grenzschichtströmung. Turbulenz (Phenomene und Modelle), Newtonsches und nicht-Newtonsches Materialverhalten. Praktikum: Eigenständige Strömungssimulation am PC und/oder Einrichten und Durchführen von Messungen im Labor (Windkanal, LDA,..).
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.
Literatur:	•Truckenbrodt E.A.: Fluidmechanik, Springer •Schlichting H., Gersten K.: Grenzschichttheorie, Springer •White, Frank M.: Fluid Dynamics. McGraw-Hill
Text für Transcript:	Theoretical Fluid Dynamics Conservation equations (Navier-Stokes-equations) inviscid flow, creeping flow, boundary layer flow. Turbulence (phenomena and models). Rheology. CFD-Simulations and LDV measurements.

Integrierte Produktentwicklung [11791]

Modulbezeichnung:	Integrierte Produktentwicklung
Lehrveranstaltung:	Integrierte Produktentwicklung
Kurzzeichen:	MBIP
Fachnummer:	11791
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Konstruktionslehre: Technische Zeichnungen, Maschinenelemente, Bauteilauslegung, Toleranzen, Passungen; Hilfreich sind Grundkenntnisse in: Physik: Mechanik, Elektrodynamik; Fertigungstechnik: Hauptgruppen, Verfahren, Auswahl geeigneter Verfahren; Mathematik: Algebra, Analysis; Werkstoffkunde: Grundlagen metallischer Werkstoffe;
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Allgemein: Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung einer integrierenden Denkweise, der Methodenanwendung und der empirischen Konstruktionslehre bei der Produktentwicklung im Maschinenbau Im Hinblick auf das Modul: Ergänzend zu den anderen Lehrveranstaltungen wird der Schwerpunkt hier auf das kreative und analytische Denken und Vorgehen gelegt. Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Studierenden sollen die wichtigen Methoden und Werkzeuge kennen lernen und ihre Anwendung üben. Einbindung in die Berufsvorbereitung: Wichtige Grundlagen für technische Fach-und Führungskräfte
Inhalte:	Methoden zur <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Analyse von Zielen • Strukturierung von Problem • Ermittlung von Lösungsideen und Eigenschafteno Entscheidungsfindung • Absicherung der Zielerreichung • Bewältigung von Krisen • Arbeitsmethoden <ul style="list-style-type: none"> - Bewertung der Technik - Konzeptentwicklung - Machbarkeitsstudien - Monitoring - Evaluierung - Best Practices - Design of Experiments - Nutzwertanalyse - Quality-Function-Deployment - usw.

Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Kombinationsprüfung aus Ausarbeitung (25%) und Präsentation (75%)</p> <p>Dauer der Präsentation: ca. 20 Minuten pro Student</p> <p>Schriftl. Ausarbeitung: ca. 10 Seiten pro Student</p> <p>Bearbeitungszeit: 10 Wochen</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul</p>
Medienformen:	<p>Powerpoint/Beamer, Tafel, Flipchart, Ideenkarten, Konstruktionskataloge, Kreativitätstechniken</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> •Udo Lindemann: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. Springer-VDI, 2009 •Klaus Ehrlenspiel, Harald Meerkamm: Integrierte Produktentwicklung: •Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser Verlag 2013, 5. überarbeitete und erweiterte Auflage •Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung. Springer, 7. Aufl. 2007
Text für Transcript:	<p>Integrated Product Development</p> <p>Know-How and Experience in methods of integrated product development, in particular methods and tools therefore, like simultaneous engineering, target costing, etc.</p>

Konstruieren geräuscharmer Maschinen und Geräte [11822]

Modulbezeichnung:	Konstruieren geräuscharmer Maschinen und Geräte
Lehrveranstaltung:	Konstruieren geräuscharmer Maschinen u. Geräte
Kurzzeichen:	MBGK
Fachnummer:	11822
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. oder 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Technische Mechanik: Statik und Dynamik Maschinendynamik: Frequenzgang, Übertragungsfunktion Mathematik: Lineare Algebra
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge der Signalübertragung in mechanischen Bauteilen. Sie kennen Verfahren zur messtechnischen und rechnerischen Erfassung und Beurteilung der verschiedenen Schallarten Flüssigkeitsschall, Körperschall und Luftschall. Sie erlernen primäre Maßnahmen zur Geräuschreduzierung durch konstruktive Änderungen der Struktur oder durch Änderung der Anregung. Sie lernen sekundäre Maßnahmen zur Geräuschreduzierung durch Reflexion und Absorption kennen.
Inhalte:	Grundlagen Akustik, Schallarten, Messung und Berechnung von Schallfeldgrößen FFT-Analyse, Signalanalyse von Anregungen, Geräuschoptimierte Anregungen, Strukturanalyse mechanischer Bauteile, Eigenformen und Eigenfrequenzen, Geräuschoptimierte konstruktive Gestaltung
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechnereinsatz.
Literatur:	Breuer, A: Skript zur Vorlesung Breuer-Stercken, A., Systematische Untersuchung von Strukturschwingungen im Hinblick auf die Entwicklung geräuscharmer Kolbenpumpen Möser, Technische Akustik Möser, Messtechnik der Akustik Schirmer, Technischer Lärmschutz
Text für Transcript:	Noise Reduced Design Objectives: General understanding of factors influencing noise radiation of mechanical structures and strategies for reduction. Lectures: Principles of noise, types of sound, measurement and calculation of sound field parameters, FFT analysis, signal analysis of excitations, optimization of excitations regarding noise, structure analysis of mechanical parts, modes and eigenfrequencies, optimization of mechanical parts regarding noise, trouble-shooting of noise Exercises: Practice-oriented exercises

Kunststoffe – Verbundwerkstoffe [12002]

Modulbezeichnung:	Kunststoffe - Verbundwerkstoffe
Lehrveranstaltung:	Kunststoffe - Verbundwerkstoffe
Kurzzeichen:	MBKV
Fachnummer:	12002
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach MPO: keine Empfohlen: Mathematik (Stochastik, Analysis), Technische Mechanik (Festigkeitslehre, Statik), Metalle (Struktur, technische Eigenschaften und Verwendung), Kunststoffe (Einteilung, Struktur, mechanische und thermische Eigenschaften, Verwendung)
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden ein detailliertes Wissen und Kompetenzen im Themengebiet der Kunststoffe und Verbundwerkstoffe erlangen. Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffe und Verbundwerkstoffe in der Konstruktion anwenden • den Einsatz von Kunststoffen bewerten • eigenständig zu Kunststoffen recherchieren Ziele für neue Werkstoffentwicklung definieren und Wege für deren Verwirklichung finden
Inhalte:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Eigenschaften und Entwicklung von Kunststoffen • Kunststoffe und Faserverbundwerkstoffe: <ul style="list-style-type: none"> ○ Struktur ○ Eigenschaften ○ Verarbeitung • Thermisch-mechanische Eigenschaften • Recycling • Technologien • Anwendungen Übungen und Praktika u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung wichtiger Eigenschaften • Herstellung und Prüfung von Kunststoff-Verbundwerkstoffen • Verifikation von Theorien und Modellen
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Medienformen:	Tafel, Projektor, Skript, Unterlagen auf elektronischer Lernplattform
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Ehrenstein, G.: Polymer-Werkstoffe: Struktur - Eigenschaften - Anwendung, Hanser Verlag, 2011 • Ehrenstein, G.: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften, Hanser Verlag, 2006 • Dahlmann, R., et al.: Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser Verlag, 2021 • Neitzel, M., et al.: Handbuch Verbundwerkstoffe, Hanser Verlag, 2014 • Ashby, M., et al.: Materials: Engineering, Science, Processing and Design, Butterworth-Heinemann, 2018 • Zeitschriften u.a. Journal of Plastics Technology, Hanser
Text für Transcript:	<p>Polymer and Composite Materials</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structures • Properties • Processing • Recycling • Technology • New developments • Applications

Leichtbau [11528]

Modulbezeichnung:	Leichtbau
Lehrveranstaltung:	Leichtbau
Kurzzeichen:	MLB
Fachnummer:	11528
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. oder 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 1. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach MPO: keine Empfohlen: Technische Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Dynamik; Mathematik: Algebra, Analysis (speziell: Differential- & Integralrechnung); Werkstoffkunde: Grundlagen metallischer Werkstoffe, Stähle; Hilfreich sind Grundkenntnisse in: Physik: Mechanik, Elektrodynamik; Fertigungstechnik: Hauptgruppen, Verfahren, Auswahl geeigneter Verfahren; Konstruktionslehre: Technische Zeichnungen, Maschinenelemente, Bauteilauslegung, Toleranzen, Passungen;
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Allgemein: Die Studenten werden befähigt die Möglichkeiten des werkstofflichen, konstruktiven und systemübergreifenden Leichtbaus kreativ und unter Berücksichtigung komplexer wirtschaftlicher, fertigungstechnischer und ökologischer Gesichtspunkte bei Entwicklung und Konstruktion von komplexen Maschinen oder Teilsystemen anzuwenden. Im Hinblick auf das Modul: Die Studenten können die Kriterien eines wirtschaftlichen Leichtbaus, insbesondere im Automobil unter Beachtung ökonomischer (Invest, Stückkosten...), technischer (Fügen, Korrosion...) und ökologischer (LCA, Recycling...) Gesichtspunkte beim Kreieren, Entwerfen und Konstruieren anwenden. Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die wichtigen Methoden und Werkzeuge eines ökonomischen und ökologischen Leichtbaus und können sich oder Entwicklungsgruppen dabei ökonomisch und ökologisch sinnvolle Ziele selbst setzen und kontrollieren. Einbindung in die Berufsvorbereitung: Das erworbene Spezialwissen der Studenten gewinnt durch Ressourcenverknappung und die Bedeutung des Umweltschutzes in allen technischen Bereichen stetig an Bedeutung.
Inhalte:	Methoden des Leichtbaus Werkstoff-Leichtbau - Metallischer Leichtbau - Leichtbau mit FKV, Kunststoffen - Leichtbau mit nachwachsenden Rohstoffen Konstruktiver Leichtbau - Konzeptentwicklung, Auslegung

	<ul style="list-style-type: none"> - Berechnungsmethoden - Betriebsfestigkeit Systemleichtbau - Sekundäreffekte erkennen und abschätzen - Hybride Strukturen, Fügetechnologien - Lebensdauer und Korrosion <p>Kosteneffizienter Leichtbau, Produktionstechnik, Nachhaltigkeit</p> <p>Es werden auch aktuelle Trends wie FKV und Hybride Strukturen betrachtet (Auslegung, Kosten, PLM)</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	Powerpoint/Beamer, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> -Johannes Wiedemann: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, Springer, 3. Aufl. 2007 -Frank Henning, Elvira Moeller (Herausgeber): Handbuch Leichtbau: Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Hanser Verlag, 2011 -Horst E. Friedrich: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Springer-Vieweg 2013 -Helmut Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer-VDI, 2., bearb. u. erw. Aufl. 2007 -Michael Trzesniowski: Rennwagenteknik: Grundlagen, Konstruktion, Komponenten, Systeme, Springer Vieweg, 4., akt. u. erw. Aufl. 2014
Text für Transcript:	<p>Lightweight Design</p> <p>Technical knowledge in light weight design, regarding materials, methods, costs and sustainability in particular for automotive applications</p>

Leichtfahrzeuge [11561]

Modulbezeichnung:	Leichtfahrzeuge
Lehrveranstaltung:	Leichtfahrzeuge
Kurzzeichen:	MBLF
Fachnummer:	11561
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. oder 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodule: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach MPO: keine Empfohlen: Konstruktionslehre: Technische Zeichnungen, Maschinenelemente, Bauteilauslegung, Toleranzen, Passungen; Hilfreich sind Grundkenntnisse in: Fertigungstechnik: Hauptgruppen, Verfahren, Auswahl geeigneter Verfahren; CAD: Bedienung eines Programms, bevorzugt NX oder SolidWorks; Werkstoffkunde: Grundlagen metallischer Werkstoffe, Stähle; Hilfreich: Produktentwicklung: Konstruktionssystematik, Kreativitätstechniken, Anforderungslisten, Abstraktionswerkzeuge; Leichtbau: Methoden, Konstruieren mit FKV, Leichtmetalle (Al, Mg, Ti);
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Allgemein: Technische Betrachtung der Alternativen zur Individualmobilität abseits des klassischen Automobils vom Fahrrad über Velomobile bis zum Leichtkraftfahrzeug Im Hinblick auf das Modul: Die Studierenden lernen unter Beachtung komplexer Anforderungen (Gesetzliche Vorgaben, Kundenwünsche, Grundlagen der Biomechanik und der Fahr(rad)physik, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten des Individualverkehrs weltweit etc.) am Beispiel von Leichtbaufahrzeugen mit Muskel oder Kleinkraftantrieben in Gruppenarbeit komplexe Maschinen zu kreieren und konstruieren. Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Studierenden lernen hier an einem zukunftsrelevanten, bisher kaum beachteten oder gelehrteten Thema „outside the box thinking“, um neue innovative Ansätze zu finden und eine Aufgabe wie Individuelle Mobilität neu zu lösen, ohne auf die Ihnen bekannte Lösung Automobil zurückzugreifen. Sie lernen an diesem Thema Prinzipien des Leichtbaus und der Produktentwicklung in einer Anwendung sinnvoll zu kombinieren, zu analysieren und zu bewerten um zu einer marktfähigen Lösung zu kommen. Einbindung in die Berufsvorbereitung: Die Studierenden entwickeln einen Sinn für Nachhaltiges Denken und Wirtschaften und sich öffnen für Alternativen und das Denken in Blue Ocean Strategien. Die Studenten können Wissen aus Leichtbau und Produktentwicklung selbständig und innovativ auf ein praxisnahes und zukunftsrelevantes Beispiel transferieren.
Inhalte:	Individualverkehr heute und zukünftig weltweit. Anforderungen an Fahrzeuge: Ökonomie und Ökologie, Product-Lifecycle-Management. Grundlagen von Leichtfahrzeugen, Konzepte und Technik. Physikalische Grundlagen der Fortbewegung mit Radfahrzeugen (Fahrtwiderstände, Wirkungsgrade, Fahrdynamik...).

	Biomechanik, Ergonomie und Konzepte des Muskelantriebs für Fahrzeuge. Kleinkraftantriebe und Ihr Nutzen für den Systemleichtbau im Fahrzeug.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung aus Ausarbeitung (25%) und Präsentation (75%) Dauer der Präsentation: ca. 20 Minuten pro Student, schriftl. Zusammenfassung: ca. 10 Seiten pro Student, Bearbeitungszeit: 10 Wochen Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Powerpoint/Beamer, Tafel, Flipchart, Ideenkarten, Checklisten, Kreativitätstechniken
Literatur:	-Michael Gressmann: Fahrradphysik und Biomechanik. Technik, Formeln, Gesetze, Mobby Dick Verlag, 6. überarb. Auflage 1996 -Andreas Pooch: Die Wissenschaft vom schnellen Radfahren, LD-Verlag, 2008 -Vytas Dovydenas: Velomobile, Verlag Technik Berlin, 1990 -Gunnar Fehlau: Das Liegerad, Delius Klasing, 3. vollst. überarb. Auflage 1996 -Horst E. Friedrich: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Springer-Vieweg 2013
Text für Transcript:	Light Weight Vehicles Technical knowledge in design of human or small engine powered light weight vehicles. Key aspects: Design, ergonomic, biomechanical and specific physical characteristics, sustainability.

Masterarbeit [11898] und Kolloquium [11727]

Modulbezeichnung:	Masterarbeit und Kolloquium
Lehrveranstaltung:	Masterarbeit und Kolloquium
Kurzzeichen:	MBMK und MBKQ
Fachnummer:	11898 und 11727
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 4. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Bearbeitung einer praxisorientierten wissenschaftlichen Aufgabenstellung
Workload:	900 h = 750 h Masterarbeit und 150 h Kolloquium
Credits:	25+5
Teilnahmevoraussetzungen:	Mindestanzahl von 85 Credits, Forschungsarbeit bestanden
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Im Rahmen der Masterarbeit werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektabwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben. Lernziel der Masterarbeit ist das fächerübergreifende Anwenden vertiefend erarbeiteter Einzelkenntnisse und -fähigkeiten unter Einbezug wissenschaftlicher Methoden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben, verbreitert und vertieft und die Methoden- und Fachkompetenz im Bereich der wissenschaftlichen Anwendung insbesondere mit Blick auf die jeweils definierten Aufgabenstellungen erweitert.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht und Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	---
Text für Transcript:	Master Thesis / Colloquium Objectives: Applying and learning scientific methods; gaining experience in practical work; being able to manage a larger project. Contents: See title of Master Thesis.

Mikro- und Nanotechnik [11971]

Modulbezeichnung:	Mikro- und Nanotechnik
Lehrveranstaltung:	Mikro- und Nanotechnik
Kurzzeichen:	MNT
Fachnummer:	11971
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach MPO: keine Empfohlen: Mathematik (Stochastik), Physik (Optik), Technische Mechanik (Statik, Dynamik), Elektrotechnik (AC, DC, elektrische und magnetische Felder), Messtechnik (Dehnungsmessstreifen)
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden ein grundlegendes und vertieftes Wissen im Bereich der Mikrosystemtechnik als anspruchsvolle, neue und zukunftssträchtige Querschnittstechnologie erlangen. Die Studierenden werden mit den Arbeitsmethoden und Anwendungstechniken der Mikrosystemtechnik vertraut gemacht und können diese anwenden. Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Grundlagen für die Mikro- und Nanotechnik anwenden • Arbeitsmethoden und Anwendungstechniken der Mikrosystemtechnik beschreiben • den Zusammenhang zwischen Funktion, Geometrie und Werkstoff analysieren • geeignete Mikro- und Nanotechnik für bestimmte Anwendungen argumentieren • für Aktoren und Sensoren in der Mikrosystemtechnik wichtige Zusammenhänge berechnen
Inhalte:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen mikrotechnischer Sensorik und Aktorik in der Mikro- und Nanotechnik • Systemintegration (u.a. Airbag-System, ESP) • Anwendungen (u.a. Aktor und Kraftsensor aus Piezokeramik, Aktor aus Formgedächtnis-Legierungen, elektrostatische Antriebe, Abstandssensoren, Lichtwellenleiter, OLED) • Fertigungstechnologien (u.a. CVD, PVD, Lithografie, Ätzverfahren, LIGA, Kleben und Bonden) Übungen und Praktika u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit der Mikrosystemtechnik (u.a. Beschleunigungssensor, Piezoaktor, Formgedächtnis-Legierung)

Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Projektor, Skript, Videos, Unterlagen auf elektronischer Lernplattform
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Gerlach, G., et al.: Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser Verlag, 2006 • Menz, W., et al.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, 2005 • Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2004 • Vollath, D.: Nanomaterials, Wiley-VCH, 2013 • Hartmann, U.: Nanotechnologie, Elsevier, 2006
Text für Transcript:	Microelectromechanical Systems and Nanotechnology Physical fundamentals, design, manufacturing and applications of micro- and nanotechnology, sensors and actuators.

Modellierung von Fluidodynamik u. Energietransport [11958]

Modulbezeichnung:	Modellierung von Fluidodynamik u. Energietransport
Lehrveranstaltung:	Modellierung von Fluidodynamik u. Energietransport
Kurzzeichen:	MFE
Fachnummer:	11958
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. oder 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach MPO: keine Mathematik: Differential- und Integralrechnung, Vektoranalysis, numerische Methoden für Gleichungslöser Empfohlen: Grundlagen der Fluidmechanik, Grundlagen Wärmetransport
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Methoden der mathematischen Modellierung und numerischen Berechnung von Strömungen und Wärmetransport kennen. Eigenständiges Aufstellen von Simulationsmodellen. Auswahl und sichere Handhabung geeigneter Berechnungsmethoden und Simulationsprogramme. Eigenständige Durchführung von Simulationsrechnungen. Kritische Einordnung eigener und fremder Simulationsergebnisse. (In den Praktika werden Ergebnisse einzeln und in Gruppen erarbeitet, vorgestellt und diskutiert.).
Inhalte:	Phenomene und Gleichungen für Strömung und Wärmetransport Transportgleichung. Ansätze zur Modellierung. Methoden der Diskretisierung (Finite Differenzen, Finite Volumen, Finite Elemente). Lösen von Gleichungssystemen (direkte Löser, iterative Löser, Konvergenz). Rand- und Anfangsbedingungen. Anwendung auf technische Systemen. Gittergenerierung (strukturiert, unstrukturiert, Hexaeder, Tetraeder). Postprocessing großer Datenfelder. Simulation von Strömungen, Kühlung von Bauteilen, Energietransport.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung. Umfang der Ausarbeitung: ca. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.
Literatur:	•Bird, Stewart, Lightfoot: Transport phenomena. Wiley, 2007 (Reprint) •Peric, Ferziger: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2008 •Patankar : Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill 1980
Text für Transcript:	Modelling of Fluid Flow and Energy Transfer Basics of numerical simulation of fluid flow and heat transfer. Discretization schemes and numerical solution for transport equation. Applications in computational fluid dynamics (CFD) and numerical heat transfer.

Oberflächentechnik [11683]

Modulbezeichnung:	Oberflächentechnik
Lehrveranstaltung:	Oberflächentechnik
Kurzzeichen:	MBOT
Fachnummer:	11683
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. und 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 1. und 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Dr.-Ing. Jens-Uwe Riedel
Dozent/in:	Dr.-Ing. Jens-Uwe Riedel
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach MPO: keine Empfohlen: Grundlagenkenntnisse in der Werkstofftechnik- und Werkstoffprüfung von metallischen, keramischen und polymeren Werkstoffen Grundlagenkenntnisse in der Dimensionierung und Konstruktion von Maschinenelementen
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten einen umfassenden Überblick über die Themengebiete der Oberflächentechnik. Sie sind in der Lage Phasengrenzflächenphänome zu verstehen und können die erworbenen Kenntnisse bei der konstruktiven Auslegung von technischen Systemen hinsichtlich ihrer Korrosions- und Verschleißbeanspruchung anwenden. Sie verfügen über ein ausgeprägtes Verständnis von Fertigungsprozessen im Bereich der Bauteilreinigung, der Wärmebehandlung und der Beschichtungstechnologien, welches sie in die Lage versetzt, Bauteile für Herstellprozesse in der Oberflächentechnik fertigungsgerecht zu entwickeln. Grundlegende Kenntnisse zur Schadensanalytik in der Oberflächentechnik sowohl in der Bauteil- und Prozessanamnese als auch in der Auswahl der Analysemethoden versetzen die Studierenden in die Lage, im Schadensfall eine Applikationsbeurteilung vorzunehmen.
Inhalte:	Grundlagen der organischen Chemie, Überblick Oberflächentechnik, Phasengrenzflächenreaktionen (Definition technische Oberflächen, Absorption, Adsorption, Adhäsion, Chemisorption, Oberflächenspannung, Tensidchemie), Überblick über biologische Oberflächen und deren Reaktionsmechanismen, Bauteilreinigungsprozesse inklusive Anlagentechnik, Phasengrenzflächenreaktionen beim Kleben (Adhäsion & Chemisorption), Grundlagen, Aufbau der Klebstoffe (Kohäsion), Einteilung der Polymerwerkstoffe, Einteilung der Klebstoffe und Klebstoffreaktionen, Beispiele für ausgewählte Anwendungen, Grundlagen der Elektrochemie, Elektrolyse – Aufbau und Wirkungsweise von Elektrolyseuren (AEL, AEM, PEM), Theorie der Korrosion und ihre Phänomene, elektrochemische Beschichtungsverfahren (z.B. Verzinken, Verzinnen, Vergolden, Versilbern) und Anlagentechnik, Theorie tribologischer Systeme unter Berücksichtigung der Kontaktphysik, Vorstellung ausgewählter Prozesse in der Wärmebehandlung (Einsatzhärten, Borieren, Nitrieren), Oberflächenanalytik (REM, FIB, AFM, ToF-SIMS etc.), Methoden Schadensanalytik
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer
Literatur:	•Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik, Hanser Verlag, Hansgeorg Hoffmann, Jürgen Spindler

	<ul style="list-style-type: none"> •Praktische Galvanotechnik, Leuze Verlag, T.W. Jelinek •Wärmebehandlung des Stahls, Europa Lehrmittel, Volker Läßle •Einsatzhärten, expert Verlag, Johann Grosch und Mitautoren •Handbuch Metallschäden, Hanser Verlag, Autorenkollektiv •Korrosionsschadenskunde, Springer Verlag, Wendler-Kalsch, Gräfen
Text für Transcript:	<p>Surface Technology</p> <p>Introduction in organic chemistry und surface engineering. Phase interfaces reactions between solid, liquid and gaseous phases and description in technical processes like cleaning processes. Discussion of the physical and chemical phenomena such as adhesion and interfacial chemisorption. Description of corrosion and wear systems and their consideration in the design of machine components. Overview of the basic surface treatment processes in the heat treatment and the electrolytic coating. Quality assurance and failure analysis of components.</p>

Personalführung [11527]

Modulbezeichnung:	Personalführung
Lehrveranstaltung:	Personalführung
Kurzzeichen:	MBPF
Fachnummer:	11527
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. oder 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 1. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	N.N.
Dozent/in:	N.N.
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	nichttechnisches Wahlpflichtmodul, 1. Semester
Lehrform / SWS:	Seminar / 4 SWS
Workload:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Studierende kennen die wichtigsten Methoden und Fragestellungen der Personalführung. Sie bewerten die Anwendbarkeit der verschiedenen Führungsstile und Managementmodelle und kennen dazu die wesentlichen Aspekte zur Motivation und Führung von Mitarbeitern. Sie können die Wirksamkeit von Führungsinstrumenten einschätzen und Prozesse in Teams verstehen und steuern. Sie wissen Führungsinstrumente einzusetzen. Studierende verfügen über kommunikative Kompetenzen, um die Zusammenarbeit in Teams zielorientiert und motivierend zu gestalten.
Inhalte:	o Ziel und Zweck von Führung o Reflektion der Führungsrolle und o Motivation zur Übernahme von Führungsaufgaben o Motivation und Werte in Führungsbeziehungen o Führungsstile und Managementmodelle o Führungsinstrumente, wie z.B. Gesprächsführung, Konfliktmanagement, etc. o Mitarbeiter fördern - potenzialorientiert führen o Selbst- und Teamführung o Führung als Teil der Unternehmenskultur und Ethik in der Führung
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung aus Präsentation (70%) mit schriftlicher Zusammenfassung (30%) (benotet). Dauer der Präsentation: 20 Minuten schriftliche Zusammenfassung: 5 bis 10 Seiten, Bearbeitungszeit 6 Wochen Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Skript
Literatur:	Comelli/Rosenstiel (2009): Führung durch Motivation. 4. Erweiterte und überarbeitete Auflage. Vahlen Verlag. München Häring/Litzcke (2013): Führungskompetenzen lernen. Schäffer-Pöschel Verlag. Stuttgart Rosenstiel/Regnet/Domsch (2009): Führung von Mitarbeitern. 6. Überarbeitete Auflage. Schäffer-Pöschel Verlag. Stuttgart Weibler/Kuhn/Rapsch (2012): Personalführung. 2. Komplet überarbeitete und erweiterte Auflage. Vahlen Verlag. München

	Fredmund Malik (2014):Führen Leisten Leben. Vollständig überarbeitete und erweiterte Fassung. Campus Verlag. Frankfurt
Text für Transcript:	<p>Personnel Management</p> <p>Students know the main instruments of personnel management as well as the applicability of various styles of leadership and management models. They know the essential aspects of motivation and can assess and understand what's happening in teams.</p>

Projekt- und Qualitätsmanagement [11888]

Modulbezeichnung:	Projekt- und Qualitätsmanagement
Lehrveranstaltung:	Projekt- und Qualitätsmanagement
Kurzzeichen:	PQM
Fachnummer:	11888
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. oder 3. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	nichttechnisches Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	6
Teilnahmevoraussetzungen:	keine
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden verstehen die wesentlichen Prozessabläufe und Methoden zur Abwicklung, Kalkulation und Finanzierung von Projekten und können entsprechende Instrumente anwenden.</p> <p>Sie kennen die Aufgaben des Qualitätsmanagements sowie den Aufbau von QM-Systemen gemäß DIN ISO 9000 ff. und können deren Werkzeuge nutzen.</p> <p>Die Studierenden besitzen Fach- und Methodenkompetenz in der Planung, Steuerung und Überwachung von Projekten, insbesondere im Aufbau von QM-Systemen und der Anwendung der QM-Werkzeuge.</p> <p>Sie implementieren Methoden der effektiven Teamkommunikation und verbessern ihre Argumentationsfähigkeit durch die Differenzierung verschiedener Persönlichkeitstypen der Teammitglieder.</p>
Inhalte:	<p>1. Management von Entwicklungsprojekten</p> <p>Definition, Ziele, Unterschiede Entwicklungs-/Anlagenbauprojekte; Projektphasen; Von der Idee zum Projekt: Aufgaben und Werkzeuge des Produktmanagements; Von den Kundenwünschen zur Abnahme: Aufgaben u. Werkzeuge der Planung, Steuerung u. Überwachung</p> <p>2. Qualitätsmanagement</p> <p>Definitionen, Ziele, Grundsätze der DIN ISO 9000 ff.; Methoden und Werkzeuge für das QM; Six-Sigma-Methode; rechtliche Rahmenbedingungen; Übungen mit eigenständigen Erarbeitungen zur Unterstützung der Ideenfindung, zur Ermittlung von Kundenwünschen, zur Erstellung eines Businessplans, zur Führung eines Lasten-/Pflichtenhefts, zu Kick-off-meetings, zum Projektstrukturplan, zur Nutzwertanalyse, zum Ursache-Wirkungs-Diagramm, FMEA, QFD.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Ausarbeitung, Bearbeitungszeit 8 Wochen, benotet.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vdf: Projektmanagement, 2010 • Stein, F.: Projektmanagement für die Projektentwicklung. Expert, 2004. • Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Hanser, 2005 • Geiger, W.: Handbuch Qualität, Vieweg, 2005
Text für Transcript:	<p>Project and Quality Management</p> <p>Management of development projects: phases, from the idea to the project: tasks and</p>

	<p>tools of product management; from customer requirements to project acceptance: tasks and tools of planning, control and supervision.</p> <p>Business processes, Costing and Financing, Quality management: QM systems; DIN ISO 9000; process analysis and control; QM methods and tools (FMEA, QFD, scoring, Six-Sigma).</p>
--	---

Robotik [11940]

Modulbezeichnung:	Robotik
Lehrveranstaltung:	Robotik
Kurzzeichen:	ROB
Fachnummer:	11940
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof.'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Dozent/in:	Prof.'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Mathematik: lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung Technische Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Dynamik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können die für die Ansteuerung eines Roboterarmes nötigen Gleichungen für die Vorwärts- und Rückwärtskinematik und -dynamik anwenden. Sie können eine Bahnplanung für einen Roboterarm vornehmen. Sie können die Regelung für ein Robotersystem mit mehreren Aktoren und Sensoren selbst programmiert. Den Studierenden können einen Roboter auswählen, aufbauen und betreiben.
Inhalte:	In der Vorlesung wird die direkte und inverse Kinematik und Dynamik von Roboterarmen vermittelt. Beginnend von der Rotationsmatrix werden homogene Koordinaten eingeführt und die direkte Kinematik mit Hilfe der Denavit Hartenberg Transformation beschrieben. Zwei Methoden zur Durchführung der inversen Kinematik werden vorgestellt. Zur Berechnung der Dynamik des Roboterarmes werden Lagrange Euler, Newton Euler und der generalisierte d'Alembert Ansatz eingeführt. Abschließend werden die theoretischen Grundlagen der Trajektorien Planung vorgestellt. Parallel dazu werden im Praktikum mit Hilfe von Lego Mindstorms mobile Roboter aufgebaut, der Umgang mit Sensoren und Aktoren geübt und eine Regelung programmiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung. Umfang der Ausarbeitung: ca. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 8 Wochen Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Ilias.
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> •Fu, Gonzalez, Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence •Bräunl - Embedded Robotics - Springer Verlag •Husty, Karger, Sachs, Steinhilper - Kinematik und Robotik – Springer Verlag •Nehmzow – Mobile Robotik – Springer Verlag •Pfeiffer, Reithmeier – Roboterdynamik – Teubner Studienbücher •Altenburg, Altenburg – Mobile Roboter – Hanser Verlag •Weber – Industrieroboter – Hanser Verlag •Bögelsack, Kallenbach, Linnemann – Roboter in der Gerätetechnik – Hüthig Verlag

	<ul style="list-style-type: none"> •Paul - Robot Manipulators: Mathematics, Programming and Control - MIT Press •Wolovich - Robotics: Basic Analysis and Design - Saunders College Publishing/Harco •Woernle – Mehrkörpersysteme – Springer Verlag
Text für Transcript:	<p>Robotics</p> <p>Overview of design and operation of robotics. Starting from mechanics, kinematics, dynamics, control and programming the most important components are introduced and some examples of stationary and mobile robots will be shown.</p>

Scientific Methods and Writing [11656]

Modulbezeichnung:	Scientific Methods and Writing
Lehrveranstaltung:	Scientific Methods and Writing
Kurzzeichen:	SMW
Fachnummer:	11656
Semester:	Elektrotechnik (M.Sc.): First semester, compulsory module Mechatronische Systeme (M.Sc.): First semester, compulsory module Smart Health Sciences (M.Sc.): First semester, compulsory module Information Technology (M. Sc.): Full-time study: first semester; part-time study: first or third semester, compulsory module Maschinenbau (M.Sc.): First semester, compulsory optional module
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. soc. Dr. phil. Carsten Röcker
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. soc. Dr. phil. Carsten Röcker
Unterrichtssprache:	english
Zuordnung zum Curriculum:	Compulsory optional module (nichttechnisches Wahlpflichtmodul)
Lehrform / SWS:	Lecture / 2 hours per week Exercise / 2 hours per week
Workload:	60 hours confrontation time (lectures, exercises) plus 90 hours additional student individual work/homework time
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Formal requirements: none Content requirements: none
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Students acquire basic knowledge about scientific writing and presenting. They understand typical structures of scientific papers and typical presentation styles. At the level of personality development, they gain problem-solving skills. In the practical part of the course, students gain hands-on experience in drafting, organizing and revising a scientific paper. The course is targeted at non-native English speakers with intermediate language abilities.
Inhalte:	The course provides an introduction to and application of key principles of effective and efficient scientific writing. It provides key techniques, guidelines and suggestions to improve scientific writing skills. This includes a basic understanding of the writing strategy (research, planning, summarizing), the organization of the document (structure, argumentation) and the writing process (avoidance of plagiarism, proper referencing, proof-reading).
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Project work including a composition and a colloquium. The composition comprises 4 pages with a processing time of 8 weeks. The associated colloquium has a length of 20 minutes per examinee.
Medienformen:	Projector, charts, blackboard, books
Literatur:	Turabian, K. L. (2013). A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations. The University of Chicago Press, Chicago, IL, USA. Sword, H. (2012). Stylish Academic Writing. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA. Murray, R. (2005). Writing for Academic Journals. Open University Press, Maidenhead, Berkshire, UK. Strunk, W., White, E. B. (2000). The Elements of Style. Allyn & Bacon, Boston, MA, USA. Rocco, T. S., Hatcher, T. G., Creswell, J. W. (2011). The Handbook of Scholarly Writing and Publishing. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA.

	<p>Schimel J. (2012). Writing Science: How to Write Papers that Get Cited and Proposals that Get Funded. Oxford University Press, Oxford, UK.</p> <p>Heard, S. (2016). The Scientist's Guide to Writing: How to Write More Easily and Effectively Throughout Your Scientific Career. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA.</p> <p>Derntl, M. (2014). Basics of Research Paper Writing and Publishing. In: International Journal of Technology Enhanced Learning, Vol. 6, No. 2, pp. 105-123.</p>
Text für Transcript:	Scientific Methods and Writing

Simulation Dynamischer Systeme [11992]

Modulbezeichnung:	Simulation Dynamischer Systeme
Lehrveranstaltung:	Simulation Dynamischer Systeme
Kurzzeichen:	MBDS
Fachnummer:	11992
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 1. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 1. Semester Master Maschinenbau (MPO 14), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Kiesel
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Kiesel
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Kenntnisse in Mathematik: DGL-Systeme, Matrizenrechnung; Technische Mechanik: Elastostatik, Kinematik, Kinetik; Maschinendynamik; Mess- und Regelungstechnik: Sensorik, Funktionsweise von Regelkreisen, Beschreibung und Analyse von Systemen im Zeit- und Frequenzbereich
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse in der Berechnung des dynamischen Verhaltens technischer Systeme mit mehreren Freiheitsgraden und können das Dynamikverhalten von Strukturen beurteilen. Sie beherrschen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Simulation technischer Systeme. Die Studierenden können unter Verwendung professioneller Simulationswerkzeuge das dynamische Verhalten technischer Systeme simulieren, beurteilen und das Ergebnisse präsentieren. Sie besitzen die Fähigkeit zur selbständigen Einarbeitung in unterschiedliche Gebiete zur Erstellung komplexer Simulationsmodelle. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit zu leisten, indem Sie unerwünschte Vibrationen in Anlagen und Maschinen reduzieren, um so Umweltauswirkungen zu minimieren und die Lebensdauer zu maximieren.
Inhalte:	Inhalt: Modellbildung, insbesondere von schwingungsfähigen Mehrfreiheitsgradsystemen Aufstellen der Bewegungsgleichungen Freie und Erzwungene Schwingungen von Mehrfreiheitsgradsystemen: Berechnungsmethoden im Zeit und Frequenzbereich Grundlagen der Simulationstechnik: Ziele (z.B. Konzept des digitalen Zwillings), Grenzen, Anwendung Ablauf von Simulationsstudien (Problemspezifikation, Modellbildung, Implementierung, Parametrierung, Verifikation und Validierung, Solver, Ergebnisinterpretation) Simulation technischer Systeme mit Beispielen aus dem Bereich Mechanik, Elektrotechnik, Regelungstechnik, Fahrzeugtechnik, Hydraulik anhand praktischer Beispiele
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten), benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechneinsatz

Literatur:	<p>D. Winkler: Einführung in die Strukturodynamik: Modelle und Anwendung, 3. Aufl., Springer Vieweg, 2020</p> <p>D. Brommundt, D. Sachau: Schwingungslehre mit Maschinendynamik, 4. Aufl., Springer Vieweg, 2022</p> <p>oM. Beitelschmidt, H. Dresig (Hrsg.): Maschinendynamik – Aufgaben und Beispiele, 2. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2017</p> <p>H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, 3. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2014</p> <p>R. Gasch, u.a.: Strukturodynamik – Diskrete Systeme und Kontinua, 3. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2021</p> <p>M. Glöckler: Simulation Mechatronischer Systeme - Grundlagen und Beispiele für Matlab und Simulink, 2. Aufl., Springer Wiesbaden, 2018</p> <p>A. Rossmann: Strukturbildung und Simulation technischer Systeme Band 1 - Die statischen Grundlagen der Simulation, 2. Aufl, Springer Berlin Heidelberg, 2016 oA. Rossmann: Strukturbildung und Simulation technischer Systeme Band 2 - Teil 1: Elektrische Dynamik, Springer Berlin Heidelberg, 2017</p> <p>A. Rossmann: Strukturbildung und Simulation technischer Systeme Band 2 - Teil 2: Elektrische und mechanische Dynamik, Springer Berlin Heidelberg, 2017</p> <p>W. Roddeck: Grundprinzipien der Mechatronik - Modellbildung und Simulation mit Bondgraphen, 4. Aufl., Springer Wiesbaden, 2022</p>
Text für Transcript:	<p>Simulation of Dynamic Systems</p> <p>modelling of technical systems, deriving the system equations, free and forced vibrations of multi-degree-of-freedom systems: methods in the time and frequency domain, Fundamentals of simulation techniques: aims, limits, applications.</p> <p>Steps of simulation studies (problem specification, modeling, implementation, parameterization, verification and validation, solving, postprocessing).</p> <p>Simulation of technical systems from the fields of mechanica, electronics, control engineering, automotive, hydraulics.</p>

Sondergebiete CAD [11707]

Modulbezeichnung:	Sondergebiete CAD
Lehrveranstaltung:	Sondergebiete CAD
Kurzzeichen:	MBCD
Fachnummer:	11707
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Ing. Andreas Breuer
Dozent/in:	Prof. Dr. Ing. Andreas Breuer
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtfach: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	CAD: Grundlagen CAD, Technische Mechanik: Statik, Festigkeitslehre Grundlagen Konstruieren: Technisches Zeichnen, Passungen Maschinenelemente: Auslegen von Bauteilen, Festigkeitsnachweis Fertigungstechnik: Fertigungsverfahren Werkstoffkunde: Mechanisches Werkstoffverhalten
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen ein weites theoretisches und praktisches Wissen über die Nutzung unterschiedlicher Datenformate für das rechnerunterstützte Konstruieren. Sie haben die Kompetenz erworben, Teilefamilien oder Teile-Bibliotheken aufzubauen und können die PMI-Funktionalität bei Bedarf nutzen. Sie beherrschen Grafikoptionen unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade zur Visualisierung von 3D-Modellen und können Filmsequenzen sowie Videoclips erstellen. Außerdem können Sie historienunabhängige Datenmodelle über Möglichkeiten der synchronen Konstruktion erfolgreich anpassen.
Inhalte:	Datenformate für Import und Export Teilefamilien Aufbau von Bibliotheken PMI-Funktionalität (Product Manufacturing Interface) Grafikoptionen zur Visualisierung von 3D-Modellen Erstellen von Filmsequenzen und Videoclips Synchrone Konstruktion für historienunabhängige Datenmodelle
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung aus Ausarbeitung (1/3) und Präsentation (2/3), 20 Minuten Präsentation Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechnereinsatz
Literatur:	Breuer, Skript zur Vorlesung Wiegand, M, et al.: Konstruieren mit NX 10. Hanser Verlag, 2015 Vajna, S.: NX 12 für Einsteiger, Springer Verlag, 2018 Vajna, S.: NX 12 für Fortgeschrittene, Springer Verlag, 2019 HBB Engineering: Das große Freiformflächen-Buch, 2014 Online: https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/nx/12.0.2/nx_help
Text für Transcript:	Special subjects of CAD Data formats for import and export Part families Setup of libraries PMI functionality (Product Manufacturing Interface)

	Graphic options for visualizing 3D models Creation of film sequences and video clips Synchronous design for history-independent data models
--	---

Spezialgebiete FEM [11774]

Modulbezeichnung:	Spezialgebiete FEM
Lehrveranstaltung:	Spezialgebiete FEM
Kurzzeichen:	MBFM
Fachnummer:	11774
Semester:	Master Maschinenbau (MPO 25), 2. Semester Master Maschinenbau (MPO 20), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen Grundlagen FEM (oder vergleichbar)
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Spezialgebiete der FEM und können das isotrope elastische Stoffgesetz auf den Sonderfall der transversalen Isotropie übertragen. Sie unterscheiden wesentliche Versagensmodelle von Composites und können Composite-Bauteile mit Hilfe der FEM analysieren. Die Studierenden können zwischen Elastoplastizität, Viskoelastizität und Viskoplastizität unterscheiden und dazugehörige rheologische Modell miteinander vergleichen. Sie leiten entsprechende konstitutive Gleichungen aus den rheologischen Modellen ab und wählen isotrope und kinematische Verfestigungseinflüsse in der Simulation abhängig von Versuchsdaten kritisch aus. Die Studierenden differenzieren zwischen unterschiedlichen Spannungs- bzw. Dehnungstensoren bei nichtlinearer Geometrie und beurteilen Metallversagen anhand entsprechender Berechnungen.
Inhalte:	Einführung: mehrdimensionale Spannungszustände, konstitutive Gleichungen isotroper Elastizität, Grundlagen der linearen FEM Isotropie, Anisotropie, Orthotropie, transversale Isotropie Composites: Aufbau, Simulation des transversal isotrop elastischen Verhaltens, Versagensmodelle für Composites Nichtlineare FEM: Ermittlung der Knotenpunktverschiebungen bei nichtlinearen Materialgleichungen, Newton-Raphson Verfahren Materialverhalten: Elastoplastizität, Viskoelastizität, Viskoplastizität, rheologische Modelle, konstitutive Gleichungen Elastoplastizität: Fließregel, Fließfunktion, Konsistenzbedingung, isotrope Verfestigung, kinematische Verfestigung, von Mises Fließfläche Nichtlineare Geometrie, Spannungs- und Verzerrungstensoren Simulation von Werkstoffversagen für Metalle
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	PPT/Beamer, Tablet, Tafel, PCs mit entsprechender Software für nichtlineare FEM
Literatur:	Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer Vieweg 2017. Zienkiewicz: Methode der finiten Elemente, Hanser 1984. Lemaitre, Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1994. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.

	Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer 2007.
Text für Transcript:	<p>Special Fields of FEM</p> <p>Introduction: three-dimensional stress states, constitutive equations of isotropic elasticity, basics of linear FEM</p> <p>Isotropy, anisotropy, orthotropy, transversal isotropy</p> <p>Composites: structure, simulation of transversal isotropic elastic behavior, failure models for composites</p> <p>Nonlinear FEM: determination of nodal displacements for nonlinear material behavior, Newton-Raphson iteration</p> <p>Material behavior: elastoplasticity, viscoelasticity, viscoplasticity, rheological models, constitutive equations</p> <p>Elastoplasticity: flow rule, flow function, consistency condition, isotropic hardening, kinematic hardening, von Mises cylinder</p> <p>Nonlinear geometry, stress and strain tensors</p> <p>Simulation of failure for metals</p>