

## **Modulhandbuch und Modulbeschreibungen zur Prüfungsordnung des Fachbereichs 12 Maschinenbau, Mechatronik, Materialtechnologie (M) der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 23.01.2020, Version 1**

### **Vorwort**

Das Modulhandbuch wird regelmäßig aktuellen Anforderungen angepasst und in der Regel einmal jährlich überarbeitet. Änderungen bedürfen der Beschlussfassung im Fachbereichsrat und der rechtzeitigen Veröffentlichung.

Bei folgenden Änderungen eines Moduls sind die §§ 44 Abs. 1 Nr. 1, 36 Abs. 2 Nr. 5 sowie 31 Abs. 4 des HHG zu beachten:

- grundsätzliche Änderungen der Inhalte und Qualifikationsziele
- Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints
- Umfang der Creditpoints, Arbeitsaufwand und Dauer

In einem „beschleunigten Verfahren“ können bisher noch nicht angebotene Wahlpflichtmodule, die aktuelle Themen aufgreifen und für die Studierenden von Interesse sind, vom Fachbereich angeboten werden, ohne dass hierzu vorab eine Prüfungsordnungsänderung erfolgt. Die Einführung des Moduls erfolgt in der Regel zu Beginn der Vorlesungszeit eines Semesters. Folgende Verfahrensvoraussetzungen sind hierbei in Absprache mit dem Prüfungsamt zu beachten:

- 1) Für das Wahlpflichtmodul ist seitens der oder des Modulverantwortlichen eine vollständige Modulbeschreibung zu erstellen.
- 2) Die Einführung dieses Wahlpflichtmoduls muss seitens des Fachbereichsrats (bzw. der Fachbereichsräte bei gemeinsam angebotenen Studiengängen) beschlossen sein und bedarf der Zustimmung des Prüfungsamts.
- 3) Die Ergänzung des Modulhandbuchs durch das aktuelle Wahlpflichtmodul wird erst zusammen mit der nächsten Prüfungsordnungsänderung dem Senat zum Beschluss (vgl. § 36 Abs. 2 Nr. 5 HHG) und dem Präsidium zur Genehmigung (vgl. § 37 Abs. 5 HHG) mit vorgelegt.
- 4) Bis zur Rechtswirksamkeit des Wahlpflichtmoduls durch die interne Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt, ist das Wahlpflichtmodul den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Art und Weise bekannt zu machen. Das Wahlpflichtmodul ist den HISPOSKoordinatoren der Abteilung ITS zeitnah zur Einpflege in die Prüfungsverwaltung anzuzeigen.

Für die Einstellung von Wahlpflichtmodulen gilt das geschilderte Verfahren entsprechend.

Der Fachbereich führt eine für alle Studierendeneinsehbare Liste, die alle im Modulhandbuch aufgeführten Prüfungsformen im entsprechend Studiengang tabellarisch auflistet und bezüglich Ihrer Anforderungen an die Kandidaten und Kandidatinnen sowie einiger formaler Kriterien beschreibt. In Einzelfällen können andere Prüfungsformen gewählt werden, sofern in der jeweiligen Modulbeschreibung darauf hingewiesen wird und die Prüfungsform zu Veranstaltungsbeginn den Studierenden in geeigneter Art und Weise bekannt gemacht wird.

Die Dauer der Prüfung wird, soweit sie nicht in der zugehörigen Modulbeschreibung angegeben ist, im Rahmen dieser Bestimmungen von der Dozentin oder dem Dozenten festgelegt und den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt. Bei weniger als 10 Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmern

kann statt der Klausur eine mündliche Prüfung angeboten werden. Dies ist den Studierenden rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt zu geben.

**(Die nachfolgenden Module sind aufsteigend nach laufenden Kennnummern sortiert)**

<b>Modulcode</b> B0010	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Mathematik 1 / Mathematics 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan FB M	<b>Lehrende</b> LB FB MND / M (Herr Staudt)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik / B. Eng. Allgemeine Elektrotechnik / B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die Teilnahme am Mathematik-Brückenkurs			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Mengen, Aussagen, reelle Zahlen, komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte von Funktionen, Vektorrechnung, Lineare Geometrie, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen, Vektorräume, lineare Abbildungen Elementare Funktionen: Polynome, rationale Funktionen, Potenzfunktionen, trigonometrische Funktionen, Logarithmus, Exponentialfunktion usw., Differentialrechnung einer Veränderlichen, Taylorformel, Taylor- und Potenzreihen.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Lineare Algebra, Gleichungssysteme, Funktionen, Differentialrechnung einer Veränderlichen  Linear algebra, systems of equations, functions, differential calculus with one variable			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden werden in die Basiskonzepte der Linearen Algebra und Analysis eingeführt. Sie sollen zum anwendungsbezogenen Umgang mit mathematischen Techniken aus diesen Gebieten befähigt werden.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 3V + 1Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner Verlag, 1995 Herrmann: Höhere Mathematik für Ingenieure 1 und 2, Oldenburg Verlag, 1995			
<b>Sonstiges</b> Während und zum Ende des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zu eigenständigen Vorbereitung der Studierenden auf den Folgekurs (Mathematik 2) gegeben			

<b>Modulcode</b> B0011	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Mathematik 2 / Mathematics 2</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan FB M	<b>Lehrende</b> LB FB MND / M (Herr Staudt)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik / B. Eng. Allgemeine Elektrotechnik / B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Mathematik 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Integralrechnung einer Veränderlichen, Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Integralrechnung einer Veränderlichen; Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher; gewöhnliche Differentialgleichungen  Integral calculus with one variable; Calculus of several variables; ordinary differential equations			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Analysis, insbesondere im Bereich der Differential- und Integralrechnung, und sind in der Lage, die entsprechenden mathematischen Techniken in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen einzusetzen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 3V + 1Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner Verlag, 1995 Herrmann: Höhere Mathematik für Ingenieure 1 und 2, Oldenburg Verlag, 1995			
<b>Sonstiges</b> Zum Ende des Moduls werden ergänzende Literaturhinweise zur Vorbereitung auf das Folgesemester gegeben.			

<b>Modulcode</b> B0012	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Mathematik 3 / Mathematics 3</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan FB M	<b>Lehrende</b> LB FB MND / M (Herr Staudt)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	



<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Mathematik 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, beschreibende Statistik, Verteilungen und statistische Testverfahren			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Wahrscheinlichkeitsrechnung, beschreibende Statistik, statistische Testverfahren  probability theory, descriptive statistics, statistical hypothesis tests			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Sie sollen zum anwendungsbezogenen Umgang mit mathematischen Techniken aus diesen Gebieten befähigt werden, auch im Bereich des Qualitätswesens.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 3V + 1Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner Verlag, 1995 Herrmann: Höhere Mathematik für Ingenieure 1 und 2, Oldenburg Verlag, 1995			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0020	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Technische Mechanik 1 / Engineering Mechanics 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. T. Pyttel		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. T. Pyttel	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Begriffe und Axiome der Mechanik, Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt, Schwerpunkte, Ebene Tagwerke, Fachwerke, Schnittgrößen in Balken, Haftung und Gleitung			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Analyse von Kräften u. Momenten in statischen Gleichgewichtssystemen, Berechnung von Schwerpunkten von: Körpern, Flächen u. Linien; Berechnung von Schnittgrößen in Balken u. Rahmen, Berechnung von Stabkräften in Fachwerken, Haften und Gleiten.  Analysis of forces and moments in equilibrium systems, Calculation of: centre of gravity of bodies, planes and lines, of internal forces in beams, frames and trusses, of systems in case of friction.			



<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Ziel ist die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenzen zur Lösung von Problemen der Statik. Das damit verbundene Basiswissen erleichtert bzw. ermöglicht den Besuch weiterführender Lehrveranstaltungen im Bachelor- und Masterstudium. Die Studenten werden befähigt komplexe Aufgabenstellungen strukturiert und systematisch zu lösen. Eine wesentliche Kompetenz dabei ist die Einbeziehung bzw. Anwendung von Wissen aus dem Bereich Mathematik und Physik. Schwerpunkt der Ausbildung ist die Fähigkeit, eigene Ergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle klar zu erkennen. Die Studierenden sollen erkennen, dass alle wesentlichen Gleichungen aus dem Gleichgewicht am Gesamtsystem oder Teilsystem folgen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2V + 2Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Pyttel, Erweiterte Formelsammlung, 2. Auflage 2019, www.die-tm-seite.de Gross/Hauger/Schnell, Technische Mechanik, Band 1: Statik, Springer Balke, Einführung in die Technische Mechanik, Statik, Springer			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0021	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Technische Mechanik 2 / Engineering Mechanics 2</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. T. Pyttel		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. T. Pyttel	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Technische Mechanik 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundlagen und Begriffe, Zug und Druck, Torsion, Biegung in Stäben, allgemeine Spannungs- und Dehnungszustände, Elastizitätsgesetz, Zusammengesetzte Beanspruchung, Stabilitätsprobleme, Arbeit und Formänderungsenergie			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Berechnung von Spannungen u. Verformungen bei Zug-, Druck, Torsions- und Biegebeanspruchung, Knicklastberechnung, Ebener Spannungszustand, Räuml. Spannungszustand, Festigkeitshypothesen.  Analysis of stress and deformation for tensile-, bending and torsional loaded bars and beams, elasticity in case of plane stress; stability analysis, combined loading.			



<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Basierend auf den in Technische Mechanik 1 ermittelten Schnittgrößen wird in Technische Mechanik 2 die Berechnung von Spannungen und Verformungen elastischer Strukturen vermittelt. Der Kurs beschränkt sich dabei auf die Beanspruchungsarten Zug/Druck, Torsion, Biegung und Knicken von Stäben. Darüber hinaus wird der allgemeine Spannungs- und Dehnungszustand sowie das entsprechende Elastizitätsgesetz vermittelt. Die Studierenden sollen erkennen, dass alle wesentlichen Gleichungen aus dem Gleichgewicht an einem infinitesimalen Element folgen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2V + 2Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Pyttel, Erweiterte Formelsammlung, 2. Auflage 2019, <a href="http://www.die-tm-seite.de">www.die-tm-seite.de</a> Gross/Hauger/Schnell, Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik, Springer Balke, Einführung in die Technische Mechanik, Festigkeitslehre, Springer			
Sonstige keine			



<b>Modulcode</b> B0022	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Technische Mechanik 3 / Engineering Mechanics 3</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. T. Pyttel		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. T. Pyttel	
Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Technische Mechanik 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Kinematik des Körperpunktes und des starren Körpers, Kinetik des starren Körpers bei Translation, Rotation und allgemeiner Bewegung, Kinetik eines Systems von Starrkörpern mit dem Freiheitsgrad 1, Schwingungen, Stoßvorgänge, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Raumdynamik			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Analyse der Ebenen Kinematik des Körperpunktes und starrer Körper, Momentanpolbetrachtung, Ebene und räumliche Kinetik starrer Körper, aufstellen von Impuls- und Drehimpulsbilanzen, Anwendung von Impuls- u. Arbeitssatz, Analyse von Stoßvorgängen.  Kinematics of points and rigid bodies, instantaneous center of rotation, Kinetics of rigid bodies in 2 and 3 dimensions, impuls balance, balance of moment of momentum, principle of impulse and work-energy, impact analysis.			



<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Der Kurs vermittelt die wesentlichen Zusammenhänge der Kinematik/Kinetik von Körperpunkten und des starren Körpers. Die Studierenden sollen erkennen, dass sie mit dem Wissen aus Technische Mechanik 1, den neu zu erwerbenden Kenntnissen der Kinematik und der Anwendung der Impulsbilanz (dynamisches Kräftegleichgewicht) und der Drehimpulsbilanz (dynamisches Momentengleichgewicht) in der Lage sind, die Bewegung von Körpern unter der Einwirkung von Kräften und Momenten zu bestimmen. Es wird die Analogie zur Statik vermittelt. Die vermittelten Kenntnisse werden an Schwingungsproblemen und Stoßvorgängen angewendet.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2V + 2Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Pyttel, Erweiterte Formelsammlung, 2. Auflage 2019, <a href="http://www.die-tm-seite.de">www.die-tm-seite.de</a> Gross/Hauger/Schnell, Technische Mechanik, Band 3: Kinematik, Kinetik, Springer Balke, Einführung in die Technische Mechanik, Kinetik, Springer			
<b>Sonstige</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0030	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Material- und Fertigungstechnologie 1 / Materials and Manufacturing Technology 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. J. Metz	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Herkunft und Aufbau von Materie, Atommodelle, Quantenzahlen, Elektronen-Energieniveau-schemata, Aufbau des Periodensystems, chemische Bindungen, Gitter- und Kristallstrukturen, Gitterstörungen, Versetzungserzeugung und -bewegung, Diffusion, Keimbildung, Anisotropie, Textur. Eigenschaften, Strukturen und Herstellung metallischer Werkstoffe; Verformungs- und Bruchverhalten von Metallen; Grundlagen des metallischen Korrosionsverhaltens Aufbau von Polymerwerkstoffen, thermische und mechanische Eigenschaften, Herstellung und Anwendungen von Polymeren; Struktur und Aufbau, Bruch- und Verformungsverhalten von Keramiken, Gläsern und Glaskeramiken; Herstellung und Anwendungen von Keramiken und Gläsern; optische Eigenschaften von Gläsern; Aufbau und Struktur von Halbleitern; Grundlagen der Fertigungstechnik (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen); additive/subtraktive Fertigung			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Grundlagen der Werkstoffwissenschaften: Herkunft und Aufbau von Materie; Aufbau des Periodensystems; Chemische Bindungen, Gitter- und Kristallstrukturen; Strukturen und Eigenschaften metallischer Werkstoffe; Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen, Keramiken, Gläsern, Glaskeramiken und Halbleitern; Grundlagen der Fertigungstechnik.			
Fundamentals of materials science: Origin and structure of matter; structure of the periodic table of elements;			



Chemical bonds, lattice and crystal structures; Structure and properties of metals, polymers, ceramics, glass, glass ceramics and semiconductors; Fundamentals of manufacturing technology.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen mit den Schwerpunkten metallische Werkstoffe, Polymere und Keramiken die wichtigsten Grundlagen aus den Bereichen Chemie und Materialkunde kennen, um Eigenschaften und Eigenschaftsänderungen bei Werkstoffen in ihren ursächlichen Zusammenhängen verstehen zu können. Im Rahmen von Anwendungsbeispielen werden grundlegende Fertigungsverfahren aus den Bereichen Urformen, Umformen und Stoffeigenschaft ändern gemäß DIN 8580 besprochen. Die Studierenden verfügen über ein theoretisches und ein anwendungsorientiertes Verständnis von allgemeinen und speziellen Werkstoffeigenschaften, Struktur-/Eigenschaftsbeziehungen sowie grundlegenden Fertigungsverfahren.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4V		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Wolfgang Bergmann: Werkstofftechnik 1; Hanser Verlag, München Volker Läßle: Werkstofftechnik Maschinenbau: theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen; Verlag Europa Lehrmittel Erwin Riedel: Allgemeine und anorganische Chemie; Walter de Gruyter-Verlag, Berlin Erhard Hornbogen: Werkstoffe: Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen; Springer Verlag, Berlin			
<b>Sonstiges</b> Vor, während und zum Ende des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zur eigenständigen Vorbereitung der Studierenden auf den zu belegenden Folgekurs (Material- und Fertigungstechnik 2) gegeben.			

<b>Modulcode</b> B0031	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Material- und Fertigungstechnologie 2 / Materials and Manufacturing Technology 2</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Friederich, Prof. Dr. J. Metz	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die Teilnahme an dem Modul Material- und Fertigungstechnik 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			





<b>Inhalte</b>			
Thermodynamische und kinetische Aspekte der Werkstofftechnik; thermisches Verhalten von Werkstoffen; Einfluss von Werkstoffeigenschaften auf die Fertigungstechnik; Metalle: Legierungsbildung, Zustandsdiagramme, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Eisenwerkstoffe, Umwandlungshärtung, Anlassen, ZTU- und ZTA-Diagramme, Aluminium-Legierungen, Ausscheidungshärtung, Hauptgruppen der Fertigungsverfahren.; Härteprüfung, Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, zyklische Beanspruchung, Stirnabschreckversuch Halbleiter: Funktionsweise und Anwendungen von Halbleitern, Halbleiterbauelemente, Halbleitersensoren; Keramiken, Gläser und Glaskeramiken: Fertigung und Bearbeitung; thermisches und chemisches Verhalten von Keramiken; Grundlagen der keramischen Betriebsfestigkeit Polymere: Alterung, chemische und thermische Beständigkeit; polymerspezifisches Verformungsverhalten; Additive Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Urformen, Umformen und Stoffeigenschaft ändern gemäß DIN 8580; werkstoffgerechte Fertigungsverfahren Kugelpackungen, Bestimmung Dichte & Porosität			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
Spezielle Werkstoffeigenschaften von metallischen Werkstoffen, Keramiken, Gläsern und Polymeren, Hauptgruppen und werkstoffspezifische Varianten der Fertigungsverfahren			
Special Material properties of metallic materials, ceramics, glasses and polymers, main groups and material-specific variants of manufacturing processes			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Die Studierenden werden befähigt, die zielorientierte Auswahl von metallischen und nicht-metallischen Werkstoffen - unter Berücksichtigung der optimalen Fertigungsprozessketten - ausgerichtet auf das Anforderungsprofil, insbesondere der Betriebsbeanspruchung, der Bauteile vorzunehmen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die gewonnenen Erkenntnisse auch auf andere Werkstoffgruppen und Varianten der Fertigungsverfahren zu übertragen. Die Studierenden lernen Grundlagenversuche der Werkstoff- und Bauteilprüfung kennen und sind in der Lage den Einfluss unterschiedlicher Versuchsparameter auf die Prüfergebnisse einzuschätzen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4V		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Bargel Schulze, Werkstofftechnik, VDI Springer Wolfgang Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser Verlag München Fritz/Schulze, Fertigungstechnik, VDI-Springer Tschätsch, Praxis der Zerspantechnik, Vieweg			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0040	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Technische Thermodynamik / Thermodynamics</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. R. Dückershoff	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. R. Dückershoff		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	



<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Mathematik 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundlagen: thermodynamische Systeme, Zustandsgrößen; Zustandsänderungen und Prozesse; Erster Hauptsatz: Arbeit, Wärme, Energie, Zustandsgleichungen; Kreisprozesse: rechtslaufend, linkslaufend, Vergleichsprozesse; Offene Systeme und stationäre Fließprozesse: technische Arbeit, Berechnung technischer Prozesse; Zweiter Hauptsatz: Reversibilität, Berechnung der Entropie, Entropieproduktion und Ausgleichsprozesse, Entropiediagramme; Mischungen idealer Gase: Mol- und Massenanteil, Partialdrücke, Berechnung von Mischungen			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Zustandsgrößen, Zustandsänderungen, Hauptsätze, Kreisprozesse.  State variables, changes of state, main laws, thermodynamic cycles			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen grundlegende Berechnungen insbesondere für Anwendungen in der Energie-, Antriebs- und Verfahrenstechnik. Wichtige Lernziele sind die Vermittlung von Grundbegriffen, Systembetrachtungen, Kreisprozessen sowie der Bedeutung der Hauptsätze der Thermodynamik. Die Beschreibung der Stoffeigenschaften beschränkt sich auf ideale Gase und inkompressible Flüssigkeiten.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 V + 2 Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Literaturempfehlung Baehr/Kabelac, Thermodynamik, Springer-Verlag, 16. Auflage, 2016 Cerbe/Wilhelms, technische Thermodynamik, Carl-Hanser-Verlag, 18. Auflage, 2017 Stephan/Mayingier, Thermodynamik Band 1 Einstoffsysteme, Springer-Verlag, 19. Auflage, 2013			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0050	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Konstruktionslehre/CAD / Design/CAD</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. M. Sting	<b>Lehrende</b> Frau Y. Celik		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			



<b>Inhalte</b>			
Rolle der Konstrukteurin bzw. des Konstrukteurs in der Produktentwicklung, Anforderungsliste, Technische Zeichnungen und Darstellungen, Arbeitsmittel, Arbeitstechniken. Darstellung von Werkstücken: Maßstäbe, Linienarten, Ansichten, Schnittdarstellungen, Positionsnummern, Freihandskizze. Bemaßung: funktions-/fertigungsbezogene Bemaßung, Normschrift. Schraubenverbindungen: Gewindearten, Schrauben, Muttern, Scheiben. Oberflächenbeschaffenheit: Kenngrößen, Wärmebehandlung, Kanten. Toleranzen und Passungen: Grundsätze, Maßtoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, Passungen. Elemente an Achsen und Wellen: Wellenenden, Freistiche, Welle-Nabe-Verbindungen, Sicherungselemente, Dichtungen. Wälzlager: Aufbau, Bauarten, Tolerierung, Fest-Los-Lagerung, Angestellte Lagerung; Gleitlager. Zahnräder: Bauarten, Verzahnung, Darstellung, Fertigungsangaben. Schweißverbindungen: Stoßarten, Nahtarten, Darstellung, Bemaßung. Einführung in CAD: Begriffsdefinitionen, Aufbau, Login, Organisation. Grundlegende Modellieretechniken: Primitivkörper, Skizzen, Extrudieren, Drehen, Normteile und -features. Kombinierte Modellieretechniken und grundlegenden Funktionen: Schneiden, Hinzufügen, etc., Fasen, Runden, Muster, etc. Datenverwaltung: Fächer, Bibliotheken, Datenablage und Rechtevergabe. Baugruppenerstellung: Hierarchien, Instanzen, Bedingungen, Zusammenbau.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
Grundlagen, Toleranzen, Passungen, Normteile, Freihandzeichnen, Darstellende Geometrie, Vertiefung Technisches Zeichnen; Arbeitsplatz, Hard- und Software, Eingabe-/Ausgabegeräte, Geometriedarstellung, Konstruktions- u. Darstellungshilfen, Bauteilestrukturen, Teileerstellung/-manipulation, Bemaßung, Schraffur. Funktion wichtiger Norm- und Maschinenteile.			
Fundamentals, limits and fits, standardized parts, free-hand drafting, descriptive geometry, advanced technical drafting; work station, hard and software, input and output devices, design and modeling tools, structures of parts, creation and manipulation of parts, dimensioning, hatching. Function of important standard and machine parts.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Die Studierenden können Technische Zeichnungen lesen und verstehen sowie normgerecht selbst erstellen; sie können Bauteile und Baugruppen zeichnen (auch als Handskizze) und funktions- oder fertigungsgerecht bemaßen. Sie sind vertraut mit der typischen Form, Lage und Funktion wichtiger Norm- und Maschinenteile. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Baugruppen eigenständig zu konstruieren. Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Definitionen der Cxx-Techniken. Am Beispiel einer modernen Software erlernen sie die Grundlagen des dreidimensionalen Konstruierens sowie die anschließende Erstellung von Baugruppen. Sie kennen die Struktur der Datenverwaltung und können somit auch sicher in Gruppen/Projekten arbeiten. Sie sind in der Lage, einfache Bauteile selbständig anhand von 2D-Zeichnungen/Skizzen in eine 3D-Konstruktion umzusetzen und daraus funktionsgerechte Baugruppen zu erstellen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Hoischen/Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag Laibisch/Weber: Technisches Zeichnen, Vieweg Verlag U. Krieg: NX 6 und NX 7, Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen; Hanser Verlag Tabellenbuch Metall, Verlag Europa-Lehrmittel			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0060	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Maschinenelemente 1 / Machine Elements 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. M. Sting		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. M. Sting	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Technische Mechanik 1 und 2 sowie Konstruktionslehre / CAD			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundlagen zu Funktion, Einsatz und rechnerischer Auslegung der wichtigsten Maschinenelemente. Maschinenelemente: Achsen und Wellen, Wellen- Nabenverbindungen, Schrauben, Bolzen- Stift- und Nietverbindungen, Schweiß- Klebe- und Lötverbindungen, Lagerungen, Dichtungen, Federn. Funktionsnachweise: Statische und dynamische Werkstoff- und Bauteilbeanspruchbarkeiten, Dauerfestigkeit von Bauteilen, Flächenpressung, Bauteilkopplung, Bauteilverformungen.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Berechnen/Gestalten von: Schweißung, Klebung, Lötung, Stift, Schraube, Bolzen, Niet, Pressung, Welle-Nabe-Verbindung, Achse/Welle.  Calculation/design for: welding, gluing, soldering, pins, screws, rivets, pressing, shaft-hub connections, axle/shafts.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen die Vorgehensweisen bei der Gestaltung, Analyse, Berechnung und dem Einsatz von Maschinenelementen als Teil von Maschinensystemen. Die Studierenden kennen die Anwendungen und Berechnungsmethoden zu gängigen Maschinenelementen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 V		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h		<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h
<b>CrP</b> 5			
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Roloff/Matek, Maschinenelemente, 21. Auflag, Vieweg Verlag, 2013 Schlecht, Maschinenelemente 1, Person Studium, 2007			
<b>Sonstiges</b> Vor und während des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zur eigenständigen Vorbereitung der Studierenden auf das ggf. zu belegende Modul (Maschinenelemente 2) gegeben.			

<b>Modulcode</b> B0061	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Maschinenelemente 2 / Machine Elements 2</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. M. Sting		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. M. Sting	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			



<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Technische Mechanik 1 und 2 sowie die gleichzeitige Teilnahme am Modul Maschinenelemente 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Entwicklungsprozess: Kunde, Unternehmen, Konstrukteur, Gestaltungsprinzipien Grundlagen zum Methodischen Konstruieren. Gestaltung und Auslegung von Maschinensystemen mit elektrischen/elektronischen und mechatronischen Komponenten. Funktion und Auslegung von Kupplungen, Bremsen und Elektromotoren. Theorie zum Bewegungsverhalten von Maschinen: Starrkörperkinetik. Konstruktionsprojekt eines umfangreichen Maschinensystems.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Entwicklungsprozess, mechatronische Maschinenelemente, Kupplungen, Bremsen, Elektromotoren, Starrkörperkinetik. Konstruktionsprojekt.  Development process, mechatronic machine elements, couplings, brakes, electric motors, rigid body kinetics. Construction project.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen komplexere Maschinensysteme auch mit elektrischen/elektronischen/mechatronischen Komponenten systematisch zu entwerfen. Sie verstehen die Theorie zur Berechnung der Maschinenelemente im Verbund von komplexeren Maschinensystemen. Sie können das Bewegungsverhalten der Maschinen mit Hilfe der Starrkörperkinetik simulieren. Erste Grundlagen zu mechatronischen Maschinensystemen werden gelegt.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Hausarbeit (Schriftliche Ausarbeitung zum Konstruktionsprojekt)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Roloff/Matek, Maschinenelemente, 21. Auflage, Vieweg Verlag, 2013 Pahl/Beitz, Konstruktionslehre, 8. Auflage, Springer Verlag			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0062	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Maschinenelemente 3 / Machine Elements 3</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. M. Sting		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. M. Sting	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			

<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>			
keine			
<b>Inhalte</b>			
<p>Gestalten von Maschinensystemen zur mechanischen Antriebstechnik. Behandelt werden die Grundlagen zu den unterschiedlichen Bauformen von Zahnradgetrieben, Zugmitteltrieben und Kurvengetrieben, sowie die Theorien zur Auslegung der jeweiligen Verzahnungsgeometrie, Verzahnungsfestigkeit, Verzahnungstoleranzen und Schmierung.</p> <p>Anhand eines Konstruktionsprojektes werden der Entwurf und die Gestaltung von Getrieben geübt. CAD wird anhand eines repräsentativen 3D-Systems vertieft und auf Basis von Freiformflächenmodellierungen, Parameterkurven und programmierbarer Parameterbeziehungen komplexe geometrische Modellierungen erstellt.</p>			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
<p>Gestalten von Maschinensystemen zur mechanischen Antriebstechnik. Vertiefung der CAD-Fertigkeiten. Konstruktionsprojekt zu Getrieben.</p> <p>Design of machine systems for mechanical drive technology. Deepening the CAD skills. Design project for transmissions.</p>			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
<p>Die Studierenden lernen komplexe Maschinensysteme zur mechanischen Antriebstechnik und ihre Anwendungen kennen, verstehen die Theorie der Berechnungsmethoden zu den Maschinenteilsystemen und können diese in der Praxis anwenden. Die Studierenden lernen an einem Konstruktionsprojekt das Entwerfen und Gestalten von Antriebsmaschinen. Die CAD-Kenntnisse werden weiterentwickelt, insbesondere die Erstellung von Freiformflächen, FEM- und Starrkörperkinetik-Simulation.</p>			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
2 S + 2 P		Deutsch	
<b>Workload</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>CrP</b>
150 h	60 h	90 h	5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
keine			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
Hausarbeit (Schriftliche Ausarbeitung zum Konstruktionsprojekt)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b>			
keine			
<b>Literatur, Medien</b>			
keine			
<b>Sonstiges</b>			
keine			



<b>Modulcode</b> B0070	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Grundlagen der Elektrotechnik / Basics of Electrical Engineering</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan FB M	<b>Lehrende</b> FB IEM (Prof. Dr. F. Mink, Prof. Dr. K. Leitis, M. Sc. T. Happek, LB IEM)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Eng. Bahningenieurwesen			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			



<b>Inhalte</b>			
Passive Komponenten (R, L, C); Aufbau und Funktion; Grundsaltungen und ihre Gesetze (Reihen-, Parallelschaltung); Gleichstromtechnik: Berechnungsverfahren für stationäre Zustände, Berechnungsverfahren für lineare Gleichstromnetzwerke, Wechselstromtechnik: Berechnungsverfahren für stationäre Zustände, Gesetze der Drehstromtechnik; Grundzüge elektrisches und magnetisches Feld: Elektrostatik, Magnetostatik			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
Passive Komponenten; Grundsaltungen; Gleichstrom- und Wechselstromtechnik (Berechnungsverfahren für stationäre Zustände, lineare Gleichstromnetzwerke; Drehstromtechnik); elektrische und magnetische Felder			
Passive elements; basic circuits; DC- and AC-technologie (methods of calculation for stationary conditions, linear DC circuits, three-phase current technology); electrical and magnetic fields			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Die Studierenden sollen Grundlagen der Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik mit den zugehörigen Berechnungsverfahren kennen lernen. Es werden die prinzipielle Vorgehensweise und die Techniken zum Lösen von ingenieurmäßigen Aufgaben vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, typische Problemstellungen aus den unten genannten Inhaltspunkten unabhängig und selbständig zu lösen. Wirkungsweise und Einsatzgebiet passiver Elemente sind bekannt.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
2 V + 2 Ü		Deutsch	
<b>Workload</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>CrP</b>
150 h	60 h	90 h	5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
keine			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b>			
keine			
<b>Literatur, Medien</b>			
keine			
<b>Sonstiges</b>			
keine			



<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch)		
B0071	Elektrotechnik Labor / Electrical Engineering Laboratory		
<b>Modulverantwortliche</b>		<b>Lehrende</b>	
Schwerpunktkoordinator A		Fachbereich IEM (Prof. Dr. M. Gräfe, LB)	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			
B. Sc. Maschinenbau / B. Eng. Bahningenieurwesen			
<b>Moduldauer</b>			
1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b>	
Semesterweise		Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>			
Empfohlen wird die Teilnahme an „Grundlagen der Elektrotechnik“ und „Grundlagen der Elektronik“			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>			
keine			
<b>Inhalte</b>			
Vorbereitete und betreute Laborversuche aus den Bereichen: Elektrische Energieversorgung; elektrische Maschinen und Antriebe; Leistungselektronik; Regelungstechnik; Systemtechnik Die Lehrveranstaltung wird von allen einschlägigen Laboren gemeinsam durchgeführt. Jedes beteiligte Labor steuert eine Anzahl von Versuchen bei. Die Versuche müssen nicht zwingend für alle Studierenden die gleichen sein.			



<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Vorbereitete und betreute Laborversuche aus den Bereichen: Elektrische Energieversorgung; elektrische Maschinen und Antriebe; Leistungselektronik; Regelungstechnik; Systemtechnik  Prepared and guided laboratory experiments from the areas of: electrical energy supply; electrical machines and drives; Power electronics; Control technology; Systems technology. The lesson will be conducted together with all relevant laboratories. Each laboratory involved will guide a certain number of experiments. It is important that all experiments be the same for all students.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen an ausgewählten Beispielen alle relevanten Bereiche der Elektrotechnik in der Praxis kennen und erlernen die zugehörigen Mess- und Analysemethoden. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, reale Schaltungen und Systeme aufzubauen und zu analysieren.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Laborbericht/Versuchsprotokoll (Testate für erfolgreich absolvierte Laborversuche; Anzahl, Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben.) 100%			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Laborunterlagen, eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben.			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0080	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Wirtschaftswissen für Ingenieure / Economics and Law for Engineers</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan FB M		<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> BWL: Grundbegriffe: Wirtschaft, Betrieb und Unternehmung; Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, Unternehmensführung, Strategische und operative Planung, Personalführung, Aufstellung eines Business Plans, Materialwirtschaft, Marketing und Absatz, Betriebliche Finanzbereiche, Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen  Recht: Grundlagen des Rechts, Normauslegung und Rechtsanwendung, Staats- und Verfassungsrecht - Grundrechte mit spez. Wirtschaftsbezug, Verwaltungsrecht - öffentl. Wirtschaftsrecht, Zivilrecht - priv. Wirtschaftsrecht incl. gewerbl. Rechtsschutz, Umweltrecht, Strafrecht - ingenieurspezifisches Wirtschaftsstrafrecht, Europäische Rechtsraum: Funktionen und Chancen			





<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, Unternehmensführung, strategische und operative Planung, betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens; Einteilung der Rechtsgebiete; Grundlagen des Vertrags- und Zivilrechts; Aufbau der Rechtsprechung  Business administration for engineers, corporate management, strategic and operative planning, business accounting, Classification of areas of law; basics of contract and civil law; structure of jurisprudence			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> BWL: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, insbesondere der Unternehmensführung, der strategischen und operativen Planung, des Marketings und des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens.  Recht: Die Studierenden erhalten ein Bewusstsein für Rechtsfragen und erkennen mögliche Implikationen in ihrem späteren ingenieurspezifischen Arbeitsumfeld. Sie sind in der Lage eigenständig einfache rechtliche Problemstellungen zu analysieren und kritisch zu reflektieren und mit Juristen zusammenzuarbeiten und zu kommunizieren.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 V	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Junge, Philip: BWL für Ingenieure. Grundlagen – Fallbeispiele – Übungsaufgaben. 2. Auflage, Wiesbaden 2012</li> <li>Straub, Thomas: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2. Auf., 2012</li> <li>Müggenborg, H.-J.; Frenz, W.: Recht für Ingenieure: Zivilrecht, Öffentliches Recht, Europarecht. Springer. 2016</li> </ul>			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0090	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens / Scientific Work Methods</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan FB M		<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Gesprächsaufbau und –ablauf; Kommunikationstheorien; Kommunikative Kompetenz in Gesprächen und Diskussionen in Gruppen; Visualisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse in Vorträgen und Präsentationen; Rhetorik			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Gesprächsaufbau und –ablauf; Kommunikationstheorien; Kommunikative Kompetenz; Visualisierung; Rhetorik  Structure and process of conversations and discussions; communication theories; communicative competences; visualisation, presentation and rhetoric techniques			



<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit zu einer bewussten und zielgerichteten Kommunikation und verbessern ihre Wahrnehmungsfähigkeit von Gesprächssituationen und Gruppenprozessen. Sie lernen Konfliktsituationen rechtzeitig zu erkennen und konstruktiv an deren Lösung zu arbeiten. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Anwendung grundlegender Techniken in der Erarbeitung und des Vortrags einer Präsentation (u.a. Rhetorik, Visualisierung).			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> „Visualisieren, Präsentieren, Moderieren“ – Josef W. Seifert, 23. Aufl. Gabal Verlag 2009 „Miteinander reden, Bd. 3“ - Friedrich Schulz v. Thun, Rowolt Tb. 14. Aufl. 2005 „Neurolinguistisches Programmieren“ – Josep O’Connor u. John Seymour, 16. Aufl. VAK Verlag, 2009 „Grundlagen der Kommunikation, der große Instrumentkoffer“ – Walter Simon 3. Aufl. Gabal Verlag 2004			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> e B0100	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Naturwissenschaften für Ingenieure / Natural Sciences for Engineers</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan FB M	<b>Lehrende</b> FB MND (Prof. Dr. W. Jürgens)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die Teilnahme an dem Brückenkurs Physik			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Wellenphänomene: Reflektion, Brechung, Interferenz; Optik: Optische Elemente: Prisma, Linse, Spiegel; Optische Instrumente: Auge, Kamera, Teleskop; Akustik: longitudinale Schallwellen, Schallwellenintensität, Hörgrenzen, Schallgeschwindigkeit, Interferenz, Dopplereffekt; Akustische Instrumente: Musikinstrumente, Lautsprecher; Elektrizität, Elektrostatik: Elektrostatische Kraft, elektrostatisches Feld, elektrisches Potential, Kapazität, elektrischer Strom, Ohm’sches Gesetz; Magnetismus; Elektrodynamik: Magnetische Kraft, magnetisches Feld, elektromagnetische Induktion, Wechselstrom, Maxwell-Gleichungen, elektromagnetische Wellen, elektromagnetische Strahlung;			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Erhaltungssätze der Physik, Wellen, Optik, Atom- und Kernphysik; Elektrodynamik, Magnetismus, Schwingungen und Wellen, Optik.  Laws of conservation in physics, oscillations and waves, optics, electrodynamics, magnetism, oscillations and waves, optics.			



<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von Wellen. Sie entwickeln ein Verständnis für die physikalischen Funktionsweisen von optischen und akustischen Instrumenten. Sie verfügen über Kenntnisse beim Einsatz von solchen Instrumenten in der praktischen Anwendung. Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Gesetze der Elektrizität und des Magnetismus. Sie entwickeln ein Verständnis für die Zusammenhänge auf den Gebieten der Elektrostatik und Elektrodynamik. Sie verfügen über Kenntnisse beim Einsatz von und den Umgang mit elektrischen und elektronischen Geräten im täglichen Gebrauch.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 3 V + 1 Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Dobrzinski / Krakau / Vogel: Physik für Ingenieure; Lehrbücher der Physik und der Grundlagen der Elektrotechnik aus Bestand der FH-Bibliothek			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0110	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Informatik für Ingenieure / Applied Computer Science for Engineers</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan FB M		<b>Lehrende</b> FB MND	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Informationskodierung (Einführung); Einführung in eine moderne Programmiersprache: Variablen, Primitive Datentypen, Zusammengesetzte Datenstrukturen; Grundlagen der Programmierung: Schritte der Programmerzeugung, Operatoren und Ausdrücke, Einfache Anweisungen, Eingabe und Ausgabe, Anweisungen zur Ablaufsteuerung, Algorithmus und Programm, Funktionen, Modularer Aufbau von Programmen, Graphische Darstellung von Daten			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Algorithmen, Datenstrukturen, Zahlensysteme, Codierung, Betriebssysteme, Beispiele in MatLab/Python  Algorithms, data structures, number systems, encoding, operating systems, examples in MatLab/Python			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen Grundbegriffe der Datenverarbeitung sowie grundlegende Konzepte der Imperativen Programmierung und sind in der Lage, einfache Problemstellungen algorithmisch zu erfassen und in einem Programm zu implementieren. Mit Hilfe geeigneter Beispiele erkennen die Studierenden die zunehmende Bedeutung der Datenverarbeitung im Bereich Maschinenbau. Im seminaristischen Teil der Veranstaltung mit einzelnen Übungen wird zudem die Zusammenarbeit und Teamfähigkeit in Gruppen gefördert.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2V + 2 Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	



<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> keine			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0120	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Grundlagen der Mess- und Sensortechnik /</b> <b>Fundamentals of Measurement and Sensor Technology</b>		
<b>Modulverantwortlicher</b> Prof. Dr. M. Messer	<b>Lehrender</b> Prof. Dr. M. Messer		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundbegriffe (Definitionen, Einheiten, Bezeichnungen), Abtastung und Analog/Digital-Umsetzung (Abtasttheorem, Aliasing-Effekt, Anti-Aliasing-Filter (Tiefpassfilter), Quantisierungsfehler), Wechselspannung und Wechselstrom, periodische nichtsinusförmige Spannungen und Ströme, Kenngrößen zur Bewertung von Wechselgrößen, Signalanalyse im Zeit- und Frequenzbereich, harmonische Analyse, Fourier-Transformation (diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), Leck-Effekt (Leakage-Effekt), Fensterfunktionen), Messen nichtelektrischer Größen (Temperatur, Kraft, Abstand), Auswertung von Messergebnissen (Mittelwert, empirische Varianz, empirische Standardabweichung, empirische Kovarianz, empirischer Korrelationskoeffizient, Histogramm, lineare Regression, Methode der kleinsten Quadrate), Messfehler (Fehlerdefinition, statische Fehler, dynamische Fehler, Testfunktionen).			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Lösung messtechnischer Aufgaben, Sensorprinzipien, Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen, usw.  Solving measurement tasks, sensor principles, methods for acquisition and analysis of measured data, etc.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Mess- und Sensortechnik und werden befähigt, grundlegende messtechnische Aufgaben selbständig zu lösen. Die wichtigsten Sensorprinzipien werden vermittelt, und die Studierenden lernen unterschiedliche Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen kennen. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, die erworbenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden. Das Modul besteht aus Vorlesungen und Übungen. In den Vorlesungen werden die grundsätzlichen Zusammenhänge erläutert und ihre Anwendung an Hand von Beispielen demonstriert. In den Übungen lösen die Studierenden selbstständig Aufgabenstellungen und wenden dabei Matlab/Simulink/Python an. Die Übungen finden am PC statt. Jeder Studierende erhält während der Übungen einen Mikrocontroller (Arduino Uno R3) sowie Steckplatine, LEDs, Kabel, Vorwiderstände und Sensorik (Temperatur-, Kraft- und Abstandssensor).			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2V + 2 Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	



<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistung</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Vorlesungsunterlagen, Übungsaufgaben und Beispiele auf Moodle-Plattform. Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Taschenbuch der Messtechnik. 7. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2015.			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0130	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Fluidmechanik / Fluid Mechanics</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Weisweiler		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Weisweiler	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Technische Mechanik 1 und 2 und Mathematik 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundbegriffe; Hydrostatik; Hydrodynamik: Grundgleichungen: Kontinuitätsgleichungen, Bernoulli'sche Gleichung, Impulssatz; Ähnlichkeit von Strömungen; Rohrströmung und Druckverlust; Pumpleistung; Verlustberechnung bei durchströmten Rohren verschiedener Querschnitte, Einbauten etc.; Kräfte auf umströmte Körper			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Hydrostatik; Hydrodynamik: Masse- und Impulserhaltungssatz; Bernoulli'sche Gleichung, Durch- und umströmte Körper.  Hydrostatics, hydrodynamics: Bernoulli equation, conservation of mass and momentum; internal and external flows			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Erarbeitung der Grundlagen der Fluidmechanik. Hierauf aufbauend soll die oder der Studierende in die Lage versetzt werden, die Grundsätze an typischen strömungsmechanischen Fragestellungen insbesondere im Bereich des Maschinenbaus anzuwenden. Durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben in wechselnden Kleingruppen wird die Kommunikations- und Teamfähigkeit gefördert.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			



<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
<b>Bonuspunkte</b> keine
<b>Literatur, Medien</b> H. Sigloch, Technische Fluidmechanik, Springer Verlag, Berlin 2009 L. Böswirth, Technische Strömungslehre, Vieweg + Teubner Verlag, 2007 H. Oertel jr./M. Böhle, Strömungsmechanik, Vieweg Verlag, 2008 H. Schade/E. Kunz, Strömungslehre, Gruyter Verlag, 2007
<b>Sonstiges</b> keine

<b>Modulcode</b> B0131	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Simulation in der Fluidmechanik / Simulation in Fluid Mechanics</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Weisweiler	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Weisweiler		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / M. Sc. Maschinenbau Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige erfolgreiche Teilnahme am Modul Fluidmechanik, Technische Mechanik 1 und 2 und Mathematik 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundgleichungen für reibungsfreie Strömungsfelder; Potentialtheoretische Lösungen; Beispielhafte Darlegung einer einschlägigen Numerischen Lösungsmethode; Übungen mit CFD-Programmen;			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Reibungsfreie 2D-Strömungsfelder; Potentialtheoretische Lösungen; Einschlägige numerische Lösungsmethode; Übungen mit CFD-Programmen			
Inviscid 2D fluid flow fields; Potential theoretical solutions, Exemplified relevant numerical solution method; Exercises with CFD-programs			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Erarbeitung der Grundlagen der Simulation von Strömungen (Computational Fluid Dynamics CFD); Erlernung des Umgangs einschlägiger CFD-Programme und Kennenlernen der Grenzen und Möglichkeiten bei der Simulation. Durch die Nutzung englischsprachiger Software werden speziell die fachbezogenen Englischkenntnisse vertieft. Die Arbeit in 2-er Gruppen fördert Kommunikations- und Teamfähigkeit.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> B. Noll, Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, 1997 L.J. Segerlind, Applied Finite Elemente Analyse, Crystal Dreams, 1984 H.K. Versteeg/W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method, John Wiley & Sons Inc., 1995 J.H. Ferziger/M. Peric, Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2007			



<b>Sonstiges</b> keine
---------------------------

<b>Modulcode</b> B0140	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Maschinendynamik / Machine Dynamics</b>		
<b>Modulverantwortlicher</b> Prof. Dr. M. Messer	<b>Lehrender</b> Prof. Dr. M. Messer		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Lineare Schwinger mit einem Freiheitsgrad: Grundlagen (periodische und harmonische Schwingungen, Fourierreihe, komplexe Erweiterung), freie Schwingungen (freie ungedämpfte Schwingungen, freie gedämpfte Schwingungen (schwache Dämpfung, aperiodischer Grenzfall, starke Dämpfung, angefachte Schwingungen), komplexe Eigenwerte, Stabilität, Eigenkreisfrequenz, Eigenfrequenz, Periodendauer, Abklingkoeffizient, Dämpfungsgrad, logarithmisches Dekrement), nachgiebige masselose Elemente (linear elastisches Verhalten, Steifigkeit, Nachgiebigkeit, Parallelschaltung, Reihenschaltung), erzwungene Schwingungen (transiente Erregung (Sprungfunktion, dynamischer Lastfaktor, lineare Anstiegsfunktion als Erregung, Rampenfunktion als Erregung, Rechteckstoß als Erregung)), harmonische Erregung (Partikularlösung (Vergrößerungsfunktion, Übertragungsfunktion), Resonanz, vollständige Lösung (Einschwingvorgang), verschiedene Vergrößerungsfunktionen (stationärer Fall): Krafterregung, Unwuchterregung, Fußpunkterregung).  Lineare Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden (diskrete Systeme): Bewegungsgleichungen (Aufstellen der Systemmatrizen, Einfluss statischer Kräfte), freie Schwingungen ungedämpfter Systeme (Ermittlung der Eigenfrequenzen und Eigenvektoren, Orthogonalität der Eigenvektoren, Bedeutung der Orthogonalitätseigenschaften), freie Schwingungen gedämpfter Systeme (beliebige Dämpfungsmatrix, Proportionaldämpfung (Bequemlichkeitshypothese)), freie Schwingungen infolge Anfangsbedingungen, erzwungene Schwingungen (transiente Erregung (modale Berechnung bei Proportionaldämpfung), harmonische Erregung (modale Berechnung bei Proportionaldämpfung, direkte Lösung bei beliebiger Dämpfungsmatrix)), Maßnahmen zur Schwingungsminderung.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Lineare Schwinger mit einem Freiheitsgrad (freie und erzwungene Schwingungen), lineare Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden (freie und erzwungene Schwingungen), Maßnahmen zur Schwingungsminderung.  Linear dynamic systems with one degree of freedom (free and forced vibration), linear dynamic systems with multiple degrees of freedom (free and forced vibration), measures for vibration reduction.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Maschinendynamik. Es werden Verfahren und deren Anwendung zur Vermeidung und Beseitigung dynamischer Probleme vermittelt. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, typische Problemstellungen selbständig zu lösen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistung</b> Klausur			



<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
<b>Bonuspunkte</b> keine
<b>Literatur, Medien</b> Vorlesungsunterlagen, Übungsaufgaben und Beispiele auf Moodle-Plattform. Dresig, H.; Holzweißig, F.: Maschinendynamik. 12. Auflage, Springer-Verlag, 2016. Dresig, H.; Fidlin, A.: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2014. Gasch, R.; Knothe, K.; Liebich, R.: Strukturdynamik. Diskrete Systeme und Kontinua. 2. Auflage, Springer-Verlag, 2012.
<b>Sonstiges</b> keine

<b>Modulcode</b> B0150	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Leichtbau 1 / Lightweight Design 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Weisweiler / Prof. Dr. U. Jung		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Weisweiler / Prof. Dr. U. Jung	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik / M. Sc. Maschinenbau Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Konstruktionslehre / CAD; Maschinenelemente 2; Mathematik 1 bis 3 sowie Technische Mechanik 1 bis 3			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Gleichungen der linearen Elastizitätstheorie, Matrixsteifigkeitsmethode, Stab- u. Balkensysteme, Einführung FEM über das Prinzip vom Minimum der totalen potentiellen Energie, Anwendung am Beispiel Stabelement, Dreieckselement; Einführung in den Einsatz eines kommerziellen FEM-Programms			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Einführung in die Finite-Elemente-Methode, Matrizenverschiebungsmethode, Ermittlung von Schnittgrößen, Spannungen und Eigenschwingungen, Übungen mit einem FEM-Programm.  Introduction to the finite element method, matrix translation method, determination of internal forces and moments, stresses and natural frequencies (Eigenvalues), exercises using a FEM software			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Im Modul Leichtbau 1 sollen die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode mit besonderem Bezug zum Leichtbau erarbeitet werden. Neben den theoretischen Grundlagen wird die Methode mittels marktführenden Computer-Programmen an Leichtbaustrukturen vertieft. Die Bewertung der Ergebnisse ist mittels klassischer Methoden der Mechanik durchzuführen. Wesentliches Ziel ist, die vielfältigen Möglichkeiten und Grenzen der FE-Methode aufzuzeigen. Durch die Nutzung englischsprachiger Software werden speziell die fachbezogenen Englischkenntnisse vertieft. Die Arbeit in Kleingruppen fördert Kommunikations- und Teamfähigkeit.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			





<p><b>Literatur, Medien</b>          B. Klein: FEM; Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Springer Vieweg Verlag          J. Wissmann, K.-D. Sarnes: Finite Elemente in der Strukturmechanik, Springer Verlag          B. Klein: Leichtbau-Konstruktion, Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, Springer Vieweg Verlag          L.J. Segerlind, Applied Finite Element Analysis, Crystal Dreams Pub., 1984  <a href="http://www.die-tm-seite.de">www.die-tm-seite.de</a></p> <p><b>Sonstiges</b>          Vor, während und zum Ende des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zur eigenständigen Vorbereitung der Studierenden auf den ggf. zu belegenden Folgekurs (Betriebsfestigkeit bzw. Leichtbau 2) gegeben.</p>
---



<b>Modulcode</b> B0151	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Leichtbau 2 / Lightweight Design 2</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. U. Jung / Prof. Dr. H. Weisweiler		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. U. Jung / Prof. Dr. H. Weisweiler	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Leichtbau 1, Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2, Technische Mechanik 1 bis 3 sowie Mathematik 1 bis 3.			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Leichtbauwerkstoffe, Werkstoffkennwerte, Leichtbaukennzahlen; Prinzipien für die Leichtbau-Konstruktion; Leichtbauelemente; Torsion dünnwandiger Profile; Biegung offener Profile. Schubfeldkonstruktionen; Konstruktive Versteifungen; Vertiefung der Theorie durch analytische Übungen und vergleichende FEM-Berechnungen.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Eigenschaften typischer Leichtbauwerkstoffe (Werkstoffkennwerte, Leichtbaukennzahlen). Prinzipien für die Leichtbau-Konstruktion. Auslegung von Leichtbaustrukturen auf Festigkeit, Steifigkeit, Zähigkeit und Gewicht. Analytische Übungen, vergleichende FEM-Berechnungen, einfache Experimente.  Properties of widely-used lightweight materials (specific values, lightweight performance figures). Design guidelines. Dimensioning of lightweight structures concerning strength, stiffness, ductility and weight. Analytical exercises, finite element calculations, illustrative experiments.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen die Prinzipien für die Leichtbau-Konstruktion und können diese auf praktische Probleme anwenden. Sie sind geübt im Umgang mit der Finite-Elemente-Methode (numerische Simulation) zur Auslegung von Leichtbau-Strukturen (insbesondere dünnwandige Blechkonstruktionen) hinsichtlich Festigkeit, Steifigkeit, Zähigkeit und Gewicht. Sie können begleitende Überschlagsberechnungen auf Basis der Technischen Mechanik ausführen und bewerten. Durch die Nutzung englischsprachiger Software werden speziell die fachbezogenen Englischkenntnisse vertieft. Die Arbeit in Kleingruppen fördert Kommunikations- und Teamfähigkeit.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			



<p><b>Literatur, Medien</b>  B. Klein, T. Gänsicke: Leichtbau-Konstruktion, Berechnungsgrundlagen und Gestaltung; Springer Vieweg Verlag  J. Wiedemann: Leichtbau; Elemente und Konstruktion; Springer Verlag  Groß, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2; Elastostatik; Springer Verlag  www.die-tm-seite.de</p> <p><b>Sonstiges</b>  Vor, während und zum Ende des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zur eigenständigen Vorbereitung der Studierenden auf den ggf. zu belegenden Folgekurs (Leichtbau 3) gegeben.</p>
---

<b>Modulcode</b> B0152	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Leichtbau 3 / Lightweight Design 3</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. U. Jung / Prof. Dr. H. Weisweiler	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. U. Jung / Prof. Dr. H. Weisweiler		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Mathematik 1 bis 3, Technische Mechanik 1 bis 3, Material- und Fertigungstechnologie 1, Konstruktionslehre / CAD, Leichtbau 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Sandwich-Elemente: Aufbau, Sandwich unter Biegung und Schub. Stabilität: Knicken von Profilstäben und Balken; Beulen von Platten, Profilen, Rohren. Schwingbeanspruchte Strukturen; Wärmeeinfluss auf Leichtbaustrukturen			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Eigenschaften und Auslegung von Sandwich-Strukturen. Konstruktion und Auslegung von Leichtbaustrukturen hinsichtlich Stabilität (Knicken und Beulen), Schwingungen sowie Wärmeeinfluss. Analytische Übungen, vergleichende FEM-Berechnungen, einfache Experimente.  Properties and dimensioning of sandwich structures. Design and dimensioning of lightweight structures concerning buckling, vibrations and heat affects (steady state). Analytical exercises, finite element calculations, illustrative experiments.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden wissen um den Aufbau und die Vorteile einfacher Sandwich-Strukturen und sind geübt in ihrer Auslegung sowohl auf Basis der Technischen Mechanik (Berechnung von Hand) als auch mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode (numerische Simulation). Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Stabilität (Knicken und Beulen) und können einfache Leichtbau-Strukturen hinsichtlich dieser Anforderung gezielt auslegen. Durch die Nutzung englischsprachiger Software werden speziell die fachbezogenen Englischkenntnisse vertieft. Die Arbeit in Dreier-Gruppen fördert Kommunikations- und Teamfähigkeit.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			



<p><b>Literatur, Medien</b>          B. Klein: Leichtbau-Konstruktion, Berechnungsgrundlagen und Gestaltung; Springer Vieweg Verlag          J. Wiedemann: Leichtbau; Elemente und Konstruktion; Springer Verlag          www.die-tm-seite.de          Ergänzende Literatur wird im Rahmen der Vorlesung themenabhängig angegeben.</p>
<p><b>Sonstiges</b> keine</p>

<b>Modulcode</b> B0160	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Elektromotorische Antriebe (mit Labor) / Electrical Drives (including Laboratory Tests)</b>
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator B	<b>Lehrende</b> FB IEM (Prof. Dr. A. Kern, M. Friedl, K. Wörner)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau	
<b>Moduldauer</b> 1 Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Praktikum
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine	
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine	
<p><b>Inhalte</b>          Einführung (magnetische und elektrische Kreise, Verluste und Erwärmung, Klassifikation der Maschinen)          Theorie der Gleichstrom-Maschinen (Aufbau und Funktionsweise einer Standardmaschine, Spannungs-          Drehmoment- und Drehzahlgleichungen, Steuermethoden, Typen der GS-Maschinen)          Theorie der Asynchronmaschinen (Aufbau und Wirkungsweise eines Schleifringläufers, das asynchrone          Verhalten, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm, Drehmomentkennlinie, Stromortskurve, Steuermethoden,          Kurzschlussläufer)          Theorie der Synchronmaschinen (Aufbau und Wirkungsweise einer Vollpolmaschine, das synchrone          Verhalten, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm, Drehmomentkennlinie, Insel- und Netz-Betrieb, Wirk- und          Blindleistungssteuerung, Sondertypen)          Einführung in dynamische Maschinenmodelle, Aufbau von Regelkreisen in der Antriebstechnik, Einfluss von          Störgrößen auf Maschinenmodelle, Inbetriebnahme von Antriebssystemen, Erfassen charakteristischer          Größen eines Antriebssystems          Laborversuche zur Messung von Maschinenparametern, Bestimmung der Ersatzschaltbildparameter,          Ermittlung von Maschinenkennlinien, Untersuchungen des Wirkungsgrades bei Gleichstrom und          Drehstrommaschinen, Inbetriebnahme der geregelten Antriebe, Erfassen der dynamischen          Systemeigenschaften, Optimale Regelkreiseinstellung.</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)          Gleichstrommaschine, Transformator, Asynchronmaschine, Synchronmaschine; Regelkreise; praktische          Laborversuche</p> <p>DC machines, transformers, asynchronous machines, synchronous machines, Control systems, practical          exercises in Laboratory</p>	
<p><b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>          Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise elektrischer Standardmaschinen, das          Betriebsverhalten der wichtigsten rotierenden elektrischen Maschinen und die Grundlagen der Antriebstechnik.          Sie sammeln erste praktische Erfahrungen mit dem Betriebsverhalten der wichtigsten rotierenden elektrischen          Maschinen und Antriebssystemen.          Sie können Arbeitspunktberechnungen für einen gegebenen Versorgungs- und Belastungszustand          durchführen und Berechnungen bezüglich der Phasen- und Leistungsverhältnisse (<math>\cos(\varphi)</math>, Wirkungsgrad). Die          Auswahl und Anwendung von Maschinenmodellen, das Beurteilen der dynamischen Eigenschaften von          Stellgliedern, das Einstellung der Regelkreisparameter sowie die methodische Aufnahme und Berechnung der          Maschinenparameter können selbständig durchgeführt werden, ebenso wie die Auswahl und Anwendung von          Maschinenmodellen und das Beurteilen der dynamischen Eigenschaften von Stellgliedern bzw. das Einstellung          der Regelkreisparameter.          Die Studierenden können das Verhalten von Standardmaschinen sowie Vor- und Nachteile bewerten und          zudem eine Auswahl von Regelkreisstrukturen treffen. Sie beurteilen das dynamische Verhalten eines          Antriebssystems und können so die Auswahl und Inbetriebnahme der elektrischen Maschinen und Antriebe          ableiten.</p>	

<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 V + 2 P	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Aktuelles Vorlesungsskript; Aktuelle Versuchsbeschreibungen im Moodle; Kleinrath H.: Grundlagen elektrischer Maschinen (Akad. Verlags-gemeinschaft Wiesbaden); Fischer R.: Elektrische Maschinen (Hanser Verlag); Weidauer J.: Elektrische Antriebstechnik (Publicis Publishing)			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0170	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Regelungstechnik / Feedback Control Systems</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator B	<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul „Grundlagen der Elektrotechnik“			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Prinzip der Automatisierungstechnik: Steuerung und Regelung; Mathematische Grundlagen der Regelungstechnik; Übertragungsverhalten von Regelkreiselementen; Führungs- und Störungsverhalten von Regelkreisen; Berechnung von kontinuierlichen Reglern; Optimierungsverfahren im Zeitbereich für Regelkreise, Stabilitätsuntersuchung von Regelkreisen.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Beschreibung und Darstellung von zeitkontinuierlichen Übertragungssystemen, Strecken- und Reglertypen, Entwurf von Regelungen im Zeit- und Frequenzbereich, Stabilitätsuntersuchungen.  Description and modelling of time continuous transition systems, types of control paths, layout of controls in time and frequency domain, stability issues.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden sollen die Grundlagen der Regelungstechnik mit den zugehörigen Berechnungsverfahren kennen lernen. Es wird die prinzipielle Vorgehensweise zum Lösen von regelungstechnischen Aufgaben mit besonderem Bezug zu Anwendungen aus dem Maschinenbau vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, typische Problemstellungen aus den unten genannten Inhaltspunkten unabhängig und selbständig zu lösen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 V + 2 Ü	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			



<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
<b>Bonuspunkte</b> keine
<b>Literatur, Medien</b> Mann, H., Schiffelgen, H., Frierip, R.: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag Reuter, M., Zacher, S.: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg Verlag Unbehauen, H.: Regelungstechnik I; Vieweg Verlag
<b>Sonstiges</b> keine





<b>Modulcode</b> B0181	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Grundlagen der Elektronik / Basics of Electronics</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator A	<b>Lehrende</b> FB IEM (Prof. Dr. F. Mink, Prof. Dr. K. Leitis)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Eng. Bahningenieurwesen			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die Teilnahme am Modul „Elektrotechnik 1“			
<b>Inhalte</b> Aktive Komponenten (Diode, Transistor, Thyristor) Einfach digitale Logikglieder (AND, OR, NOT, FLIPFLOP) Elektronische Schaltungen (Transistor, Operationsverstärker)			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Aktive Komponenten; Einfach digitale Logikglieder; Elektronische Schaltungen  Active components; simple digital logic-elements; electronic circuits			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden sollen die Funktion und Anwendung grundlegender aktiver Bauelemente sowie digitaler und analoge Schaltungen der Elektrotechnik kennen lernen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegenden digitalen und analogen Problemstellungen elektronische Komponenten und Grundsaltungen zuzuordnen. Die Studierenden können einfache digitale und analoge Grundsaltungen mit aktiven Komponenten der Elektronik berechnen und analysieren.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 3 V + 1 Ü	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Becker: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbour Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik Band 1 und 2, Carl Hanser Verlag Wöstenkühler: Grundlagen der Digitaltechnik, Carl Hanser Verlag Eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben Vorlesungskript			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0191	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Grundlagen der Digitaltechnik / Foundations of Digital Electronics</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator-A	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. M. Gräfe		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			

<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Vor- und Nachteile digitaler Systeme. Dual-, Oktal- und Hexadezimalzahlen, Dualzahlen mit Vorzeichen und Nachkommastellen. BCD- und Gray-Code, Parität, CRC, Block- und Hamming-Code. Gesetze der Schaltalgebra, KV-Diagramme. Synthese von Schaltnetzen mit Decodern, Multiplexern und Festwertspeichern. Halb- und Volladdierer, Rechenwerke. RS-, D-, JK- und Toggle-Flipflops, Binär- und Modulo-Zähler, Schieberegister, Zustandsautomaten.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Zahlensysteme, Codierung, Schaltalgebra, Schaltnetze, Kippglieder, Schaltwerke, Zustandsautomaten. Number systems, coding, Boolean algebra, combinational circuits, flip-flops, sequential circuits, finite state machines.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen: Dual-, Oktal und Hexadezimalsystem, Einer- und Zweierkomplement, BCD- und Gray-Code, Parität, CRC, Hamming- und Block-Code, Postulate, Theoreme und Gesetze der Schaltalgebra, Schaltzeichen und Wahrheitstabelle der Grundgatter nach IEC 60617 KV-Diagramme und Quine-McCluskey-Verfahren, Funktionsweise von Multiplexern, Demultiplexern, Decodern und Festwertspeichern, Prinzip von Halb- und Volladdierer, Aufbau eines Ripple-Carry-Addierers Aufbau und Funktionsweise von RS-, D-, JK- und Toggle-Flipflops, Entwurf von Binär- und Modulo-Zählern, Aufbau und Funktionsweise von Schieberegistern, Symbolik und Darstellung von Timingdiagrammen, Prinzip und Aufbau von Zustandsautomaten, GRAFCET-Diagramme Die Studierenden können: Umrechnung von Zahlensystemen einschließlich Vorzeichen und Nachkommastellen, Verwendung Fehler erkennender und Fehler korrigierender Codes, Analyse von Schaltnetzen (Wahrheitstabelle, Funktionsgleichung) Optimierung von Schaltnetzen mit Hilfe von Schaltalgebra, KV-Diagrammen Synthese von Schaltnetzen mit Hilfe von Grundgattern, Multiplexer, Decoder und Festwertspeicher, Lesen und Erstellen von Timing-Diagrammen, Entwurf von asynchronen und synchronen Zählern, Entwurf von Zustandsautomaten. Analyse und Entwurf von Digitalschaltungen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 V + 2 Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Gerd Wöstenkühler: „Grundlagen der Digitaltechnik“ Hans Martin Lipp, Jürgen Becker: „Grundlagen der Digitaltechnik“ Fricke: Digitaltechnik, Vieweg+Teubner. Borucki: Digitaltechnik, Teubner-Verlag Floyd: Digital Fundamentals, Pearson Education International			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0200	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Industriemaschinen (mit Labor) /</b> <b>Industrial Machines (including Laboratory Tests)</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. M. Sting		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. M. Sting	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Maschinenelemente 1 und 2 sowie Technische Mechanik 1 bis 3			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Es werden Techniken zur ganzheitlichen Auslegung von Industriemaschinen behandelt. Dabei werden insbesondere exemplarisch Maschinensysteme aus den Bereichen der Fertigungstechnik, Automatisierungstechnik und Fördertechnik behandelt. Neben den Verfahren der jeweiligen Industriemaschinen liegt der Fokus in der Konzeption, Auslegung, Berechnung und Konstruktion von komplexen Maschinensystemen. Dies beinhaltet neben der Mechanik auch die Steuerungstechnik, Elektronik und Sensorik. Alle theoretischen Analysen beziehen sich auf Versuchsstände, die zumindest in Teilbereichen Industriemaschinen abbilden, wodurch Theorie und Praxis direkt zusammengeführt werden. <u>Analysemethoden:</u> Analytische Mathematik, Differentialgleichungen, numerische Mathematik, Modalanalyse, FEM, Starrkörperkinetik, Elastokinetik, Regelungstechnik, Echtzeitprogrammierung, Messtechnik (Oszilloskop, Strom- und Spannungsmessung), Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Berechnungen und Analysen zur Auslegung von Industriemaschinen, insbesondere aus den Bereichen Fertigungstechnik, Automatisierungstechnik und Fördertechnik. Anhand von Versuchen werden die aus der Theorie erlangten Ergebnisse praktisch nachvollzogen.  Calculations and analyses for the design of industrial machines, in particular in the fields of production technology, automation technology and conveyor technology. On the basis of experiments, the results obtained from the theory are practically reproduced.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen Verfahrensprozesse von Industriemaschinen aus unterschiedlichen Branchen, vorwiegend aus der Fertigungs-, Automatisierungs- und Fördertechnik. Die Studierenden können anhand von ausgewählten Industriemaschinen branchenübergreifend Modellbildungen und Simulationsmethoden anwenden und komplexere Maschinensysteme konzipieren, auslegen und berechnen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h		<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h
		<b>CrP</b> 5	
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Hausarbeit (Schriftliche Ausarbeitung)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			





<b>Literatur, Medien</b> Bozina Perovic, Handbuch Werkzeugmaschinen: Berechnung, Auslegung und Konstruktion, Carl Hanser Verlag, 2006. M. Weck/C. Brecher, Werkzeugmaschinen: Konstruktion und Berechnung, 8. Auflage, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg 2006. K. Hoffmann, E. Krenn, G. Stanker: Fördertechnik 1: Bauelemente, ihre Konstruktion und Berechnung. 8. Auflage, Oldenbourg Industrieverlag. K. Hoffmann, E. Krenn, G. Stanker: Fördertechnik 2: Maschinensätze, Fördermittel, Tragkonstruktionen, Logistik. 6. Auflage, Oldenbourg Industrieverlag.R. Anderl/P. H. Dresig, F. Holzweißig, Maschinendynamik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2004 W. Böhm, Elektrische Antriebe, 3. Auflage, Vogel Buchverlag Würzburg
<b>Sonstiges</b> keine

<b>Modulcode</b> B0210	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Projektarbeit für Maschinenbau /</b> <b>Project Thesis for Mechanical Engineering</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan	<b>Lehrende</b> Alle Dozenten / Dozentinnen des FB M		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten drei Semester			
<b>Inhalte</b> Typische Projekt-Themen aus dem Bereich des Maschinenbaus: z.B. Entwicklung und Konstruktion von Maschinen, Durchführung und Auswertung von Messungen und/oder Simulationsrechnungen, Optimierung von Maschinen und Anlagen, Entwicklung und Optimierung von Werkstoffen bzw. Verfahren, ggf. auch mit Unterstützung von Literaturlauswertungen			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Zeitlich definiertes Projekt aus einem spezifischen Bereich des Maschinenbaus mit einem abschließenden schriftlichen Bericht.  Temporally defined project from a specific field of mechanical engineering with a conclusive written report.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Projektarbeit soll die Studenten im Rahmen zeitlich klar festgelegter Projekte dazu anhalten, das im Rahmen des bisherigen Maschinenbau-Studiums erlangte, meist theoretische Fach- und Methodenwissen praxisbezogen einzusetzen. Auch die schriftliche Dokumentation des Projektlaufes sowie der Ergebnisse stellen einen wesentlichen Anteil der Projektarbeit dar und schulen so das Verfassen von technischen Berichten. Die Projektarbeit dient somit als wesentliche Vorbereitung sowohl auf die Praxisphase im Rahmen der BPP als auch auf die Bachelorarbeit.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 P	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Hausarbeit (Projektarbeit)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Abhängig von der zu bearbeitenden Aufgabenstellung. Wird bei Bedarf vom Betreuer angegeben			



<b>Sonstiges</b> Die Durchführung der Projektarbeit ist grundsätzlich nicht an die Vorlesungszeit gebunden und kann daher ganz oder teilweise in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden. Die Durchführung kann sowohl in den hochschuleigenen Labors als auch in der Industrie (z.B. im Vorlauf zu einem BPP) absolviert werden.			
<b>Modulcode</b> B0220	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Berufspraktische Phase (BPP) / Phase of On-the-job Experience</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> BPP-Beauftragte(r)		<b>Lehrende</b> Alle Dozenten / Dozentinnen der FB M / IEM	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Siehe Ordnung für das BPP als Teil der fachspezifischen Prüfungsordnung der Studiengänge			
<b>Inhalte</b> Im Praktikum ergänzen und vertiefen die Studierenden die in den Modulen erworbenen Kenntnisse. Sie erwerben Kenntnisse über Arbeitsweisen und Organisation im Berufsfeld, erproben die Anwendbarkeit des im Studium angeeigneten Wissens und machen sich mit organisations-bezogenen Handlungsformen vertraut. Die Praxiserfahrungen sollen ihnen Orientierungshilfen für die spätere Berufswahl und Anregungen für die Wahl der Bachelorarbeit geben. Fachpräsentation vor Studierenden / Betreuern zum Praktikum			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Mindestens zehnwöchiges Praktikum in der Industrie oder Forschungseinrichtungen betreut durch einen Hochschuldozenten.  Practical course of minimum 10 weeks in industry or research and development institutions coached by lectures of the university.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Im Praktikum ergänzen und vertiefen die Studierenden die in den Modulen erworbenen Kenntnisse. Sie erwerben Kenntnisse über Arbeitsweisen und Organisation im Berufsfeld, erproben die Anwendbarkeit der im Studium erworbenen Kompetenzen und machen sich mit organisationsbezogenen Arbeitsmethoden vertraut. Die Praxiserfahrungen sollen ihnen Orientierungshilfe für die Wahl der Bachelorarbeit bzw. der späteren Berufswahl geben.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 360 h		<b>Präsenzzeit</b> 15 h	<b>Selbststudium</b> 345 h
			<b>CrP</b> 12
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> Teilnahme am Vorseminar des Moduls B0221 „Berufspraktische Phase (Begleitstudien)“, Siehe Ordnung für das BPP als Teil der fachspezifischen Prüfungsordnung der Studiengänge			
<b>Prüfungsleistungen</b> Praktikum			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Anerkennung des Praktikums sowie der zugehörigen Begleitstudien (Modul B0221); Siehe Ordnung für das BPP als Teil der fachspezifischen Prüfungsordnung des Studienganges			
<b>Bewertung</b> Es findet keine Bewertung der Begleitstudien statt. Lediglich eine Anerkennung nach § 3 Abs. 6 und § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Abhängig von der Industrietätigkeit bzw. der zu bearbeitenden Aufgabenstellung. Wird bei Bedarf vom betreuenden Dozent/-in angegeben			
<b>Sonstiges</b> Die Durchführung der BPP ist grundsätzlich nicht an die Vorlesungszeit gebunden und kann daher ganz oder teilweise in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden. Das BPP muss in einem Unternehmen durchgeführt werden.			



<b>Modulcode</b> B0221	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Berufspraktische Phase (Begleitstudien) / Phase of On-the-job Experience (Accompanying Studies)</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> BPP-Beauftragte(r)	<b>Lehrende</b> Alle Dozenten / Dozentinnen der FB M / IEM		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum / Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Siehe Ordnung für das BPP als Teil der fachspezifischen Prüfungsordnung der Studiengänge			
<b>Inhalte</b> Der fachliche Inhalt der Begleitstudien ergibt sich aus den jeweiligen BPPs. In den Vorträgen des Vorseminars bekommen Studierende fachliche und überfachliche Inhalte vermittelt und können so daraus die eigene Ausrichtung ihres BPPs ableiten. Im Hauptseminar erlernen Sie die Inhalte ihrer Praxisphase sowohl in schriftlicher Form als auch im Rahmen einer Präsentation strukturiert zusammen zu fassen.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Teilnahme an zehn Präsentationen zum BPP von anderen Studierenden. Verfassen eines schriftlichen Praxisberichts sowie die eigene öffentliche Präsentation fachlicher und überfachlicher Inhalte. Participation to ten BPP-presentations of other students; Writing a report and giving a presentation to other students with technical and non-technical contents			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden können die Ergebnisse der Berufspraktischen Phase (BPP) in einer klar strukturierten Weise in einem schriftlichen Bericht aber auch in einer Präsentation zusammenfassen. Sie lernen die Regeln einer guten Präsentation und eines technischen Berichts und wenden diese auf ihre eigenen Inhalte an.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 1 P + 1 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 90 h	<b>Präsenzzeit</b> 20 h	<b>Selbststudium</b> 70 h	<b>CrP</b> 3
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> Siehe Ordnung für das BPP als Teil der fachspezifischen Prüfungsordnung der Studiengänge			
<b>Prüfungsleistungen</b> Begleitstudien			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Anerkennung der Prüfungsleistung entsprechend Ordnung für das BPP als Teil der fachspezifischen Prüfungsordnung des Studiengangs			
<b>Bewertung</b> Es findet keine Bewertung der Begleitstudien statt. Lediglich eine Anerkennung nach § 3 Abs. 6 und § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Abhängig von der Industrietätigkeit bzw. der zu bearbeitenden Aufgabenstellung. Wird bei Bedarf vom betreuenden Dozent/-in angegeben			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0230	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Bachelorarbeit / Bachelor Thesis</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan	<b>Lehrende</b> Alle Dozenten / Dozentinnen der FB M / IEM		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			



<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Entsprechend der allgemeinen und fachspezifischen Prüfungsordnung der jeweiligen Studiengänge			
<b>Inhalte</b> Die Bachelorarbeit bildet zusammen mit dem Bachelor-Kolloquium den Abschluss des Bachelorstudiums. Ziel der Bachelorarbeit ist es, die Fähigkeit zum eigenständigen, methodisch wissenschaftlichen Arbeiten zu überprüfen. Das Ergebnis der schriftlichen Arbeit wird benotet und bildet die Abschlussnote des Moduls.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Abschließendes praktisches und/oder theoretisches Projekt bezogen auf ein Thema aus dem Studium, detaillierte Dokumentation der Arbeit.  Final practical and/or theoretical project on a topic related to the course of study, detailed documentation of the thesis.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Mit dem Modulabschluss dokumentieren die Studierenden die Befähigung zur selbständigen Anfertigung einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit innerhalb eines festgelegten Zeitraums, die sich thematisch am Studiengang orientiert.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 360 h	<b>Präsenzzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 330 h	<b>CrP</b> 12
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> Entsprechend der allgemeinen und fachspezifischen Prüfungsordnung der jeweiligen Studiengänge			
<b>Prüfungsleistungen</b> Hausarbeit (Bachelor-Arbeit)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Abhängig von der zu bearbeitenden Aufgabenstellung. Wird bei Bedarf von Betreuerin oder vom Betreuer angegeben			
<b>Sonstiges</b> Die Durchführung der Bachelorarbeit ist grundsätzlich nicht an die Vorlesungszeit gebunden und kann daher ganz oder teilweise in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden. Sie kann in der Industrie aber auch an der Hochschule durchgeführt werden.			

<b>Modulcode</b> B0231	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Bachelor-Kolloquium / Bachelor Colloquium</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan	<b>Lehrende</b> Alle Dozenten / Dozentinnen der FB M / IEM		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Entsprechend allgemeiner und fachspezifischer Prüfungsordnung des jeweiligen Studienganges			



<b>Inhalte</b>			
Das Bachelor-Kolloquium bildet zusammen mit der Bachelorarbeit den Abschluss des Bachelorstudiums. Im Rahmen des Bachelor-Kolloquiums stellt der/die Studierende die durchgeführten Arbeiten dar und präsentiert die Ergebnisse. Abschließend verteidigt die/der Studierende ihre/seine Bachelorarbeit in einer mündlichen Prüfung (Frage – Antwort). Das Ergebnis des Bachelor-Kolloquiums wird benotet und bildet die Abschlussnote des Moduls.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
Präsentation des studienabschließenden praktischen und/oder theoretischen Projektes mit mündlicher Verteidigung.			
Presentation of the conclusive practical and/or theoretical project with final oral test.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Das Kolloquium mit Ergebnispräsentation der Bachelorarbeit fördert die Präsentationstechnik der oder des Studierenden.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
2 P		Deutsch	
<b>Workload</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>CrP</b>
90 h	30 h	60 h	3
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
Abgabe der Bachelorarbeit (Modul B0230)			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
Präsentation mit mündlicher Prüfung			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b>			
keine			
<b>Literatur, Medien</b>			
keine			
<b>Sonstiges</b>			
keine			



<b>Modulcode</b> B0240	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Grundlagen der Energie- und Wärmetechnik /</b> <b>Basics of Energy and Thermal Engineering</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Minkenberg		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Minkenberg	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Vorlesung / Übung	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Technische Thermodynamik.			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b>			
Mehrphasengemische: Zustandsdiagramme; Zustandsgrößen im Nassdampfgebiet; Dampfkraftwerke und Kältemaschinen; Feuchte Luft: Wassergehalt und relative Feuchte; h,x-Diagramme; Zustandsänderungen feuchter Luft; Tau- und Kühlgrenztemperatur; Thermodynamik der Verbrennung: Mengenbilanzen; vollständige Verbrennung; Stöchiometrie; Brennstoffe; Energetik der Verbrennung; Heiz- und Brennwert; Kesselwirkungsgrad und Abgasverlust; Einleitung: Mechanismen der Wärmeübertragung; Wärmeleitung: eindimensionale, stationäre Wärmeleitung ohne Quellen; Differentialgleichung des Temperaturfeldes; Konvektion: Wärmeübergang und Wärmedurchgang; Ähnlichkeitstheorie und Kennzahlen; Nußelt-Gesetze; Wärmeübertrager: Ausführungen; Kenngrößen; Berechnung und Betriebscharakteristik; Wärmestrahlung: Planck'sches Verteilungsgesetz, Stefan-Boltzmann-Gesetz, Wien'sches Verschiebungsgesetz; Reflexion, Absorption, Transmission; Emissionsgrad; Strahlungsaustausch.			



<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Thermodynamik der Dämpfe, Feuchte Luft, Verbrennung und Wärmeübertragung  thermodynamics of vapors, humid air, combustion and heat transfer.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen unverzichtbare Grundlagen für das Verständnis energie- und verfahrenstechnischer Prozesse. Im Mittelpunkt steht die Beschreibung des Verhaltens von Stoffen. So werden z.B. Phasenänderungen bei reinen Stoffen und die Eigenschaften feuchter Luft behandelt. Darüber hinaus lernen die Studierenden die Grundlagen der Verbrennungstechnik sowie die grundlegenden Mechanismen der Wärmeübertragung kennen. Damit wird die Grundlage geschaffen, praktisch relevante Wärmeübertragungsanlagen auszulegen. Um analytische Lösungen zu ermöglichen, beschränken sich die Betrachtungen vornehmlich auf stationäre, eindimensionale Anwendungsfälle.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 V + 2 Ü		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Baehr/Kabelac, Thermodynamik, Springer-Verlag, 16. Auflage, 2016 Cerbe/Wilhelms, Technische Thermodynamik, Carl-Hanser-Verlag, 18. Auflage, 2017 Stephan/Mayingier, Thermodynamik Band 1 und Band 2, Springer-Verlag, 19./16. Auflage, 2017 Baehr/Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, 10. Auflage, 2019			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0250	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Verbrennungsmotoren 1 / Internal Combustion Engines 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. C. Breuer		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. C. Breuer	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Einführung: Definitionen, Kriterien unterschiedlicher Motorverfahren, Thermodynamik: Grundlagen der Kreisprozesse; einfache Modellprozesse; offene Vergleichsprozesse, reale Prozesse; Kenngrößen: Motor- und Betriebskenngrößen, gemischte Kenngrößen; Kennfelder: Betriebsbereich, Motorbelastungsarten, Übersichtskennfelder; Kraftstoffe: Einführung und grundlegende Einordnung, wesentliche physikalische und chemische Eigenschaften; Ottomotor: Verbrennungsablauf, Zündanlagen und –kerzen, innere und äußere Gemischbildung; Dieselmotor: Verbrennungsablauf, Einspritzung und Gemischbildung (Einspritztechnik und Verfahren)			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Eingruppierung von Verbrennungsmotoren; Thermodynamik (ideale und reale Kreisprozesse), Kenngrößen, Kennfelder, Kraftstoffe, Ottomotor, Dieselmotor (Prinzip, Gemischbildung, Verbrennung, Aufbau).  Classification of combustion engines; thermodynamics (ideal and real cycles), characteristic values, engine maps, fuels, petrol and diesel engines (principles, carburation, combustion, construction).			



<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Die Studierenden kennen die Kriterien zur Abgrenzung der unterschiedlichen Arbeitsmaschinen und zur Einordnung unterschiedlicher VM. Sie kennen die Grundlagen der wichtigsten thermodynamischen Modellprozesse und können diese in Bezug auf die wesentlichen Größen eines VM (Arbeit, Wirkungsgrad, Belastung) abgrenzen sowie die einzelnen Zustandsänderungen berechnen. Sie kennen die Vereinfachungen zu realen Prozessführungen und können so die Aussagen von Vergleichsprozessen auf reale VM übertragen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Kenngrößen und Kennfelder zur technischen Beschreibung und Beurteilung von VM und lernen den Umgang mit diesen zur grundlegenden Auslegung von VM. Die Studierenden kennen den grundlegenden chemischen Aufbau von Kraftstoffen und deren wichtigsten physikalisch/chemischen Eigenschaften und können so die Wirkung eines veränderten Kraftstoffs (z.B. alternative Kraftstoffe) auf die Betriebsgrößen des VM übertragen. Sie kennen die funktionalen Grundlagen von Otto- und Dieselmotoren (Verbrennung, Einspritzung, Zündung, Gemischbildung).			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Skript Verbrennungsmotoren 1 / Formelsammlung VMO1/VMO2, Prof. Breuer, Eigenverlag R. van Basshuysen, F. Schäfer, Handbuch Verbrennungsmotoren, 8. Aufl., 2018, Vieweg-Verlag Robert Bosch GmbH, Ottomotorenmanagement, 2. Aufl., 2003, Vieweg-Verlag Robert Bosch GmbH, Dieselmotorenmanagement, 3.Aufl.; 2002, Vieweg-Verlag			
<b>Sonstiges</b> Vor, während und zum Ende des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zur eigenständigen Vorbereitung der Studierenden auf den ggf. zu belegenden Folgekurs (Verbrennungsmotoren 2 bzw. Erprobung von Fahrzeugantrieben) gegeben.			

<b>Modulcode</b> B0251	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Verbrennungsmotoren 2 / Internal Combustion Engines 2</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. C. Breuer	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. C. Breuer		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an dem Modul Verbrennungsmotoren 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundlagen der Auslegung von VM: Ähnlichkeitsbeziehungen, Leistungsgrenzen, Leistungsangaben, Lasten- & Pflichtenheft; Dynamik des Hubkolbentriebwerkes: Kinematik, Kräfte und Momente im Triebwerk, Massenkraft- und Momentenausgleich; Ladungswechsel: Erfolgsgrößen, Steuerorgane und deren Charakteristika, Besonderheiten der 2-Takt- und 4-Taktsteuerung, gasdynamische Effekte, variable Ventilsteuerung; Aufladung: Einführung und grundlegende Zusammenhänge der Aufladung, Funktion und Aufbau mechanischer Lader sowie von Abgasturboladern; Emissionen: Einteilung, Entstehung von Schadstoffen im Abgas von VM, inner- und außermotorische Maßnahmen zur Reduktion der Schadstoffemissionen bei Otto- und Dieselmotor; Abgasgesetzgebungen			



<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b>			
Ähnlichkeitsbetrachtungen bei Verbrennungsmotoren, Dynamik des Hubkolbenriebwerks, Ladungswechsel, Aufladung, Emissionen			
Similarity considerations for combustion engines, dynamics of reciprocation piston engines, charge cycle, supercharging, emissions			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Die Studierenden lernen unter Anwendung von Ähnlichkeitsbeziehungen und der Kenntnis von Leistungsgrenzen die Regeln der Anpassungskonstruktion bei Verbrennungsmotoren. Sie kennen die Kinetik des Hubkolbenriebwerkes und können die wirkenden Kräfte und Momente im Triebwerk berechnen. Unterschiedliche Bauformen und konstruktive Gestaltungen der Triebwerke können sie rechnerisch vergleichen und so auf neue Auslegungen erfolgreich übertragen. Darauf aufbauend sind sie in der Lage Ausgleichsverfahren in ihrer Wirkung und ihrem konstruktiven Aufwand zu beurteilen. Sie kennen die Bedeutung des Ladungswechsels und der darauf aufbauenden Aufladetechniken, sowie der zugehörigen, wesentlichen Ausführungsformen und Bauarten und können diese anhand von Erfolgsgrößen rechnerisch abschätzen und beurteilen. Grundlegende Arten und Potentiale heutiger und zukünftiger Variabilität der Ladungswechselsteuerung sind bekannt und können zielorientiert verglichen werden. Sie kennen die Grundlagen der Schadstoff-entstehung im motorischen Abgas sowie die wesentlichen Maßnahmen zur Reduktion bei der Entstehung und durch Nachbehandlungssysteme. Sie sind in der Lage die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen einzuschätzen und auf aktuelle und kommende Gesetzgebungen zu übertragen			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
4 S		Deutsch	
<b>Workload</b>		<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
150 h		60 h	90 h
<b>CrP</b>			
5			
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
keine			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b>			
Bei Interesse können fachbezogene Themen durch Kurzreferate (ca. 15 Min) der Studierenden im Rahmen des seminaristischen Unterrichts präsentiert werden. Die Ausarbeitung eines Referats sowie die Präsentation kann auch zu zweit erfolgen. Die Themen der Referate sollen der theoretischen Vertiefung einzelner Sachverhalte dienen.			
Die Anzahl der Referate wird zu Beginn des Semesters mit den Studierenden abgestimmt, wobei nicht garantiert werden kann, dass allen Studierenden ein Thema angeboten werden kann.			
Je Referat können 10% Bonuspunkte erarbeitet werden.			
<b>Literatur, Medien</b>			
Skript Verbrennungsmotoren 2 / Formelsammlung VMO1/VMO2, Prof. Breuer, Eigenverlag			
R. van Basshuysen, F. Schäfer, Handbuch Verbrennungsmotoren, 8. Aufl., 2018, Vieweg-Verlag			
H. Eichlseder, et.al., Grundlagen und Technologien des Ottomotors, 2008, Springer-Verlag Wien			
E. Köhler, Verbrennungsmotoren, Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors, 5. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner Verlag			
<b>Sonstiges</b>			
keine			



<b>Modulcode</b> B0252	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Erprobung von Fahrzeugantrieben (mit Labor) /</b> <b>Testing of Drive Trains (including Laboratory Tests)</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. C. Breuer	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. C. Breuer		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige (oder zumindest zeitgleiche) Teilnahme an den Modulen Verbrennungsmotoren 2 und Automobiltechnik			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung der Kenntnisse aus den Bereichen Fahrzeug- und Motorentechnik (zu Themen wie Schwingung, Komfort, Leistung, Emissionen, Betriebsverhalten, Fahrwiderstände, etc.)</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse zu typischen Fahrzeug- und Antriebs-Prüfstands-aufbauten, deren Peripherie sowie deren Messtechnik und Automatisierung (tlw. unterstützt durch Exkursionen zu Industriepartnern)</li> <li>- Typische Erprobungsprozeduren (Prüfprogramme, Fahrzyklen, etc.)</li> <li>- Grundlagen der Steuergeräteapplikation mittels typischer Applikationssoftware (z.B. INCA)</li> <li>- Eigene Versuchsdurchführung und Auswertung an unterschiedlichen Fahrzeug-, Motoren- und Komponenten-Prüfständen</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Typische Testprozeduren, Testverfahren und Prüfstands-ausrüstungen in der Antriebsentwicklung; Applikation von Steuergeräten mit modernen Werkzeugen (INCA), eigene Versuche und deren Auswertung zu Themen wie Emissionen, NVH; Leistung, allgemeines Betriebsverhalten, etc.)  Typical test procedures, methods and test equipment of automotive drive train development, Application of ECUs with modern software (INCA), practical execution and evaluation of tests with different vehicle, drivetrain and component test stands (emission, NVH; injection, power, etc.)			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studenten kennen die wesentlichen Erprobungsziele, -methoden und -prozeduren sowie typische Prüfstands-aufbauten, Prüfstandsperipherie und Automatisierungen für moderne Fahrzeugantriebe und deren Komponenten. Durch eigene Versuche an diversen Prüfständen erlernen sie den Umgang mit diesen sowie die zugehörige Datenauswertung. Sie können Erprobungsprozeduren selbständig für das Versuchsziel entwickeln und die Ergebnisse hinsichtlich der Zielsetzungen kritisch beurteilen. Sie können eine moderne Applikationssoftware in Grundzügen bedienen und die zugehörige Methodik der Bedatung (Applikation) im Bezug zum Applikationsziel bewerten.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 P	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung; Teilnahme (>80%) an den Laborveranstaltungen			
<b>Prüfungsleistungen</b> Laborberichte (Anzahl, Art und Form wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung aller Laborberichte zu gleichen Teilen.			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Vorlesungsunterlagen (Skripte) und Versuchsbeschreibungen, Prof. Breuer (werden jeweils aktualisiert über moodle bereitgestellt); weitere Fach-Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters themenabhängig angegeben			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0260	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Strömungsmaschinen 1 / Turbomachinery 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. R. Dückerhoff	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. R. Dückerhoff		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wir die vorherige Teilnahme an den Modulen Mathematik 1 und 2, Technische Thermodynamik sowie Fluidmechanik.			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Einführung: Definition und Abgrenzung, wesentliche Merkmale, Sinnbilder; Strömungstechnik: Einteilung der Strömungsmaschinen, Beispiele; Wirkungsweise von Strömungsmaschinen; absolute und relative Strömung; Strömungsgesetze; Schaufelanordnung für Pumpen, Ventilatoren und Verdichter; Schaufelanordnung für Turbinen; Thermodynamik: Energieerhaltungssatz, Gibbssche Fundamentalgleichungen, erster und zweiter Hauptsatz; Zustandsänderungen in Strömungsmaschinen; isentroper und polytroper Wirkungsgrad; mechanische Verluste; Arbeitsfluid: Ideale Flüssigkeit; ideales Gas; reales Fluid; Kavitation bei Flüssigkeiten, Erosion durch Kondensation bei Dämpfen; Stufen von Strömungsmaschinen: Stufenkenngrößen; Verdichter- und Pumpenstufen; Turbinenstufen; Einstufige Maschinen: Ein- und Austrittsgehäuse, Beschauelung; Maschinenkenngrößen; CORDIER-Diagramm.			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Strömungsmaschinen hydraulisch und thermisch, Euler Gleichung, Thermodynamik, Kavitation, Maschinenkenngrößen, CORDIER-Diagramm.  Hydraulic and thermal flow machines, Euler equation, thermodynamics, cavitation, machine parameters, CORDIER diagram.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen den Aufbau und die Wirkungsweise von Turbokraft- und Turboarbeitsmaschinen sowie deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede kennen, die bekannten Gesetze der Thermodynamik und Strömungsmechanik auf Strömungsmaschinen anzuwenden und Fragen nach deren Leistung, Wirkungsgrad oder Durchsatz zu beantworten, die Vorgänge in einer Strömungsmaschinenstufe durch die Verwendung dimensionsloser Stufenkenngrößen unabhängig von der realen Baugröße der Maschine zu beschreiben und zu beurteilen, die Bauweise einstufiger Strömungsmaschinen auf der Grundlage des Ordnungsprinzips von CORDIER festzulegen und praktische Aufgaben aus dem Strömungsmaschinensektor durch systematisches Vorgehen zu lösen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Bohl/Elmendorf: Strömungsmaschinen 1, 10. Auflage, Vogel-Buchverlag, Würzburg 2008; Bohl: Strömungsmaschinen 2, 7. Auflage, Vogel-Buchverlag, Würzburg 2005; Langeheinecke/Jany/Thieleke: Thermodynamik für Ingenieure, 10. Auflage, Springer 2017; Pfleiderer/Petermann: Strömungsmaschinen, 7. Auflage, Springer, Berlin 2005:			
<b>Sonstiges</b> Vor, während und zum Ende des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zur eigenständigen Vorbereitung der Studierenden auch auf den ggf. zu belegenden Folgekurs (Strömungsmaschinen 2) gegeben			

<b>Modulcode</b> B0261	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Strömungsmaschinen 2 / Turbomachinery 2</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. R. Dückerhoff		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. R. Dückerhoff	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Strömungsmaschinen 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Aufbau, Wirkungsweise und Berechnungsmethoden von Pumpen, Verdichtern, Dampfturbinen, im Besonderen Auslegung der Beschau felung; Verluste in Strömungsmaschinen; Verdichterkennfelder einstufiger Maschinen; Aufbau mehrstufiger Verdichter und deren Kennfelder; Regelung von Strömungsmaschinen; Interaktion Anlage und Strömungsmaschine; Aufbau, Wirkungsweise und Berechnungsmethoden von Windkraftanlagen.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Auslegung der Beschau felung; Machzahl Auswirkungen, Verluste, Kennfelder, Regelung, Windkraftanlagen, Propellertheorie  Design of blading, mach number impact, losses, characteristics, controlling, wind turbine, propeller theory			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Auslegung von Strömungsmaschinen, im Besonderen Auslegung der Beschau felung; Kenntnisse zu den Verlusten in Strömungsmaschinen; Auslegung der Regelung von Strömungsmaschinen; Auslegung und Auswahl der Strömungsmaschine in Zusammenhang mit einer Anlage bzw. dem geplanten Arbeitseinsatz; Einschätzung und Dimensionierung des Einsatzes von Windkraftanlagen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Bohl/Elmendorf: Strömungsmaschinen 1, 10. Auflage, Vogel-Buchverlag, Würzburg 2008; Bohl: Strömungsmaschinen 2, 7. Auflage, Vogel-Buchverlag, Würzburg 2005; Pfleiderer/Petermann: Strömungsmaschinen, 7. Auflage, Springer, Berlin 2005; Hau: Windkraftanlagen, 6. Auflage, Springer, Berlin 2016; Traupel: Thermische Turbomaschinen 1, 4. Auflage, Springer, Berlin 2001; Traupel: Thermische Turbomaschinen 2, 4. Auflage, Springer, Berlin 2001			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0270	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Konventionelle Energietechnik / Conventional Energy Technology</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Minkenberg		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Minkenberg	



<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Technische Thermodynamik und Grundlagen der Energie- und Wärmetechnik			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Dampfkraftprozesse: einfacher Prozess; Prozessverbesserungen; Heizkraftwerke; Gasturbinenprozesse: einfacher, offener Prozess; Entwicklungen bei den Gasturbinen; GuD-Anlagen; Kernkraftwerke: physikalische Grundlagen und Reaktortypen; Kältemaschinen und Wärmepumpen: linkslaufender Clausius-Rankine-Prozess; mehrstufige Anlagen; Absorptionskältemaschinen und Luftverflüssigung			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) In der Lehrveranstaltung werden Dampfkraftprozesse, Gasturbinen, Kältemaschinen, Wärmepumpen sowie Luftverflüssigung behandelt.  The lecture includes the operation of steam and gas turbine power stations, chillers, heat pumps and the liquefaction of air.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden wenden die Berechnungsgrundlagen für Kreisprozesse auf praktisch relevante Anlagen in der Energie- und Antriebstechnik an. Im Mittelpunkt stehen insbesondere die technischen Aspekte der konventionellen Kraftwerkstechnik. Bei der Gasturbinentechnik werden sowohl die stationären als auch die mobilen Anwendungen wie beispielsweise Strahltriebwerke behandelt. In gleicher Weise lernen die Studierenden die Berechnung von Anlagen zur Bereitstellung von Wärme und Kälte.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Baehr/Kabelac, Thermodynamik, Springer-Verlag, 16. Auflage, 2016 Cengel/Boles, Thermodynamics: An Engineering Approach, Mc Graw Hill, Ninth Edition, 2019			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0280	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Energie- und Strömungstechnik Labor</b> <b>Thermal and Fluid Engineering Laboratory</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Minkenberg / Prof. Dr. H. Weisweiler		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Minkenberg / Prof. Dr. H. Weisweiler	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum	



<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>			
Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den zu den Versuchen thematisch passenden Modulen Technische Mechanik, Technische Thermodynamik, Grundlagen der Energie- und Wärmetechnik, Fluidmechanik, Strömungsmaschinen 1.			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>			
keine			
<b>Inhalte</b>			
Es werden insgesamt 6 Versuche aus den Bereichen Strömungstechnik und Energietechnik (je 3) durchgeführt:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Volumenstrommessung, Druckmessung (an Saugleitung eines Radialgebläses)</li> <li>• Peltonturbine (Kennlinienbestimmung)</li> <li>• Kreiselpumpe (Kennlinienbestimmung)</li> <li>• Temperaturmessung mit Thermoelementen und Widerstandsthermometer</li> <li>• k-Wertbestimmung bei der Wärmeübertragung im Gleich- und Gegenstrom</li> <li>• Betriebscharakteristik eines Plattenwärmetauschers</li> <li>• Betriebscharakteristik eines Rohrbündelwärmetauschers</li> <li>• Leistungsziffer einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe</li> <li>• Kesselwirkungsgrad eines gasgefeuerten Brennwertkessels</li> </ul>			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b>			
Neben Basismesstechniken u.a. zu Druck und Temperatur werden die Betriebscharakteristiken von ausgewählten Strömungsmaschinen, Wärmetauschern und Wärmeerzeugern untersucht.			
Basic measurements i.e. of pressure and temperature. Operating characteristics of typical fluid kinetic machines, heat exchangers and heaters are measured.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Zielsetzung des Labors ist Erwerb des praktischen Basiswissens aus den Bereichen Strömungstechnik, Strömungsmaschinen, Energie- und Wärmetechnik. Die Studierenden werden parallel zur Vorlesung und Übung mit der Wirkungsweise, dem Einsatzbereich, dem konstruktiven Aufbau, den Vorschriften in den Normen und den Besonderheiten von Strömungsmaschinen etc. im praktischen Versuch vertraut gemacht. Außerdem gewinnt jede Versuchsteilnehmerin und jeder Versuchsteilnehmer einen Überblick über typische Versuchsstände und übt im Experiment den Umgang mit den erforderlichen Messgeräten. Bei der dann zu erstellenden Versuchsauswertung lernen die Studierenden außerdem, wie Versuche in Forschung und Entwicklung dokumentiert werden. Durch diese Verifizierung wird den Studierenden eine Einschätzung zur Anwendbarkeit von theoretischen Modellen sowie der Einfluss von praktischen Effekten vermittelt, die ggfs. zu Abweichungen und Ungenauigkeiten führen können. Wichtig ist auch der praktische Umgang mit Messgeräten und Anlagen sowie die Aufbereitung, Auswertung und Darstellung von Versuchsergebnissen. Die Versuche werden in der Gruppe unter Anleitung der Dozentin oder des Dozenten weitgehend selbstständig durchgeführt und teilweise auch geplant (welche Versuchspunkte, Messstellen, etc.). Dies fördert die Teamfähigkeit und Kommunikation. In einzelnen Versuchen ist auch Zusammenarbeit bei der Versuchsausarbeitung gewünscht.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
4 P		Deutsch	
<b>Workload</b>		<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
150 h		60 h	90 h
<b>CrP</b>			
5			
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
Teilnahme an allen Laborversuchen (Praktika)			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
Laborberichte (Anzahl, Art und Weise wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestandene Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
Gewichtung aller Laborberichte zu gleichen Teilen (je 1/6)			
<b>Bonuspunkte</b>			
keine			
<b>Literatur, Medien</b>			
Laborskripte zu den jeweiligen Versuchen			
Dubbel, Springer-Verlag, 25. Auflage, 2018			
VDI-Wärmeatlas, Springer-Verlag, 12. Auflage, 2019			
W. Kalide, Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser Verlag 2019			
E. Käppeli, Strömungslehre und Strömungsmaschinen, Verlag Harri Deutsch, 1987			
<b>Sonstiges</b>			
keine			



<b>Modulcode</b> B0290	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Regenerative Energietechnik / Regenerative Energy Technology</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Minkenber		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Minkenber	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Technische Thermodynamik, Grundlagen der Energie- und Wärmetechnik sowie Konventionelle Energietechnik			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Bedeutung der Energiewirtschaft; Energiesituation in Deutschland und weltweit; rationelle Energienutzung; regenerative Energien: Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie, Biomasse, Geothermie, Gezeitenenergie; Energiespeichersysteme: elektrische, mechanische, chemische und thermische Speicher; Wirtschaftlichkeitsberechnungen: statische und dynamische Verfahren; Annuitäten- und Kapitalwertmethode			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Energiewirtschaft und Energiesituation, rationelle Energienutzung, regenerative Energien, Energiespeicherung sowie Wirtschaftlichkeitsberechnungen.  Energy industry, efficient use of energy, renewable energies, energy storage and economics, cost calculation.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Vor dem Hintergrund der Energiesituation in Deutschland und weltweit werden die grundlegenden Aspekte der globalen Energieversorgung vermittelt. Die Studierenden lernen die große Bandbreite der Verfahren zur Nutzung der erneuerbaren Energien und die verschiedenen Möglichkeiten der Energiespeicherung kennen. Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit werden verschiedene Methoden der Wirtschaftlichkeits-berechnung vorgestellt.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Voß, Energiesysteme 1 und 2, Vorlesungsskript Universität Stuttgart, 2009 Wesselack/Schabbach, Handbuch Regenerative Energietechnik, Springer Verlag, 3. Auflage 2017			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0300	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Mechatronische Systeme / Mechatronic Systems</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. K. Brillowski		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. K. Brillowski	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			



<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine				
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine				
<b>Inhalte</b> Prinzipien des Entwurfs, der Darstellungsformen und der Auslegung mechatronischer Systeme. mechatronischer Systeme. Beispielhafte Auslegungen. Modellbildung von Aktoren (Servomotoren, Magnete, Hydraulikantriebe). Bahnplanung und Geschwindigkeitsprofile. Angepasste Schnittstellen und ihre Modellierung. Regelung Linearisierungsverfahren. Parameteridentifikation mechatronischer Systeme. Sensorik und Kalman-Filter.				
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Auslegung mechatronischer Systeme, Sensoren und Aktoren. Beispiele für komplexe mechatronische Systeme, Identifikationsverfahren. Bahnplanung und Geschwindigkeitsprofile.  Design of mechatronic systems, Sensors and actuators. Examples of mechatronic systems, Identification. Path and velocity trajectories.				
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen die Grundlagen der Modellbildung mechatronischer Systeme. Sie erfahren unterschiedliche Beschreibungsformen von analogen und digitalen Systemen. Sie erlernen die Integration von Sensoren und Aktoren in unterschiedliche Systeme sowie deren angepasste Auslegung und Regelung				
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 3 S + 1 P		<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5	
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine				
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung				
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)				
<b>Bonuspunkte</b> keine				
<b>Literatur, Medien</b> Roddeck, Werner, Einführung in die Mechatronik, Teubner, Wiesbaden 2012 Bolton, William, Bausteine mechatronischer Systeme, Pearson Verlag, Hallbergmoos 2006 Herin, Ekbert; Steinhart, Heinrich: Taschenbuch der Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig, München, Wien 2005 Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.				
<b>Sonstiges</b> keine				

<b>Modulcode</b> B0310	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Automobiltechnik / Automotive Engineering</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. C. Breuer	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. C. Breuer		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik / B. Eng. Allgemeine Elektrotechnik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Verbrennungsmotoren1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundlegende Einführung in die Themen Mobilität, Anforderungen und Zielkonflikte, Fakten der deutschen Automobilindustrie; Antrieb und Fahrleistungen: Arten der Fahrwiderstände, Fahrwiderstandsdiagramm, erforderliche Antriebsleistung, ideale Zugkrafthyperbel; Kennungswandler: Drehzahl- und Drehmoment-Drehzahlwandler, Achs-, Verteiler- und Ausgleichsgetriebe; Kraftstoffverbrauch beeinflussende Maßnahmen: Trends in der Motorenentwicklung, Motor-Getriebeabstimmung, Reduktion der sonstigen Verbraucher, wie der elektrischen Anlage, Rekuperationsbremse; alternative Antriebe: Vergleich grundsätzlich geeigneter Energieformen & Antriebskonzepte; Verbrenner und E-Motor, Hybridantriebe und -konzepte; Grundbegriffe der aktiven und passiven Fahrsicherheitsystemen, Grundlegende Begriffe zur Beschreibung der Fahrphysik (Schlupf, Über- und Untersteuern, Umfangs- und Seitenführungskraft am Rad, Schwimmwinkel, etc.); Grundlegen der Aufbau und Funktion von aktiven Systemen (ABS, ESP, ASR, MSE, ACC, etc.)			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Fahrwiderstände, Kennungswandler, Kraftstoff-/Energieverbrauch, alternative Antriebe, Fahrsicherheitsysteme  Driving resistance, torque and speed converters, fuel/energy consumption, alternative drive trains, vehicle safety systems			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Anforderungen an Automobile und können daraus resultierenden Zielkonflikte ableiten und beurteilen. Am Beispiel des Zielkonfliktes „Kraftstoffverbrauch – Fahrleistung/Komfort“ lernen sie Maßnahmen zur Lösung kennen und wissen diese gegeneinander zu vergleichen. Sie kennen die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Antriebsleistung und Fahrwiderständen sowie die üblichen Techniken/Methoden zur Angleichung über Kennungswandler. Sie verstehen die funktionalen Vor- und Nachteile alternative Antriebskonzepte und können diese anhand der wesentlichen Zielkonflikte vergleichend beurteilen. Sie sind in der Lage die Wirkung von aktiven und passiven Fahrsicherheitsystemen zu unterscheiden und verstehen die Funktion und Wirkung bekannten Systeme (ABS, ASR, etc.). Unter Berücksichtigung der erlernten Zusammenhänge der grundlegenden Fahrphysik lernen Sie die Systeme in ihrer Wirkung einzuschätzen und auf zukünftige Weiterentwicklungen zu übertragen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Skript(e) zu den Themenabschnitten; Prof. Breuer bzw. der eingesetzten Lehrbeauftragten, Eigenverlag, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Autoelektrik Autoelektronik, 5. Auflage, 2007, Vieweg+Teubner Verlag Braess/Seiffert (Hrsg), Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, 2007, Vieweg Verlag Weitere Literatur zu Einzelthemen wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben!			





<b>Sonstiges</b> keine
---------------------------

<b>Modulcode</b> B0320	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Qualitätsmanagement / Quality Management</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. J. Metz		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Einführung: Bedeutung von Qualität; Geschichtliche Betrachtung; Qualität als Erfolgsfaktor. Grundlagen des Qualitätsmanagements: Normen und Richtlinien; Fachbegriffe; Elemente des Qualitätsmanagements. Aufgaben des Q-Management: Qualitätsplanung; Prüfplanung; Prüfdatenauswertung und –dokumentation. Humanfaktor: Rahmenbedingung von Unternehmen und Mitarbeitern; Produktionsfaktor Mensch; Erfolgsfaktoren und Barrieren organisatorischer Veränderungsprozesse; System Mensch und Qualität; Qualitätstechniken (Q7); Qualitätsmethoden (FMEA, KVP, SPC, DoE, ...); Benchmarking; Toyota Produktionssystem; Poka Yoke; Six Sigma; Umgang mit experimentellen Daten; Problemlösungsmethoden.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Qualitätsbegriff; Geschichte des Qualitätsmanagements; QM-Tools; Six Sigma; TQM; EFQM-Modell; Normensysteme; induktive Statistik/Stichprobentheorie; Normalverteilung; DoE; Fähigkeitsanalyse; Toyota Produktionssystem  Quality concept; history of QM; QM tools; Six Sigma; TQM; EFQM model; QM standards; inductive statistics/theory of sampling; Gaussian normal distribution; DoE; capability analysis; Toyota production system;			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden erkennen die Bedeutung der Qualität im produzierenden und dienstleistenden Gewerbe sowie in den Branchenvarianten. Sie verstehen die Entstehung und Entwicklung von Verfahren zur Qualitätsverbesserung. Dabei wird ein grundlegendes Verständnis für qualitätssichernde Maßnahmen entwickelt. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die angewandten Normen und verstehen die Auswirkungen auf betriebliche Abläufe. Die Studierenden können Qualitätstechniken anwenden, kennen Werkzeuge der Problemlösungstechniken und sind in der Lage, experimentelle Daten auszuwerten und zu beurteilen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> keine			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0330	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Tribologie / Hydraulik und Pneumatik /</b> <b>Tribology / Hydraulics and Pneumatics</b>	
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator C	<b>Lehrende</b> M. Wilhelm (M) / Prof. Dr. M. Kahsnitz (WI)	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau		
<b>Moduldauer</b> 1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Kenntnisse in Maschinenelemente, Elektrotechnik und Thermodynamik		
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Inhalte</b> Tribologie (TL1): Definitionen und Grundlagen der Tribologie; Reibungskenngrößen, -mechanismen & -arten, Wirkungsgrad; Verschleißkenngrößen, -mechanismen & -arten; Zuverlässigkeit: Grundlagen, Verteilungsfunktionen, Einflussgröße; Prüftechnik: Aufgaben und Einteilung, Planung und Ausführung von tribologischen Prüfungen, Tribometrie; Schmierung: Schmierstoffe, hydrodyn. Schmierungstheorie, hydrostatische Schmierung, EHD, Stribekkurve  Hydraulik und Pneumatik (TL2): Hydraulik- und Pneumatik-Symbole, physikalische Grundlagen, Erzeugung, Kühlung, Speicherung und Verteilung von Druckluft, Pneumatikelemente, pneumatische Grundsteuerungen, Ablaufsteuerungen. Hydraulikelemente, Hydraulische Steuerungen, Ölkreisläufe, Aufbereitung von Öl.  <b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Kenngrößen, Mechanismen und Arten von Reibung, Verschleiß; Zuverlässigkeit technischer Systeme; Methoden der Prüfung; Schmierung; Grundlagen, Symbole und Elemente der Hydraulik und Pneumatik; Druckluftspeicherung, -verteilung und -erzeugung; Ablaufsteuerungen, Ölkreisläufe, Ölaufbereitung  Characteristics, mechanisms and modes of friction and wear; reliability of technical systems; testing methods; lubrication Basics, symbols and elements of hydraulics and pneumatics; compressed air storage, distribution and generation; sequence control, oil circuits, oil treatment		
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Tribologie (TL1): Die Studenten kennen die Bedeutung der Tribologie in der Technik und lernen die Abstraktion realer technischer Systeme zur Beschreibung als tribologisches System. Sie kennen die wesentlichen Charakteristika (Kenngrößen, Mechanismen und Arten) von Reibung und Verschleiß sowie einige spezielle Erscheinungsformen. Über die Grundlagen und Kenngrößen der Zuverlässigkeit erlernen sie den Zusammenhang zwischen tribologischen Mechanismen und der Zuverlässigkeit von technischen Systemen. Sie kennen Methoden zur vereinfachten Prüfung tribologischer Systeme sowie zur Reduktion der Verlustgrößen solcher Systeme, insbesondere durch Schmierung. Anhand der Grundlagen der Schmierstoffe und der Theorien der Hydrodynamik/Hydrostatik erlernen die Studenten die Beurteilung von geschmierten Systemen  Hydraulik und Pneumatik (TL2): Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Drucklufttechnik und Hydraulik aus physikalischer Sicht erläutern,</li> <li>• die notwendigen Komponenten zur Drucklufterzeugung und -aufbereitung beschreiben,</li> <li>• die notwendigen Komponenten zum Betreiben von Hydraulikaggregaten und Aufbereitungssystemen für Öl beschreiben,</li> <li>• den Aufbau, den Betrieb sowie die Wartung und Instandhaltung von Druckluft- und Hydrauliknetzen (Öl-Kreisläufen) erklären,</li> <li>• die notwendigen Komponenten zum Aufbau und Betrieb von pneumatischen und hydraulischen Systemen im Bereich der Automatisierungstechnik beschreiben),</li> <li>• unterschiedliche pneumatische und hydraulische Systeme für die Automatisierungstechnik entwickeln und konstruieren und deren Betrieb beschreiben,</li> <li>• unterschiedliche pneumatische und hydraulische Werkzeuge und Werkstückhändlingsysteme beschreiben und deren Einbindung in pneumatische und hydraulische Systeme erklären,</li> <li>• einfache Schaltungen aus den Gebieten der Pneumatik und Hydraulik entwerfen und aufbauen sowie komplizierte Schaltpläne sicher lesen und die zu Grunde liegenden Funktionen und Abläufe verstehen und beschreiben,</li> <li>• erhalten einen Einblick in die aktuellen Normen, Vorschriften und Richtlinien für Kompressoren und pneumatische Anlagen sowie Hydraulikaggregate und hydraulische Anlagen</li> </ul>		

<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 SWS		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TL1 Klausur</li> <li>• TL2 Klausur</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL 1 (Klausur) 50 % : TL 2 (Klausur) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Tribologie: Skript(e); Prof. Breuer bzw. der Lehrbeauftragten, Eigenverlag, H. Czichos, K.H. Habig, Tribologie-Handbuch, 2. Auf. Oder höher, 2003, Vieweg+Teubner Verlag  Hydraulik und Pneumatik: Dubbel, Springer Verlag, jeweils aktuelle Auflage, Hydraulik und Pneumatik, Christiani Verlag Pneumatik Grundstufe bzw. Hydraulik Grundstufe, Festo Didaktik			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0340	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Technisches Englisch / Technical English</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Studiendekan	<b>Lehrende</b> Sprachenzentrum (Frau Trede)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Special features of technical English such as mathematical equations and formulas, measurements, graphs and diagrams, describing technical functions and processes, terminology from various fields of engineering with a focus on mechanical engineering / mechatronics; working with authentic and adapted texts from the fields of business and technology; applying for a job in English; writing job related texts e.g. emails, reports, summaries, instructions; listening skills using audio materials; role plays and group work to develop communicative and social competences; supportive grammar relevant to technical English; talking about one's field of studies and future professional life			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Berufsbezogener Fachfremdsprachenunterricht mit Schwerpunkt Maschinenbau und Mechatronik  English for purposes with a special focus on professions in mechanical engineering / mechatronics.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Students who have achieved at least intermediated level (B1) will develop their knowledge in the fields of engineering and business English. They expand their vocabulary of technical English above normal school level to communicate appropriately in an international engineering environment.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Englisch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			

<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
<b>Bonuspunkte</b> keine
<b>Literatur, Medien</b> Büchel, Wolfram et al.: Technical Milestones, Klett 2008 Ibbotson, Mark: Professional English in Use Engineering, Cambridge University Press 2010 Ibbotson, Mark: Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press 2008 Engine – Englisch für Ingenieure (Zeitschrift), Hoppenstedt
<b>Sonstiges</b> Keine

<b>Modulcode</b> B0350	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Steuerungstechnik im Automobilbau / Control technology in automotive engineering</b>	
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktordinator C	<b>Lehrende</b> Dozenten / Dozentinnen bzw. Lehrbeauftragte FB M (Herr Großfeld / Herr Lauer / Herr Andrae)	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau		
<b>Moduldauer</b> 1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Inhalte</b> Steuergeräte: Aufbau, Funktion, Einsatz, Beispielhafte Programmierung mit Simulink, dSpace, Mikrocontroller: Aufbau, Funktion, Einsatzgebiete im Automobilbau, beispielhafte Programmierung Motoransteuerung mit Leistungselektronik: Einsatzgebiete, H-Brücke, Gleichrichter, Aufbau, Auswahl; Feldbustechnik: Aufbau, Funktion, beispielhafte Betrachtung: CAN, FlexRay, Lin, Most; C++ Programmierung eines mobilen, autonomen Roboterfahrzeugs auf Basis der Software-Plattform „Arduino- IDE“ (Befehlsstrukturen, Bibliotheken, Variablentypen- und Deklaration, PIN-Manipulation, Analog-Digital- Converter, Pulsweitenmodulation, Makros, Konstruktoren, Programmflusssteuerung, Funktionen, PID- Regelung, Mikrocontrollerarchitektur)		
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Steuergeräte und Mikrocontroller: Aufbau, Funktion und Programmierung mit Simulink, dSpace, Einsatzgebiete im Automobilbau, Gleichrichter, H-Brücke; Feldbusssysteme (CAN, FlexRay, Lin, Most); Programmieren eines mobilen Robotersystems mit C++ basierend auf der Arduino-IDE.  ECU and microcontroller: function, structure, programming with Simulink, dSpace, fields of application in automotive engineering, rectifier, fieldbus systems (CAN, FlexRay, Lin, Most); Arduino –IDE based C++ programming of a mobile robot system		
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden sollen allgemeine Grundlagen der Steuerungstechnik im Automobilbau kennen lernen. Es werden die prinzipielle Vorgehensweise und die Techniken zum Lösen von ingenieurmäßigen Aufgaben im Bereich der automobilen Steuerungstechnik vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, typische Problemstellungen aus den unten genannten Inhaltspunkten unabhängig und selbständig zu lösen. Die Studierenden kennen die Grundzüge der Programmiersprache C++ zur Programmierung eines Mikrocontrollersystems in Verbindung mit Sensorik/Aktorik-Peripherie. Hierbei erlernen die Studierenden die systematische Herangehensweise zur Entwicklung auch komplexerer Programmstrukturen und Programmabläufe.		
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P	<b>Sprachen</b> Deutsch	



<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> Keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur und</li> <li>• benoteter Abschlussbericht</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL 1 (Klausur) 50 % : TL 2 (benoteter Abschlussbericht) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0360	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Fahrwerktechnik / Chassis Technology</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator C	<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M (Herr Held)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige oder gleichzeitige Teilnahme am Modul „Automobiltechnik“			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Fahrdynamik, Fahrwerk Aufbau, Bestandteile des Fahrwerks, Achsen und Radaufhängungen, Fahrkomfort, Fahrwerkentwicklung und -auslegung, Elektronische Systeme im Fahrwerk, Leichtbauaspekte, Zukunftsaspekte			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Grundlagen der Fahrdynamik und Fahrwerkssysteme (Aufbau, Komponenten, Komfort) sowie Aspekte der Auslegung und Entwicklung (Leichtbauaspekte, mechatronische Systeme in Fahrwerken), Zukunftsaspekte  Basis of vehicle dynamics and chassis systems (structure, components, comfort); aspects of construction and development (light weight, mechatronic systems); future prospects			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen und der Fahrdynamik sowie den Fahrwerk-Komponenten und -Systemen. Sie lernen Möglichkeiten der Fahrwerkentwicklung und -auslegung kennen, anwenden und kritisch zu beurteilen. Im Zusammenhang mit Fahrwerken beherrschen Sie wesentliche Aspekte heutiger und zukünftiger, mechatronischer Systeme in Fahrwerken. Sie kennen Zukunftsperspektiven und können diese beurteilen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			



<b>Bonuspunkte</b> keine
<b>Literatur, Medien</b> Heißing/Ersoy/Gies (Hrsg.), Fahrwerkhandbuch, Springer Vieweg Verlag Braess/Seiffert (Hrsg), Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg Verla
<b>Sonstiges</b> keine



<b>Modulcode</b> B0370	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Betriebsfestigkeit (mit Labor) /</b> <b>Structural Durability (including Laboratory Tests)</b>	
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. U. Jung	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. U. Jung	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau		
<b>Moduldauer</b> 1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie1 und 2, Technische Mechanik 1 bis 3, Konstruktionslehre / CAD sowie Maschinenelemente 1 und 2		
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Inhalte</b> Betriebsfestigkeit: Bauteil-Beanspruchung, Bruchvorgänge, Bauteil-Festigkeit (Wöhler- und Lebensdauerlinie), Einstufen-, Blockprogramm- und Nachfahrversuch, Einflussfaktoren der Betriebsfestigkeit, Bestimmung der Dauerfestigkeit, Lebensdauerberechnung, Ausfallwahrscheinlichkeit, Betriebsfestigkeitsnachweis, Schadensfälle. Labor: Aufbau, Durchführung und Auswertung von Versuchen im Labor Leichtbau & Betriebsfestigkeit. Gegenüberstellung von Versuchs- und Berechnungsergebnissen.		
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Werkstoffermüdung infolge von Betriebsbeanspruchungen mit konstanter und variabler Amplitude. Definition und Verwendung der Dauerfestigkeit, Zeitfestigkeit, Lebensdauer. Ermüdungsversuche und Lebensdauerberechnung. Schadensfälle.  Materials fatigue due to service loads with constant and variable amplitudes. Definition and application of fatigue strength and service life. Fatigue tests and FE-based life time estimation. Damage events.		
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden können technisch relevante, mechanische Bauteil-Beanspruchungsarten und die daraus resultierenden Schädigungs- und Bruchvorgänge unterscheiden und bewerten. Sie verstehen die Kennlinien der Bauteil-/Betriebsfestigkeit und können mit den zahlreichen Einflussfaktoren umgehen. Die Studierenden kennen einschlägige Verfahren zur betriebsfesten Auslegung von Strukturen des Maschinen- und Fahrzeugbaus (experimentell und rechnerisch).		
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 P + 2 S	<b>Sprachen</b> Deutsch	



<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> <li>• Laborberichte (Anzahl wird rechtzeitig zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL 1 (Klausur) 50 % : TL 2 Laborberichte (Anzahl wird rechtzeitig zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> E. Haibach: Betriebsfestigkeit, Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung; Springer Verlag D. Radaj, M. Vormwald: Ermüdungsfestigkeit – Grundlagen für Ingenieure, Springer-Verlag Groß, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2; Elastostatik; Springer Verlag			
<b>Sonstiges</b> Vor, während und zum Ende des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zur eigenständigen Vorbereitung der Studierenden auf den ggf. zu belegenden Folgekurs (Leichtbau 3) gegeben. Die Klausur zum Teil 1 (Betriebsfestigkeit) ist identisch mit der Klausur zum Teil 2 (Betriebsfestigkeit) des Moduls „Schadenskunde und Betriebsfestigkeit“ (B0480) im Schwerpunkt D			

<b>Modulcode</b> B0380	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Verbundwerkstoffe / Composite Materials</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. J. Metz	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Gründe für Entwicklung und Einsatz von Verbundwerkstoffen; Bedeutung der Verbundwerkstoffe als „Werkstoffe nach Maß“; Anwendungen (Automobil-, Freizeitsektor, Luft- und Raumfahrt, Leistungselektronik, etc.) Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen der Verstärkung; Eigenschaften von Matrix- und Verstärkungsmaterialien; Werkstofftypen: Partikel-, Faser-, Schicht- und Durchdringungs-verbundwerkstoffe (Herstellungsverfahren, Eigenschaften, Einsatzgebiete, Einsatzhemmnisse); Versagensmechanismen; Recycling- und Umweltaspekte; Einfluss der Grenzflächen; Konstruktion mit Verbundwerkstoffen			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Eigenschaften von Verbundwerkstoff-Komponenten; Einfluss der Geometrie der verstärkenden Phase; Herstellung, Eigenschaften und Anwendung von Partikel-, Faser-, Schicht- und Durchdringungsverbundwerkstoffen  Properties of composite components; geometrical impact of the reinforcing phase; production, properties and applications of particulate and fiber reinforced composites, laminates and interpenetrating networks			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Veranstaltung soll die Studierenden in der Lage versetzen, die Auswahl von Verbundwerkstoffen anwendungsbezogen zu analysieren und zu gestalten. Die Studierenden erhalten dazu zunächst einen Überblick über exemplarische Faser-, Schicht-, Teilchen- und Durchdringungs-Verbundwerkstoffe sowie deren Herstellungsverfahren, Eigenschaften und Anwendungen. Anschließend lernen die Studierenden die Besonderheiten von Verbundwerkstoffen in Bezug auf Versagensmechanismen, innere Grenzflächeneffekte, aber auch Recycling- und Umweltaspekte kennen.			



<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> H.-J. Bargel u. G. Schulze, Werkstoffkunde, 8. Auflage, Springer Verlag Neitzel, Manfred, Handbuch Verbundwerkstoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Anwendung Hanser Verlag 2014 Ashby/Jones, Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage, 2006 Ashby/Jones, Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage, 2006			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0390	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Konstruktionsmethodik / Systematic Design</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. U. Jung	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. U. Jung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Konstruktionslehre / CAD sowie Maschinenelemente 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Aufgabenklärung: Anforderungsliste; Konzipieren: Abstrahieren, Funktionsstrukturen, Wirkprinzipien, Wirkstruktur; Methoden zur Lösungssuche, Auswählen, Konkretisieren, Bewerten; Entwerfen: Grundregeln, Gestaltungsprinzipien, Gestaltungsrichtlinien; Ausarbeiten: Produktdokumentation, Baureihen und Baukästen.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Moderne Produktentwicklung in vier Phasen: Aufgabenklärung, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten. Entwickeln von Baureihen und Baukästen. Anwendung dieser Methoden und Hilfsmittel im Rahmen eines semesterbegleitenden Projekts.  Modern product development in four steps: task clarification, conceptual design, embodiment design and details design. Developing size ranges and modular products. Use of these methods and tools in student projects.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Hauptphasen des methodischen Konstruierens (Aufgabenklärung, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten) sowie die zugehörigen Hauptarbeitsschritte. Sie können eine Anforderungsliste ebenso erstellen wie eine Funktionsstruktur und dazu systematisch Lösungen entwickeln, auswählen und bewerten. Die Studierenden kennen die Grundregeln der Gestaltung, die wesentlichen Gestaltungsprinzipien und zahlreiche Gestaltungsrichtlinien. Sie lernen die Besonderheiten und Vorteile von Baureihen und Baukästen kennen.			





<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> Zu Beginn des Semesters wird bekannt gegeben, ob eine freiwillige Zusatzleistung angeboten und genutzt werden kann, z.B. die Bearbeitung eines semesterbegleitenden KM-Projekts in Gruppen zur Anwendung der Konstruktionsmethoden mit abschließender Präsentation.			
<b>Literatur, Medien</b> Pahl/Beitz/Feldhusen/Grote: Konstruktionslehre, Springer Verlag Richtlinien VDI 2221, VDI 2222, VDI 2223, VDI 2224, VDI 2224, VDI 2225			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0400	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Labor für Robotik, Aktorik und Sensorik / Laboratory of Robotics, Actuators and Sensors</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. K. Brillowski		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. K. Brillowski, S. Lushta-Jakupi, M. Großfeld	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau / B. Sc. Mechatronik			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an dem Modul „Informatik für Ingenieure“			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Entsprechend Interesse, Angebot und Zeitumfang können nachfolgende Versuchseinheiten im Gesamtumfang von 4 SWS ausgewählt werden: Programmierung sechssachsiger Knickarmroboter direkt mit dem Programmierhandgerät sowie offline (textuell, grafisch-interaktiv). Integration von Kamerasystemen in die Robotersteuerung. Exemplarische angewandte Messtechnik mit unterschiedlichen Sensoren. Programmierung von Mikrocontrollern in den Programmiersprachen C++ und Matlab-Simulink/Python. Leiterplattendesign und -entwicklung. Modellbildung mit Simulink/dSpace. Ansteuerung von Servoantrieben, Schrittmotoren, Elektromagneten, Piezoaktoren. Grundlagen der Bildverarbeitung. Modellbildung mit Mehrkörpersimulationssystemen.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Labor: Industrierobotertechnik und -programmierung, Steuerungsentwurf, Sensortechnik, Leiterplattenentwicklung.  Laboratory: Industrial robotics, robot programming, control design, sensor technology, development of printed circuit boards.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen die Programmierung von Robotern. Sie erlernen die Einbindung von Kamerasystemen. Die Studierenden erfahren den praktischen Umgang mit Sensoren zu Messung mechanischer Größen. Sie erlernen die Grundlagen von Hardware-in-the-Loop-Entwürfen und die Ansteuerung/Regelung von Servosystemen mit Mikrocontrollern. Die praktischen Arbeiten werden in kleinen Gruppen unter Anleitung der Dozenten weitgehend selbstständig durchgeführt und teilweise auch vorbereitet. Dies fördert Gruppenarbeit, Teamfähigkeit und Kommunikation. Die Anfertigung von Berichten/Protokollen fördert die Fähigkeiten zur Erstellung technischer Berichte.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	



<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Versuchsprotokoll und Laborbericht			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> keine			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Bräunl, Thomas, Embedded Robotics, Springer Verlag, Berlin 2003 Georgi, Metin, Einführung in Labview, Hanser Verlag, München 2008			
<b>Sonstiges</b> Vor und während des Semesters werden Literaturhinweise und/oder Übungshinweise zur eigenständigen Vorbereitung der Studierenden gegeben.			



<b>Modulcode</b> B0410	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Werkstoff-Chemie 1 / Materials Chemistry 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. J. Metz / Lehrbeauftragte FB M		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente, wichtige Verbindungsklassen (Oxide, Halogenide, Stickstoffverbindungen), Werkstoffsynthese und chemische Werkstoffmodifikation; Grundlagen der Elektrochemie; thermodynamische und kinetische Grundlagen der Korrosion Physikochemische und thermochemische Eigenschaften von Metallen, Metalllegierungen, keramischen Werkstoffen, Gläsern, Polymere; Phasenbildung und Kristallisation bei Polymeren, Keramiken und Metallen; Vorlesungsbegleitende praktische Übungen			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente; Werkstoffsynthese und chemische Werkstoffmodifikation; Grundlagen der Elektrochemie; Physikochemische und thermochemische Eigenschaften von Werkstoffen  Chemistry of main group elements and transition metals; materials synthesis and chemical modification; electrochemistry; physicochemical and thermochemical properties of materials			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen die für Werkstoffthemen wichtigen Eigenschaften chemischer Elemente kennen und sind dadurch in der Lage, Vorhersagen für chemisches Werkstoffverhalten zu tätigen und die Ursachen für ein solches Verhalten zu erläutern. Sie kennen die Grundprinzipien der Elektrochemie, deren wichtigste Einflussgrößen und entsprechende technische Anwendungen. Die Studierenden verstehen die physikochemischen und thermochemischen Eigenschaften von Werkstoffen und vermögen es, daraus anwendungstechnische Eigenschaften abzuleiten			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> <li>• Praktikumsberichte</li> </ul>			



<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistungen
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL 1 (Klausur) 50 % : TL 2 (Praktikumsberichte) 50 %
<b>Bonuspunkte</b> keine
<b>Literatur, Medien</b> Holleman/Wiberg: Lehrbuch der anorganischen Chemie; de Gruyter, Berlin Rickert, Hans: Einführung in die Elektrochemie fester Stoffe; Springer Verlag
<b>Sonstiges</b> keine

<b>Modulcode</b> B0411	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Werkstoff-Chemie 2 / Materials Chemistry 2</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. J. Metz / Lehrbeauftragte FB M		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2 sowie die vorherige Teilnahme an dem Modul Werkstoff-Chemie 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Physikochemische Struktur-/Gefüge-Eigenschaftsbeziehungen; Oberflächen – und Grenzflächen-chemie, quantitative Bestimmung von Oberflächen und Oberflächeneigenschaften; Haft-mechanismen, Klebetechnologie, Adhäsion; Dispersionen und Kolloide; Organisation /selbstordnende Prozesse in der Werkstofftechnik; Chemie und physikalische Chemie der Nanopartikel: Synthese/ Eigenschaften/ Anwendungen/ Charakterisierung; Nanotribologie Dünne Schichten; Vorlesungsbegleitende praktische Übungen			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Physikochemische Struktur-/Gefüge-Eigenschaftsbeziehungen; Oberflächeneigenschaften von Werkstoffen; Chemie der Nanopartikel und dünner Schichten; selbstordnende Prozesse;  structure-property relationships: chemical and physicochemical properties of surfaces; Chemistry of nanoparticles and thin layers; self-organizing processes;			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen die für Werkstoffthemen entscheidenden Struktur-/Gefüge-Eigenschaftsbeziehungen kennen und können daraus Erklärungen für und Vorhersagen von Werkstoffverhalten ableiten. Sie kennen die besonderen Eigenschaften von Oberflächen und die sich damit ergebenden Konsequenzen z.B. für die Klebetechnik, für Nanopartikel sowie für dünne Schichten.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur</li> <li>• Laborberichte</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistungen			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL 1 (Klausur) 50 % : TL 2 (Laborberichte) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b> keine			



<b>Literatur, Medien</b> Hans-Dieter Dörfler: Grenzflächen- und Kolloidchemie, Verlag Chemie Weinheim
<b>Sonstiges</b> keine

<b>Modulcode</b> B0420	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Metallkunde 1/ Metallurgy 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Friederich		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Friederich	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Semesterweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Der atomistische Aufbau der Festkörper, metallische Bindung, idealer und realer Kristallaufbau, Kristallbaufehler, Leerstellen, Zwischengitteratome, Versetzungen, Korngrenzen und Phasengrenzflächen, Gefüge und Mikrostruktur, Erstarrung von Schmelzen, elementare Phasendiagramme, Legierungen, Diffusion, Umwandlungsvorgänge. Vertiefende Laborversuche, wie z.B. Härteprüfung, Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Materialermüdung, Blechprüfung und Stirnabschreckversuch. Mitarbeit bei der Versuchsdurchführung und selbständige Auswertung von Messwerten.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Gitteraufbau Metalle, Eigenschaften Metalle, Phasenumwandlungen, Diffusion, Mischkristalle; Statische Werkstoffprüfung: Zug-, Druck-, Biege- und Torsions-versuch, Härteprüfung, Zeitstandfestigkeit, Dynamische Werkstoffprüfung: Kerbschlagbiegeversuch, Dauerschwingversuch  Lattice structure of metals, characteristics of metals, phase changes, diffusion, mixed crystals; static testing of materials: tension, compression, bending and torsion tests, hardness testing, creep rupture strength, dynamic testing of materials: notched beam impact test, fatigue testing			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Vorlesung behandelt die grundlegenden metallkundlichen Themengebiete. Ausgehend vom idealen Aufbau werden die Gitterfehler behandelt und der reale Aufbau metallischer Werkstoffe im Hinblick auf die Umwandlungs- und Ausscheidungshärtung vertieft. Die Studierenden sollen das Verständnis für die Entstehung und Wirkung der Abweichungen vom idealen Gitteraufbau im Rahmen der Verarbeitung metallischer Werkstoffe und der Anwendung metallischer Bauteile unter besonderer Berücksichtigung der Wärmebehandlungsprozesse entwickeln. Die Grundlagenversuche des Moduls Material- und Fertigungstechnik 2 werden speziell für die Studierenden des Schwerpunktes C in Theorie und Praxis vertieft. Die praktischen Arbeiten werden in kleinen Gruppen unter Anleitung der Dozentin oder des Dozenten weitgehend selbständig durchgeführt und teilweise auch vorbereitet. Dies fördert Gruppenarbeit, Teamfähigkeit und Kommunikation.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			



<b>Literatur, Medien</b> H.-J. Bargel u. G. Schulze, Werkstoffkunde, 8. Auflage, Springer Verlag Skripte/Vorlesungsfolien, Versuchsbeschreibungen, THM Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag Aufgabensammlung Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag
<b>Sonstiges</b> keine

<b>Modulcode</b> B0421	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Metallkunde 2 (mit Labor) / Metallurgy 2 (including Laboratory Tests)</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Friederich	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Friederich		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Metallkunde 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Umwandlungen im festen Zustand, Erholung, Rekristallisation, Kornvergrößerung, Festigkeitssteigernde Mechanismen, Mechanische Eigenschaften, Eigenspannungen, Kerbwirkung, Umwandlungshärtung an niedriglegierten Stählen, Untersuchungen zum Einfluss von: Austenitisierungstemperatur, Haltedauer, Abschreckbedingungen, Anlasstemperatur, Ausscheidungshärtung an warmaushärtbaren Al-Legierungen, Untersuchungen zum Einfluss von: Lösungsglühtemperatur, Halterdauer, Abschreckbedingungen, Warmauslagerungstemperatur,			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Eisen- und NE-Metalle, Cu, Al, Mg und deren Legierungen: Eigenschaften und Verwendung, Wärmebehandlung, Härtung und Oberflächenhärtung bei Stählen, Versuche zur Wärmebehandlung von Stählen und Aluminium-Legierungen  Ferrous and non-ferrous metals, Cu, Al, Mg and their alloys: Properties and use, heat treatment, hardening and surface hardening of steels and aluminium alloys			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die festigkeitssteigernden Mechanismen. Das elastische und elastisch-plastische Werkstoffverhalten wird unter Berücksichtigung von Kerbwirkung und Eigenspannungen bei Eisenwerkstoffen und Leichtmetallen vertieft. Die Studierenden werden in die Lage versetzt diese Effekte im Rahmen der Verarbeitung metallischer Werkstoffe zu verstehen und zielgerichtet, im Hinblick auf die Fertigungstechnik und Anforderungen der Anwendung, einzusetzen. Die Laborübungen vertiefen die Vorlesungsinhalte zur Metallkunde. Im Rahmen eigener Wärmebehandlungsversuche zur Umwandlungshärtung (Halbzeuge aus und niedrig-, bzw. hochlegierten Stahlwerkstoffen) und zur Ausscheidungshärtung (Halbzeuge aus warmaushärtbaren Aluminium-Legierungen) werden die Wärmebehandlungsparameter systematisch variiert und die Auswirkungen auf das Wärmebehandlungsergebnis anhand von Härtemessungen und Gefügeuntersuchungen beurteilt.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			



<b>Literatur, Medien</b> Werkstoffkunde Stahl, Band 1: Grundlagen, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Springer Verlag 1984 Werkstoffkunde Stahl, Band 2: Anwendungen, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Springer Verlag 1984 Aluminium-Zentrale Düsseldorf, Aluminium- Taschenbuch, Band 1: Grundlagen und Werkstoffe, Band 2: Umformen, Band 3: Weiterverarbeitung und Anwendung, 15. Auflage, Aluminium-Verlag, Düsseldorf 1995/1996/1997 Aluminium-Zentrale Düsseldorf, Magnesium-Taschenbuch, Aluminium-Verlag, Düsseldorf 2000:
<b>Sonstiges</b> keine



<b>Modulcode</b> B0430	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Urform- und Trenntechnik /</b> <b>Primary Forming and Machining Technology</b>	
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Friederich	<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M (Prof. Diem/Herr Schiefer)	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau		
<b>Moduldauer</b> 1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2		
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Inhalte</b> Urformtechnik: Herstellung der Gebrauchsmetalle (Vom Erz bis zur Metallmasse), Verarbeitung in der Gießerei: Schmelzen von Massen und Kreislaufmaterial, metallurgische Behandlung und Vergießen. Grundlagen des Sandgießens (Form- und Kernherstellung, Gießanlagen für Einzel- und Serienfertigung, Sonderverfahren wie z.B. Lost-Foam-Guss und Vakuum-Formverfahren). Grundlagen des Kokillengießens, Grundlagen des Druckgießens; Übersicht der pulver-metallurgischen Herstellung und Verfahrensvarianten; Pulvertechnische Werkstoffe im Überblick, Pulverherstellung, -eigenschaften und Pulvercharakterisierung; Formgebung durch Trocken-pulverpressen, Formgebungsverfahren mit Suspensionen, Konsolidierung der Grünkörper durch Sintern, Nachbearbeitung, additive Fertigung, Laserstrahlschmelzen. Trenntechnik: Die Studierenden lernen am Beispiel ausgewählter Trenn- und Zerspanungs-verfahren die Wechselwirkungen zwischen den zu bearbeitenden Werkstoffen und den eingesetzten Werkzeugen und Maschinen kennen. Die dabei vermittelte Systematik soll ein vertieftes Prozessverständnis zu entwickeln, um damit Fertigungsprozesse und Fertigungsverfahren zu optimieren lasertechnologischen Materialbearbeitungsverfahren. Stanztechnik unter besonderer Berücksichtigung von Kräften und Werkzeugverschleiß beim Stanzvorgang, Darstellung von Werkzeugbauformen, Anwendungsbeispiel: Folgeverbundwerkzeug mit Zweifachnutzen. Drehen, Fräsen mit besonderer Beachtung des Einflusses von Schneidstoff, Kühlschmierung, Steifigkeit und Dämpfung auf den Schneidvorgang sowie detaillierte Betrachtung des Energieumsatzes in der Spanentstehungszone. Auch abtragende Fertigungsverfahren (Funkenerosion, Laserbearbeitung, Wasserstrahl- und Brennschneiden) werden behandelt.		
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Schmelzen von Massen und Kreislaufmaterial, metallurgische Behandlung, Grundlagen der Gießverfahren, pulvertechnologische Fertigungsprozesse, additive Fertigung, Laserstrahlschmelzen Trenn- und Zerspanungsverfahren, lasertechnologischen Materialbearbeitungsverfahren. Stanztechnik, Drehen, Fräsen Einfluss von Werkstückstoff, Schneidstoff, Kühlschmierung  Melting of ingots and recycled material, metallurgical treatment, basics of casting processes, powder technology manufacturing processes, additive manufacturing, laser beam melting Cutting and machining processes, laser technological material processing processes. Punching technology, turning, milling Influence of workpiece material, cutting material, cooling lubrication		
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>		



<p>Urformtechnik: Die Studierenden kennen die wichtigsten Gebrauchsmetalle (Fe, Al, Cu, Zn, Mg und Ti), sowohl die Metallgewinnung aus primären Rohstoffen (Erz) als auch sekundären Rohstoffen (Schrotte) sowie die metallurgische Aufbereitung vor dem Gießen. Die klassischen Gießverfahren Sandguss, Kokillenguss, Druckguss, Feinguss sowie Sonderverfahren sind ihnen vertraut. Anhand konkreter Bauteile können die Studenten verschiedene Gießprozesse analysieren und diese miteinander vergleichen. Die Studierenden sind in der Lage die pulvertechnologischen Fertigungsprozesse, wie sie bei der Herstellung pulvermetallurgischer Bauteile zur Anwendung kommen, zu analysieren und zu optimieren.</p> <p>Trenntechnik: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Zerspanungslehre (Kinematik, Schneidteilgeometrie, Spanbildung und Spanarten, Schnittkraftberechnung, Schneidstoffe) und sind in der Lage spanende Fertigungsprozesse mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Fräsen, Sägen, Bohren, Räumen) und mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen) sowie Verfahren zur Gewinde- oder Verzahnungsherstellung zu planen und zu optimieren.</p> <p>besprochen. Ein vergleichender Überblick über abtragende Fertigungsverfahren (Funkenerosion, Laserbearbeitung, Wasserstrahl- und Brennschneiden)</p>			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur Urformtechnik</li> <li>• Klausur Trenntechnik</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL 1 (Klausur Urformtechnik) 50 % : TL 2 (Klausur Trenntechnik) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> H.-J. Bargel u. G. Schulze, Werkstoffkunde, 8. Auflage, Springer Verlag Werner Schatt/Klau-Peter Wieters, Pulvermetallurgie und Sintervorgänge, Springer Verlag/VDI-Verlag, 1997:			
<b>Sonstiges</b> Keine			



<b>Modulcode</b> B0440	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Nichtmetallische Werkstoffe 1 / Non-metallic Materials 1</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz		<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M / Prof. Dr. J. Metz	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			



<b>Inhalte</b>			
<p>Polymerwerkstoffe: Historie der Kunststoffe; wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe; Prüfverfahren; Polymerarchitekturen (Copolymerisation, Polymerblends); mechanische, thermische, elektrische und optische Eigenschaften; thermische und chemische Beanspruchung; thermoanalytische Prüfverfahren (DTA, DSC, DTG, TMA); Eigenspannungen; Molekül- und Füllstofforientierungen; Eigenschaftsverhalten (DMA, Zustandsformen, Fließverhalten); Langzeiteigenschaften (Kriechen, Relaxieren, Viskoelastizität, isochrone Spannungs-/Dehnungslinien); dynamische Eigenschaften (Wöhlerlinien, Smith-Diagramm); Eigenschaftsbeeinflussung durch Additive, Füll- und Verstärkungsstoffe; Kunststoffprodukte, statische und dynamische Belastungsprozesse und relevante Prüfmethode wissenschaftlich fundiert anwenden und analysieren. Stufenwachstumsreaktionen; Reaktionen an Polymeren, polymeranaloge Reaktionen, Modifizierung von Polymeren; Polymere als Knäuelmoleküle; Molmassenbestimmung; Löslichkeitsparameterkonzept; Ordnungszustände und thermische Anwendungen; Polymerstruktur und Eigenschaften</p> <p>Keramische Werkstoffe 1: Einteilung keramischer Werkstoffe, Rohstoffe, Rohstoffherkunft und -herstellungsprozesse (Pulveraufbereitung durch Mahlprozesse, Alternative Verfahren der Pulverherstellung), Rohstoffcharakterisierung, Formgebung, Sintern, Gefügecharakterisierung, Kristallstruktur keramischer Verbindungen, Spezielle keramische Werkstoffe, Konstruktionskeramik (Silikatkeramische Werkstoffe, Oxidkeramik, Dispersionswerkstoffe), Nichtoxidische Werkstoffe (Siliziumkarbid, Siliziumnitrid, Bornitrid, Aluminiumnitrid).</p>			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
<p>Historie und wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe; Aufbau und Eigenschaften von Polymeren; Mechanische, thermoanalytische und rheologische Prüfung von Polymeren; Eigenschaftsbeeinflussung durch Additive, Füll- und Verstärkungsstoffe; Rohstoffe, Rohstoffherkunft, -aufbereitung und -charakterisierung; Kristallstruktur und grundlegende Eigenschaften von Keramiken; Silikat-, Oxid- und Nichtoxidkeramiken;</p> <p>history and economic relevance of polymers; structure and properties of polymers; mechanical, thermoanalytical and rheological characterization of polymers; influence of additives, fillers and reinforcing materials on polymer properties, raw materials, their origin, processing and characterization; crystal structure and basic properties of ceramics; silicate, oxide and non-oxide ceramics</p>			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
<p>Polymerwerkstoffe: Absolventen/innen haben insbesondere umfangreiche werkstofftechnische und prüfverfahrens-technische Kenntnisse auf dem Gebiet der Kunststoffe erworben, die sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit und verantwortlichem Handeln bei der beruflichen Tätigkeit befähigen, Kunststoff-produkte, statische und dynamische Belastungsprozesse und relevante Prüfmethode anzuwenden und zu analysieren sowie passende Analyse- und Optimierungs-methode auszuwählen und mit besonderer Kompetenz in Bezug auf die zugrunde liegende Situation anzuwenden. Absolventen/innen sind in der Lage zur Darstellung der Reaktionen zur Modifizierung von Polymeren und der Wirkungsweisen von Additiven. Sie erlernen, den Zusammenhang zu den angrenzenden Teilgebieten physikalische Chemie und Physik der Hochpolymeren zu nutzen. Sie werden befähigt, für die technische Anwendung geeignete Kunststoffe auszuwählen.</p> <p>Keramische Werkstoffe 1: Die Absolventen sind befähigt, die grundlegenden Aspekte keramischer Werkstoffe zu beurteilen und anzuwenden. Dazu gehören die Auswahl, Herstellung, Eigenschaften und Charakterisierungsmethode von keramischen Edukten (Rohstoffen), Grünteilen und fertigen Keramiken sowie deren Klassifizierung.</p>			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
4 S		Deutsch	
<b>Workload</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>CrP</b>
150 h	60 h	90 h	5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
keine			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur Polymerwerkstoffe</li> <li>• Klausur Keramische Werkstoffe 1</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
Gewichtung: TL1 (Klausur Polymerwerkstoffe) 50 % : TL 2 (Klausur Keramische Werkstoffe 1) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b>			
keine			





<b>Literatur, Medien</b> H.-J. Bargel u. G. Schulze, Werkstoffkunde, 8. Auflage, Springer Verlag Domininghaus, H., Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer Verlag, 5. Auflage, 1999 Gottfried Ehrenstein, Polymer-Werkstoffe Struktur-Eigenschaften-Anwendungen, Hanser Verlag, 2. Auflage, München 1999 Hermann Salmang, Horst Scholze: Keramik, Springer Verlag,
<b>Sonstiges</b> keine

<b>Modulcode</b> B0441	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Nichtmetallische Werkstoffe 2 / Non-metallic Materials 2</b>	
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz	<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M / Prof. Dr. J. Metz	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau		
<b>Moduldauer</b> 1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2 sowie Nichtmetallische Werkstoffe 1		
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Inhalte</b> Keramische Werkstoffe 2: Vertiefende Darstellung der Herstellungsverfahren (Pressen, Spritzguss, Schlickerguss, Foliengießen); Unterschiedliche Klassen der Keramik; Bruchmechanik und zuverlässige Auslegung von Bauteilen aus keramischen Werkstoffen; keramische Fasern; spezielle keramische Verbundwerkstoffe, z.B. Keramik-Matrix-Verbundwerkstoffe; Verstärkungsmechanismen; Eigenschaftsprüfung keramischer Bauteile, mechanische (Bruchfestigkeit, Bruchzähigkeit) und physikalisch-chemische Kennwerte. Glas: Einführung in die Physik des Glaszustandes und in die Thermochemie silikatischer Gläser: Viskositäts-Temperatur-Funktion; wichtige technologische Glassysteme und deren Phasen-diagramme; Viskoelastizität. Struktur der silikatischen Gläser; Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Glaseigenschaften. Rohstoffe: Qualität, Beschaffung, Beprobung – am Beispiel von Sand, CaO-MgO-Trägern, Soda, Scherben; Rohstoffe im internationalen Vergleich; Mengerechnung. Einführung in die Technologie der Glasschmelzöfen als thermochemische Reaktoren für hochviskose, semitransparente Schmelzen; einfache Wärmebilanzen; Energieversorgung im internationalen Vergleich. Prinzipien und Mechanismen der Ur- und Umformung viskoelastischer, semitransparenter Medien ohne Gefüge. Charakterisierung der Glasarten, Erstarrung der Schmelze, Netzwerktheorie, Viskosität von Gläsern, Festigkeits-eigenschaften, Chemische Beständigkeit, Herstellungsverfahren, Floatglas, Glasfaser, Glaskeramik.		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> keramische Herstellungsverfahren; keramische Fasern und Verbundwerkstoffe; keramische Kennwerte; Beeinflussung und Ermittlung der Eigenschaften von Keramiken; Rohstoffe, Gemengeaufbereitung und Herstellung von Glasschmelzen; Verarbeitung von Glasschmelzen zu Glasprodukten (Hohl-, Form- und Flachglas, Glasrohre); Zusammensetzung wichtiger Gläser; Physik des Glaszustandes; Physikalische Eigenschaften von Gläsern; Einflüsse der chemischen Zusammensetzung auf Glaseigenschaften; Glasfasern; Glaskeramik  production methods of ceramics; ceramic fibers and composites; characteristic data of ceramics; modification and measurement of properties of ceramic materials; raw materials; batch preparation; processing of glass melts; production of glass components; glass physics; glass properties; composition of glasses and its impact on physical and chemical properties; glass ceramics; glass fibers;		



<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Keramische Werkstoffe 2: Die Absolventen kennen die Prozesstechnik zur Herstellung keramischer Bauteile (im Einzelnen: Pulver- und Massenaufbereitung, Verfahren der Pulverherstellung, Pulvercharakterisierung, Formgebung, Sintern) und sind in der Lage, diese bei verschiedenen Werkstoffsystemen zu beurteilen. Zudem sind Sie in der Lage, Eigenschaftsprüfungen keramischer Bauteile wie z.B. die Aufnahme und Auswertung der mechanischen Kennwerte (Bruchfestigkeit, Bruchzähigkeit) sowie chemisch-physikalischer Kennwerte durchzuführen und deren Ergebnisse zu beurteilen.			
Glas: Die Studierenden gewinnen einen fundierten Überblick über die Werkstoffgruppe der silikatischen Gläser und die gesamte Prozesskette der Glasherstellung. Sie verstehen die Besonderheiten gefügeloser, viskoelastischer, optisch transparenter Werkstoffe und erwerben die Fähigkeit, die für eine Werkstoffentwicklung und Prozessauslegung benötigten Basisdaten zu identifizieren und diese quantitativ abzuschätzen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur Keramische Werkstoffe</li> <li>• Klausur Glas</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung); Gewichtung: TL1 (Klausur Keramische Werkstoffe) 50 % : TL 2 (Klausur Glas) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> H.-J. Bargel u. G. Schulze, Werkstoffkunde, 8. Auflage, Springer Verlag Hermann Salmang, Horst Scholze: Keramik, Springer Verlag, Scholze H., Glas: Natur, Struktur und Eigenschaften, Springer Verlag			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0450	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Methoden der Werkstoff- und Grenzflächenanalyse /</b> <b>Methods of Material and Interface Analysis</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. J. Metz	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme am Modul Material- und Fertigungstechnik 1 sowie Naturwissenschaft für Ingenieure			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Grundlagen der Spektroskopie (Energiezustände, Übergänge, Strahlungsabsorption und -emission); Eindringtiefen elektromagnetischer Strahlung; Fluoreszenzeffekte; Rotations- und Schwingungsspektroskopie; Spektroskopie elektronischer Übergänge; Massenspektrometrie; Kernmagnetische Resonanzspektroskopie; Photoelektronenspektroskopie; Röntgendiffraktometrie; spezielle Verfahren zur Oberflächen- und Grenzflächenanalyse; Verfahren zur Gefügeanalyse; Analyseverfahren auf Basis von Physisorption; Grundlagen der Rheologie; Methoden der thermischen Analyse			

<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
Grundlagen der Spektroskopie; Eindringtiefen elektromagnetischer Strahlung; Fluoreszenzeffekte; spektroskopische Verfahren (UV/VIS/IR; OES; AAS; PES/UPS; RFA; NMR/MRT; MS); Röntgen-diffraktometrie; Rheologie; Thermische Analyse; Physisorption/Oberflächenanalyse; Gefügeanalyse;			
Principles of spectroscopy; penetration depth of electromagnetic radiation; fluorescence effects; spectroscopic methods (UV/VIS/IR; OES; AAS; PES/UPS; XRF; NMR/MRT; MS); X-Ray diffraction; Rheology; Thermal analysis; physisorption/surface analysis; structural analysis techniques			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Kenntnis der Prinzipien der Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Materie; Grundlagen der Strahlungsabsorption und -emission; physikalische Beschreibung energetisch unterschiedlicher Zustände; Rotations-, Vibrations- und Elektronenübergänge; Diffraction an Materialstruktur-Elementen; Prinzipien der Erzeugung und Aufzeichnung von Spektren und Diffraktogrammen; wichtige Analysemethoden und Methodenkombinationen			
Beurteilung der Auswirkungen typischer Materialcharakteristika auf spektroskopische Eigenschaften; Einordnung der Korrelation zwischen Materialstrukturen und Analyseergebnissen			
Selektion geeigneter Untersuchungsmethoden für die Werkstoff-, Oberflächen- und Grenzflächenanalyse; Bewertung von Analyseergebnissen sowie Einordnung der Aussagekraft von Analysedaten			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
3 S + 1 P		Deutsch	
<b>Workload</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>CrP</b>
150 h	60 h	90 h	5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
keine			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b>			
keine			
<b>Literatur, Medien</b>			
Hesse/Meier/Zeeh: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie; Thieme Verlag 2011			
Peter Skrabal: Spektroskopie: Eine methodenübergreifende Darstellung vom UV- bis zum NMR-Bereich; Verlag UTB; 2008			
Hertel: Atome, Moleküle und optische Physik 1; Springer Spektrum; 2008			
Hertel/Schulz: Atome, Moleküle und optische Physik 2: Moleküle und Photonen; Springer Spektrum; 2010			
Haarer/Spiess: Spektroskopie amorpher und kristalliner Festkörper; Steinkopff Verlag; 1995			
Göpel/Ziegler: Struktur der Materie: Grundlagen, Mikroskopie und Spektroskopie (Teubner Studienbücher Chemie), Teubner Verlag, 2012			
Bethge/Gruber/Stöhlker; Physik der Atome und Moleküle: Eine Einführung; Wiley-VCH; 2004			
Lauth/Kowalczyk: Einführung in die Physik und Chemie der Grenzflächen und Kolloide; Springer Spektrum; 2015			
<b>Sonstiges</b>			
keine			

<b>Modulcode</b>	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch)		
B0460	<b>Oberflächentechnik / Surface Engineering</b>		
<b>Modulverantwortliche</b>		<b>Lehrende</b>	
Schwerpunktkoordinator D		Lehrbeauftragte FB M (Prof. H. Baumgart / Herr G. Badersbach)	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>			
B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b>			
1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b>	
Jahresweise		Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>			
Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Metallkunde 1 sowie Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2			



<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b>			
keine			
<b>Inhalte</b>			
Korrosion: Korrosion von Metallen, elektrochemische Reaktionen; Passivität der Metalle, Lokale Zerstörung der Passivschicht; Korrosionsarten (elektrochem. Korrosion, Lochkorrosion, Spannungsrisskorrosion, Reibkorrosion, etc.); Werkstoffauswahl und korrosionsschutzgerechtes Konstruieren; Aktiver und passiver Korrosionsschutz;			
Beschichten: Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendung; Elektrochemische Abscheidung (Galvanik), Chromatieren und Phosphatieren; Schmelztauchen / Abscheidung aus der metallischen Schmelze; Thermische Spritzverfahren, Auftragsschweißen; Sputtertechniken, PVD-Prozesse, CVD-Prozesse; Haftfestigkeit unterschiedlicher Schichten; Anwendungsbezogenen Verfahrens- und Schichtauswahl.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
Elektrochemische Grundlagen, Korrosionsarten, Prüfung, Deckschichten und Überzüge, Oberflächentechnik, Korrosionsschutz			
Electro-chemical basics, types of corrosion, testing, surface layers and coatings, surface treatment, corrosion protection			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Korrosion: Die Studierenden erlangen das Verständnis von Korrosionsvorgängen und Korrosionsmechanismen, um auf dieser Grundlage eine fertigungs- und anwendungsorientierte Werkstoffauswahl zu treffen. Als weiterer Schwerpunkt lernen die Studierenden geeignete Korrosionsschutz-Maßnahmen zu definieren und anzuwenden.			
Beschichten: Die Beschichtungen werden auf der Grundlage der allgemeinen Charakterisierung und Systematisierung der Schichtsysteme (Oberflächen und Schichten, Vorbedingungen für die Herstellung und den Einsatz von Schichten, Struktur der Beschichtungsverfahren und technologischer Ablauf beim Beschichten) und der verfahrensspezifischen Details im Rahmen der Applikation behandelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eine prozess- und anwendungsbezogene Auswahl von Beschichtungen im Hinblick auf Korrosions- und Verschleißschutz zu treffen. Hinweise zu praktischen Anwendungen ergänzen das Lehrangebot.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
4 S		Deutsch	
<b>Workload</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>CrP</b>
150 h	60 h	90 h	5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
keine			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur Korrosion</li> <li>• Klausur Beschichten</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
Gewichtung: TL1 (Klausur Korrosion) 50 % : TL 2 (Klausur Beschichten) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b>			
keine			
<b>Literatur, Medien</b>			
Hansgeorg Hofmann/Jürgen Spindler, Verfahren der Oberflächentechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München/Wien 2004			
Klaus-Peter Müller, Praktische oberflächentechnik, 4. Auflage, JOT Fachbuch, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden 2003			
E. Bode, Funktionelle Schichten: Auswahl und Einsatz, Hoppenstedt Technik Tabellen Verlag, 1991:			
<b>Sonstiges</b>			
keine			



<b>Modulcode</b> B0470	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Umform- und Fügechnik / Forming and Joining Technology</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator D	<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M / Prof. Dr. H. Friederich		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Metallkunde 1 sowie Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Verfahren der Massivumformung; Kalt-, Warmstauhen; Schmieden (Freiform- und Gesenk-schmieden, Thixoschmieden); Durchdrück- und Durchziehverfahren (Fließpressen; Strangpressen; Ziehen von Stäben, Drähten, Rohren und Profilen); Spanlose Verfahren der Blechbearbeitung (Walzen, Biegen; Tiefziehen; Streckziehen; Überblick und Charakterisierung angewandter Füge-technologien; Umformende Fügeverfahren und -verbindungen: Grundlagen, Verfahren (Nieten, Clinchen, etc.); Schweißen: Werkstoffe u. Werkstoffpaarungen, Schweißgeometrien, Naht-vorbereitung, Schweißverfahren, Schweißfehler, Schweißnahtprüfung, Grenzen (Einschweißtiefe, Geschwindigkeit); lösbare Füge-techniken; Hybrid-Fügen; Fügstellenanalyse und Kosten			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Grundlagen und Verfahren der Umformtechnik; Massivumformverfahren, Blechumformverfahren Bedeutung der Werkstoff-Fließkurve; Plastizitätstheorien, Ansätze zur Optimierung. Beanspruchungsgerechte Auswahl, Grundlagen und Besonderheiten der Fügeverfahren  Fundamentals and processes of forming technology; solid forming processes, sheet metal forming processes Significance of the material flow curve; plasticity theories, approaches to optimization. Selection according to stress, basics and special features of the joining processes			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Umformtechnik: Die Studierenden kennen die verschiedenen Verfahren der Massiv- und Blechumformung. Sie verstehen die Grundlagen der plastischen Verformung und der Tribologie, die als Basis für das Verständnis der einzelnen Umformverfahren dienen. Die erforderlichen Kräfte und Arbeiten, die Kraft-Weg-Verläufe, die Spannungsverläufe in der Umformzone, die Kenngrößen und Verfahrensgrenzen, die Werkzeug- und Werkstück-werkstoffe werden beherrscht.  Füge-technik: Bei der weiteren Verarbeitung umgeformter Bauteile nehmen Füge-technologien – umformende Füge-technologien insbesondere in der Mischbauweise – eine besondere Bedeutung ein. Die Studierenden können ein für definierte Anbindungsaufgaben geeignetes Fügeverfahren auswählen und die Fügeverbindung auslegen. industriell eingesetzte Fügeverfahren sind bekannt und die grundlegenden Prozesse und Auslegungskriterien können dargestellt werden. Besondere Berücksichtigung finden Werkstoffverhalten, Fertigungsprozesse und Kosten.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur Umformtechnik</li> <li>• Klausur Füge-technik</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL1 (Klausur Umformtechnik) 50 % : TL 2 (Klausur Füge-technik) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b> keine			



<b>Literatur, Medien</b> Lange, K., Umformtechnik (Band 1-3), Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York 1984 E. Doege / B-A. Behrens, Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologie, Maschinen Josef Reissner, Umformtechnik: Werkstoffverhalten, Werkstückversagen, Werkzeuge, Maschinen Spur, Günter: Handbuch Fertigungstechnik in 5 Bänden; 2016; Carl Hanser Verlag–Schuler: Handbuch der Umformtechnik; 1996; Springer Verlag
<b>Sonstiges</b> keine

<b>Modulcode</b> B0480	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Schadenskunde und Betriebsfestigkeit / Failure Analysis and Structural Durability</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktordinator D	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Friederich / Prof. Dr. U. Jung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2, Technische Mechanik 1 bis 3, Konstruktionslehre / CAD, Maschinenelemente 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Schadensanalyse: Systematik der Schadensanalyse, Werkzeuge/Untersuchungsmethoden der Schadensanalyse; Befundaufnahme, Schadbildbeurteilung, Schädigungsmechanismen und Schadensursachen; Zusammenwirken von Konstruktion/ Berechnung-Werkstoff-Fertigung-Montage-Betrieb; Seminaristische Untersuchung von Praxisfällen; Betriebsfestigkeit: Bauteil-Beanspruchung, Bruchvorgänge, Bauteil-Festigkeit (Wöhler- und Lebensdauerlinie), Blockprogramm-Versuch, Nachfahrversuch, Einflussfaktoren der Betriebsfestigkeit, Bestimmung der Dauerfestigkeit, Lebensdauerberechnung, Ausfallwahrscheinlichkeit, Betriebsfestigkeitsnachweis, Schadensfälle			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Beanspruchungen, Experimentelle Grundlagen und rechnerische Verfahren der Betriebsfestigkeit; Dauer-, Zeitfestigkeit, Lebensdauerberechnung, Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit; Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis; Beeinflussung der Betriebsfestigkeit durch die Konstruktion. Durchführung von Schadensanalysen, Definition technisch und wirtschaftlich sinnvoller Abhilfemaßnahmen.  Stresses, experimental fundamentals and computational procedures for structural durability; endurance limit, fatigue strength, service life prediction, calculation of failure probability; practical proof of structural durability; influence of design on structural durability. Execution of damage analyses, definition of technically and economically meaningful remedial measures			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Schadenskunde: Die Studierenden werden im Rahmen der Vorlesung auf die eigenständige Durchführung von Schadensanalysen vorbereitet. Zunächst werden aus den Medien bekannte Schadensereignisse vorgestellt und die Konsequenzen dieser Ereignisse vermittelt. Die Systematik der Schadensanalyse wird erläutert und anhand von Beispielen diskutiert und eingeübt. Die Studierenden sollen neben der Ursachenforschung auch in die Lage versetzt werden, technisch und wirtschaftliche sinnvolle Abhilfemaßnahmen zu definieren/vorzuschlagen. Betriebsfestigkeit: Diese Thematik wird im Bereich der Betriebsfestigkeit vertieft, indem technisch relevante, mechanische Bauteil-Beanspruchungsarten und die daraus resultierenden Schädigungs- und Bruchvorgänge unterscheiden und bewertet werden. Die Studierenden verstehen die Kennlinien der Bauteil-/Betriebsfestigkeit und können mit den zahlreichen Einflussfaktoren umgehen. Die Studierenden kennen einschlägige Verfahren zur betriebsfesten Auslegung von Strukturen des Maschinen- und Fahrzeugbaus (experimentell und rechnerisch).			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5



<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur Schadenskunde</li> <li>• Klausur Betriebsfestigkeit</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL1 (Klausur Schadenskunde) 50 % : TL 2 (Klausur Betriebsfestigkeit) 50 %
<b>Bonuspunkte</b> keine
<b>Literatur, Medien</b> Josef Broichhausen, Schadenskunde: Analyse und Vermeidung von Schäden in Konstruktion, Fertigung und Betrieb, Fachbuchverlag Leipzig, 1985 Günter Lange, Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, 5. Auflage, Wiley-VCH, 2003 Friedrich Naumann, Das Buch der Schadensfälle, Riederer Verlag, Stuttgart 1976 E. Haibach: Betriebsfestigkeit, Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung; Springer Verlag
<b>Sonstiges</b> keine



<b>Modulcode</b> B0490	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> Funktionswerkstoffe / Functional Materials	
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. J. Metz	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. J. Metz	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau		
<b>Moduldauer</b> 1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 -2		
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine		
<b>Inhalte</b> Hochtemperaturwerkstoffe: Grundlagen Hochtemperaturtechnik; temperaturbasierte Werkstoffeigenschaften, Untersuchungsverfahren; Herstellung, spezifische Eigenschaften und Anwendung feuerfester Werkstoffe, Mikrostruktur, Porosität, spezielle thermische und thermomechanische Eigenschaften, Phasendiagramme; Schamotte, Hochtenerdehaltige Schamotte, Basische Steine und Massen; Kohlenstoffwerkstoffe: Anwendungen in der Ofen-, Gießerei- und der Wärmebehandlungstechnik, Werkstoffe für Heizelemente, Hochtemperaturkorrosion, Hochtemperaturisolationen und -beschichtungen; Ausgewählte Anwendungen in der Energie-, Automobil-, und Medizintechnik. Werkstoffe der Elektronik: Leiter, Halbleiter, Isolatoren, Supraleiter; elektrische und thermische Leitfähigkeit; Wechselwirkung von Materie mit elektrischen Feldern (Induktion, Polarisierung); Dielektrika, Ferroelektrika, Piezoelektrika, Pyroelektrika, nichtlineare Widerstände und ihre Anwendungen; Dia-, para-, ferro-, ferri-, antiferromagnetische Werkstoffe; elektrische und elektrochemische Energiespeicher		
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Hochtemperaturtechnik; Hochtemperaturkeramiken, Kohlenstoffwerkstoffe; Heizelemente; Hochtemperaturkorrosion; Hochtemperaturanwendungen; Leiter, Halbleiter, Isolatoren, Supraleiter; Induktion, Polarisierung, Dielektrika, Ferroelektrika, Piezoelektrika, Pyroelektrika, magnetische Werkstoffe, elektrische und elektrochemische Energiespeicher  High temperature (HT) technology; HT ceramics, carbon and graphite materials; materials for heaters; High-temperature corrosion; HT applications; conductors, semiconductors, insulators, super-conductors; electromagnetic induction, polarization; dielectrics, ferroelectrics, piezo-electric and pyro-electric materials, magnetic materials, energy storage systems (electrochemical and electrical systems)		



<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
Hochtemperaturwerkstoffe: Die Studierenden werden im Rahmen der Veranstaltung hinsichtlich der Auswahl, der Verarbeitung und der Anwendung sog. Funktionswerkstoffe unterrichtet. Die Schwerpunkte der Darstellungen liegen einerseits im Bereich der Hochtemperaturwerkstoffe, die insbesondere in den urformtechnischen Anwendungen metallischer Werkstoffe, wie z. B. der Stahlerzeugung, der Gießereitechnik, Wärmebehandlungsanlagen sowie in der Energietechnik Verwendung finden. Ergänzend werden Grundlagen und Prinzipien der Hochtemperaturtechnik behandelt.			
Werkstoffe der Elektronik: Die Veranstaltung vermittelt zudem die Grundlagen zu Werkstoffen, die in der Elektronik Anwendung finden und deren Wechselwirkung mit elektrischen und magnetischen Feldern. Besonderes Augenmerk wird werkstoffkundliche Grundlagen der Energiespeicherung gelegt, speziell auf aktuelle Batterie- und Akkumulatortechnologien.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> H.-J. Bargel u. G. Schulze, Werkstoffkunde, 8. Auflage, Springer Verlag Ashby/Jones, Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage, 2006 Ashby/Jones, Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage, 2006			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0510	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Eisenwerkstoffe / Ferrous Metals</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Friederich	<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Friederich		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Metallkunde 1 sowie Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Roheisen, Hochofenprozess, Elektro-Stahl-Verfahren, Sekundärmetallurgie, Strangguss, Blockguss, Halbzeuge, unvermeidbare Restfehler, stabiles und metastabiles Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Bezeichnungssysteme für Eisenwerkstoffe, unlegierte und niedriglegierte Stähle, Hochlegierte korrosionsbeständige und wärmebeständige Stähle, Werkzeugstähle, Änderung der Werkstoffeigenschaften im Rahmen von Wärmebehandlungsverfahren, ZTU-Diagramme, ZTA-Diagramme, Eisengusswerkstoffe, Werkstoffauswahl und Modifikation nach Anforderungen.			





<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Herstellung, Verarbeitung, zielorientierte Einstellung der Eigenschaften von un-, niedrig- und hochlegierten Stählen, Eisen- und Eisengusswerkstoffen			
Production, processing, target-oriented adjustment of the properties of unalloyed, low-alloyed and high-alloyed steels, iron and cast iron materials			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die gesamte Prozesskette zur Herstellung von Halbzeugen und Bauteilen aus Eisenwerkstoffen unter Einbeziehung der nach VDEh auftretenden unvermeidbaren Restfehler. Die Studierenden vertiefen die zielgerichtete Auswahl von Eisenwerkstoffen oder die Modifikation bestehender Analysevorschriften bezüglich Werkstoffzusammensetzung und mechanischer Eigenschaften im Hinblick auf die Fertigungstechnik und Anforderungen der Anwendung.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 4 S		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Werkstoffkunde Stahl, Bd. 1: Grundlagen, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Springer, 1984 Werkstoffkunde Stahl, Bd. 2: Anwendung, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Springer, 1984 H.-J. Bargel u. G. Schulze, Werkstoffkunde, 8. Auflage, Springer Verlag Eisenwerkstoffe – Stahl und Gusseisen, Springer Verlag, 4. Auflage, 2008			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0540	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Metallographie (mit Labor) /</b> <b>Metallography (including Laboratory Tests)</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Friederich	<b>Lehrende</b> S. Roth		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	Art der Lehrveranstaltung nach KapVO Seminaristischer Unterricht / Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2 und Metallkunde 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Anwendung des Lichttechnischen Mechanikmikroskops in der Metallographie; Anwendung der Kleinlasthärteprüfung nach Vickers; Probenentnahme und Schliffherstellung bei metallischen Werkstoffen; Gefügeuntersuchungen an unlegierten Stählen; Gefügeuntersuchungen an legierten Stählen; Gefügeausbildung an unlegierten und legierten Stählen bei beschleunigter Abkühlung aus dem Austenitgebiet; Gefüge und Festigkeit von Eisenbasiswerkstoffen Gefügenuntersuchung bei Aluminiumknetlegierungen;			
<b>Kurzbeschreibung (deutsch / englisch)</b> Kleinlasthärteprüfung nach Vickers; Probenentnahme und Schliffherstellung bei metallischen Werkstoffen; Gefügeuntersuchungen an unlegierten, niedrig und hoch legierten Stählen; Gefügenuntersuchung bei Aluminiumknetlegierungen;			



Small load hardness test according to Vickers; sampling and grinding of metallic materials; microstructural analysis of unalloyed, low and high-alloy steels; microstructural analysis of wrought aluminium alloys			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Vorlesung vermittelt angehenden Ingenieurinnen und Ingenieuren einen Zugang zur Metallographie und ihren Arbeitsmethoden sowie einen Einblick in die Möglichkeiten, Zusammenhänge und Ergebnisse der lichtmikroskopischen und der rastelektronenmikroskopischen Untersuchung metallischer Werkstoffe auf elementarer Basis. Die Laborübungen vertiefen die Vorlesungsinhalte. Im Rahmen praktischer Übungen erlernen und üben die Studierenden mit dem Lichttechnischen Mechanikmikroskop in Kombination mit der Kleinlasthärteprüfung nach Vickers, entscheiden bezüglich der Probenentnahme und vertiefen die Probenpräparation. Die praktischen Arbeiten werden einzeln oder in kleinen Gruppen unter Anleitung der Dozentin oder des Dozenten weitgehend selbständig durchgeführt und teilweise auch vorbereitet. Dies fördert Gruppenarbeit, Teamfähigkeit und Kommunikation. Die Anfertigung von Berichten und die Darstellung von Ergebnissen in Kurzreferaten fördern zudem die Fähigkeiten für Präsentationen und Berichtserstellungen.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminararbeit/Hausarbeit</li> <li>• Präsentation</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend §§ 9 und 12 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Gewichtung: TL1 (Seminararbeit/Hausarbeit) 50 % : TL 2 (Präsentation) 50 %			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Werkstoffkunde Stahl, Band 1: Grundlagen, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Springer Verlag 1984 Werkstoffkunde Stahl, Band 2: Anwendungen, Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Springer Verlag 1984 Schumann/Herrmann/Oettel/Heinrich, Metallografie, 14. Edition, Wiley-VCH, 2004			
<b>Sonstiges</b> keine			



<b>Modulcode</b> B0560	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Werkstoff- und Bauteilprüfung / Material and Component Testing</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. H. Friederich		<b>Lehrende</b> Prof. Dr. H. Friederich	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise		<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum	
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Metallkunde 1 sowie Material- und Fertigungstechnologie 1 und 2			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Übersicht und Bedeutung der Werkstoff und Bauteilprüfverfahren; zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung; zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfverfahren; Einfluss der Stichprobennahme auf das Prüfergebnis; Aufgabenspezifische Auswahl von Prüfverfahren; Planung, Durchführung und Auswertung von Werkstoff- und Bauteilprüfungen; Zugversuche an ausgewählten Rund- und Flachproben; Entwicklung fertigungs- und anwendungsspezifischer technologischer Prüfverfahren, Versuchstechniken zum Nachweis der Empfindlichkeit bezgl. Spannungsrisskorrosion; Werkstoffanalyse, Ultraschallprüfung, Schallfeld, Schallwellen an Grenzflächen, Messung mit US, Geräte und Verfahren, Prüfköpfe, Versuche zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung			



<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Zielorientierte Auswahl, Planung, Durchführung von zerstörungsfreien und zerstörenden Werkstoff- und Bauteilprüfverfahren, Auswertung und Interpretation der Versuchs-/Prüfergebnisse.  Target-oriented selection, planning, implementation of non-destructive and destructive material and component testing procedures, evaluation and interpretation of test and inspection results.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Die Studierenden werden im Rahmen der Vorlesung auf die eigenständige Planung und Durchführung von zerstörungsfreien und zerstörenden Werkstoff- und Bauteilprüfungen - die aufgabenspezifisch auszuwählen sind - vorbereitet. Schwerpunkte bilden Prüfaufgaben aus den Bereichen der Fertigungstechnik, des allgemeinen Maschinenbaus und der Automobiltechnik. Die Prüfaufgaben orientieren sich an Fragestellungen, die im industriellen Umfeld in den Bereichen der Wareneingangs- und Warenausgangsprüfung und der Verifikation von Produkt- und Prozessoptimierungen zu lösen sind. Auf die Bedeutung der Stichprobennahme im Rahmen von Wareneingangsprüfungen und die Ableitung von Liefervorschriften wird im Rahmen der praktischen Übungen eingegangen. Die Prüfungen werden in kleinen Gruppen unter Anleitung der Dozentinnen und Dozenten weitgehend selbständig durchgeführt und teilweise auch vorbereitet. Dies fördert Gruppenarbeit, Teamfähigkeit und Kommunikation.			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P		<b>Sprachen</b> Deutsch	
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> Teilnahme an den Laborübungen, Präsentation von Laborberichten und Auswertung von Normen sind Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung.			
<b>Prüfungsleistungen</b> Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> H. Blumenauer, Werkstoffprüfung, 6. Auflage, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, Stuttgart 1994 G. Schott, Werkstoffermüdung, 3. Auflage, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1985 W. Weißbach, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 15. Auflage, Vieweg Verlag, 2004 W. Domke, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 10. Auflage, Cornelsen Lehrbuch, 2001			
<b>Sonstiges</b> keine			

<b>Modulcode</b> B0570	<b>Modulbezeichnung (deutsch / englisch)</b> <b>Nichteisenmetalle / Non-ferrous Metals</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator D	<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M (Prof. Baumgart / Herr Schiefer / Herr Braun)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Material- und Fertigungstechnologie 1, 2 und Metallkunde 1			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			



<b>Inhalte</b>			
<p>Leichtmetalle: Wichtige Legierungen aus der Werkstoffgruppe der Leichtmetalle (Al, Mg, Ti). Gewinnung dieser Leichtmetalle aus primären Rohstoffen, Sekundärkreislauf sowie die metallurgische Aufbereitung dieser Werkstoffe, charakteristischen Eigenschaften ausgewählter Legierungssystem, Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren und die Einsatzgebiete der Leichtmetalle, Verhalten von Bauteilen ausgewählter Legierungen unter mechanischer, thermischer, chemischer Komplexbeanspruchung.</p> <p>Schwermetalle, Refraktär- und Edelmetalle: Wichtige Legierungen aus der Werkstoffgruppe der Schwermetalle (Cu, Pb, Zn), der Refraktär- (W, Mo, Cr) und Edelmetalle (Ag, Au, Pt). Die Gewinnung aus primären Rohstoffen als auch der Sekundärkreislauf sowie die metallurgische Aufbereitung dieser Werkstoffe, die charakteristischen Eigenschaften, Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren und die Einsatzgebiete ausgewählter Legierungen, Anwendungsbezogene Beanspruchbarkeit unter mechanischer, thermischer, chemischer Komplexbeanspruchung.</p>			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch)			
<p>Nichteisen-Legierungen aus den Werkstoffgruppen der Leichtmetalle, Schwermetalle, Refraktär- und Edelmetalle, Zustandsdiagramme, charakteristische Eigenschaften dieser Legierungen, fertigungs- und anwendungstechnische Besonderheiten.</p> <p>Non-ferrous alloys from the material groups of light metals, heavy metals, refractory and precious metals, state diagrams, characteristic properties of these alloys, manufacturing and application-specific features.</p>			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b>			
<p>Leichtmetalle: Die Studierenden kennen die wichtigsten Nichteisenmetall-Legierungen aus der Werkstoffgruppe der Leichtmetalle (Al, Mg, Ti). Die Gewinnung aus primären Rohstoffen als auch der Sekundärkreislauf sowie die metallurgische Aufbereitung dieser Werkstoffe, die charakteristischen Eigenschaften, Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren und die Einsatzgebiete der Leichtmetalle sind den Studierenden bekannt</p> <p>Schwermetalle, Refraktär- und Edelmetalle: Die Studierenden kennen die wichtigsten Nichteisenmetall-Legierungen aus den Werkstoffgruppen der Schwermetalle (Cu, Pb, Zn), der Refraktär- (W, Mo, Cr) und Edelmetalle (Ag, Au, Pt). Die Gewinnung aus primären Rohstoffen als auch der Sekundärkreislauf sowie die metallurgische Aufbereitung dieser Werkstoffe, die charakteristischen Eigenschaften, Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren und die Einsatzgebiete der Schwermetalle, Refraktär- und Edelmetalle sind den Studierenden bekannt</p>			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b>		<b>Sprachen</b>	
4 S		Deutsch	
<b>Workload</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>CrP</b>
150 h	60 h	90 h	5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b>			
keine			
<b>Prüfungsleistungen</b>			
Klausur			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b>			
Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b>			
Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b>			
keine			
<b>Literatur, Medien</b>			
<p>H.-J. Bargel u. G. Schulze, Werkstoffkunde, 8. Auflage, Springer Verlag</p> <p>Werner Schatt/Klau-Peter Wieters, Pulvermetallurgie und Sintervorgänge, Springer Verlag/VDI-Verlag, 1997:</p> <p>Aluminium-Zentrale Düsseldorf, Aluminium- Taschenbuch, Band 1: Grundlagen und Werkstoffe, Band 2: Umformen, Band 3: Weiterverarbeitung und Anwendung, 15. Auflage, Aluminium-Verlag, Düsseldorf 1995/1996/1997</p> <p>Aluminium-Zentrale Düsseldorf, Magnesium-Taschenbuch, Aluminium-Verlag, Düsseldorf 2000</p> <p>Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Ewald Werner: Werkstofftechnik. Pearson Deutschland GmbH, 2011, ISBN 978-3-86894-006-0, S. 214</p> <p>E. M. Savitskii: Physical Metallurgy of Refractory Metals and Alloys. Springer Science &amp; Business Media, 2012, ISBN 978-1-4684-1572-8</p> <p>A. F. Holleman, E. Wiberg, N. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie. 102. Auflage. Walter de Gruyter, Berlin 2007, ISBN 978-3-11-017770-1</p>			
<b>Sonstiges</b>			
keine			

<b>Modulcode</b> B0580	<b>Modulbezeichnung</b> (deutsch / englisch) <b>Statistische Versuchsplanung (DoE) / Design of Experiments (DoE)</b>		
<b>Modulverantwortliche</b> Schwerpunktkoordinator D	<b>Lehrende</b> Lehrbeauftragte FB M (Herr Dr. A. Doering)		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B. Sc. Maschinenbau			
<b>Moduldauer</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jahresweise	<b>Art der Lehrveranstaltung nach KapVO</b> Seminaristischer Unterricht / Praktikum		
<b>Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen Mathematik 1 - 3			
<b>Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul</b> keine			
<b>Inhalte</b> Die Veranstaltung Statistische Versuchsplanung / Design of Experiments (DoE) beinhaltet die Aufbereitung und Darstellung von Daten, Mittelwerten, Varianzen und weiteren statistischen Kenngrößen und umfasst Grundlagen der statistischen Auswertung. Den Schwerpunkt der Veranstaltung bildet die Vorstellung von verschiedenen statistischen Methoden zur Untersuchung von Zusammenhängen und Unterschieden zwischen Variablen. Parallel zur statistischen Grundausbildung erfolgt eine problemorientierte Einführung in die Versuchsplanung. In dieser wird der klassische Verlauf des experimentellen Forschungsprozesses und dessen Varianten vorgestellt.			
<b>Kurzbeschreibung</b> (deutsch / englisch) Statistische Methoden zur Untersuchung von Zusammenhängen und Unterschieden zwischen Variablen/Parametern, eigenständige Erstellung und Auswertung von Versuchspläne mit mehreren Einflussvariablen.  Statistical methods for investigating relationships and differences between variables/parameters, independent creation and evaluation of experimental designs with multiple influence variables.			
<b>Qualifikations- und Lernziele / Kompetenzen</b> Erlernen und Anwenden von statistischen Methoden zur Untersuchung von Zusammenhängen und Unterschieden zwischen Variablen. Eigenständige Planung und Auswertung von Experimente/ Versuchsplänen mit mehreren Einflussvariablen			
<b>Lehr- und Lernformen (SWS)</b> 2 S + 2 P	<b>Sprachen</b> Deutsch		
<b>Workload</b> 150 h	<b>Präsenzzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>CrP</b> 5
<b>Voraussetzung zur Teilnahme an den Prüfungsleistungen</b> keine			
<b>Prüfungsleistungen</b> Laborbericht (statistische Auswertung)			
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints / zu erbringende Leistungen</b> Bestehen der Prüfungsleistung			
<b>Bewertung</b> Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)			
<b>Bonuspunkte</b> keine			
<b>Literatur, Medien</b> Auf weiterführende Literatur wird in den Vorlesungsunterlagen hingewiesen. Die in der Vorlesung angebotene Literatur ist für die Vorbereitung ausreichend. Für darüber hinausgehend Interessierte: Field, A. (2009). Discovering Statistics Using SPSS for Windows. London: Sage. Bortz, J. (2005). Statistik: Für Human-und Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer. Bortz, J. & Döring, N. (2006) Forschungsmethoden und Evaluation für Human-und Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer.			
<b>Sonstiges</b> keine			