Technische Hochschule Georg Agricola

Bachelorstudiengang Angewandte Materialwissenschaften 2026

Wissenschaftsbereich Maschinenbau und Materialwissenschaften

Inhaltsverzeichnis

Technische Hochschule Georg Agricola

Gesamtkonto B.Sc. Angewandte Materialwissenschaften 2026

BAM39	Bachelorarbeit inklusive Kolloquium	3

Pflichtmodule B.Sc. Angewandte Materialwissenschaften 2026

BAM01	Höhere Mathematik 1	5
BAM02	Höhere Mathematik 2	7
BAM03	Physik der Schwingungen und Wellen	9
BAM04	Chemie 1	11
BAM05	Chemie 2	13
BAM06	Physikalische Chemie	16
BAM07	Informatik	18
BAM08	Einstieg in die Ingenieurwissenschaften	21
BAM09	Technisches Zeichnen	24
BAM10	Werkstofftechnik	27
BAM11	Statik und Festigkeitslehre 1	29
BAM12	Dynamik 1	32
BAM13	Statik und Festigkeitslehre 2	35
BAM14	Maschinenelemente 1	38
BAM15	Finite Elemente Methode	41
BAM16	Thermodynamik	43
BAM17	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1	45
BAM18	Keramik und Verbundwerkstoffe	48
BAM19	Blue Engineering – Nachhaltigkeit im Ingenieurwesen	51
BAM20	Einführung in die Künstliche Intelligenz	54
BAM21	Werkstoffcharakterisierung	56
BAM22	Gießen	59
BAM23	Korrosion und Tribosensibilität	61
BAM24	Metalle	63
BAM25	Metallurgie	65
BAM26	Schadensanalyse	67
BAM27	Sonderstähle	69
BAM28	Werkstoffinformatik	71
BAM29	Polymere	73
BAM30	Fertigungsverfahren	75
BAM31	Schweißtechnik	78
BAM32	Oberflächentechnik	80
BAM33	Zerspanungstechnologien	82
BAM34	Technisches Englisch	85
BAM37	Ingenieurwissenschaftliches Projekt	87

Empfohlene Wahlpflichtmodule

BAM35/36a	BWL im Ingenieurwesen	89
BAM35/36b	Grundlagen des Rechts	92
BAM35/36c	Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten	95
BAM35/36d	Projektmanagement	98
BAM35/36e	CAD (Computer Aided Design)	100
BAM35/36f	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2	103
BAM35/36g	Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess	106
BAM35/36h	Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme	108
BAM35/36i	Grundlagen des Qualitätsmanagements	111
BAM35/36j	Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements	114

Bachelorarbeit inklusive Kolloquium

Lehrveranstaltungen		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Sommersemester	
Modulverantwortliche(r)	Leitung des Studiengangs	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	450
	Präsenzaufwand	0
	Selbststudienanteil	450
Credit Points (CP)	15,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	1) mindestens 120 CP 2) bestandene Module: MP 1, MP 8, MP 4, MP 7, MP 16, MP 10, MP 11,MP 2, MP 3, MP 5, MP 24, MP 21, MP 12, MP 13, MP 25, MP 15, MP 6, MP 9, MP 22, MP 17, MP 18, MP 31, MP 30, MP 14, MP 29, MP 23, MP 19	
Empfohlene Voraussetzungen	keine	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Absolvent:innen: • verfügen über ein fundiertes Verständnis wissenschaftlicher Methoden und deren Anwendung im Kontext komplexer, praxisrelevanter Fragestellungen ihres Studienbereichs, • verstehen, wie komplexe Fragestellungen gedanklich strukturiert und in ihren fachlichen Zusammenhang eingeordnet werden können, • verfügen über vertiefte Kenntnisse der Literaturrecherche sowie der Auswahl und Bewertung geeigneter wissenschaftlicher Methoden und Hilfsmittel, • verstehen die gesellschaftliche Bedeutung und Einbettung wissenschaftlicher Ergebnisse, • verfügen über ein reflektiertes Verständnis zur adressatengerechten schriftlichen Darstellung wissenschaftlicher Arbeiten in deutscher oder englischer Sprache. **Fertigkeiten:** Absolvent:innen sind in der Lage: • sich eigenständig in komplexe Fragestellungen einzuarbeiten und diese gedanklich zu strukturieren; • Literaturrecherchen selbständig durchzuführen; • verfügbare Methoden zu eruieren, kritisch zu prüfen und rational anzuwenden; • die erarbeiteten Lösungen schriftlich und mündlich verständlich darzustellen; • Fragen zu ihren Ergebnissen zu beantworten, diese zu erläutern, zu relativieren oder zu verteidigen. **Kompetenzen:** Absolvent:innen können: • den gesamten Arbeitsprozess der Problembearbeitung selbständig organisieren, • ihre Ergebnisse in einen gesellschaftlichen und fachlichen Kontext einordnen und kritisch reflektieren, • in Beratungssituationen mit Betreuenden konstruktiv zusammenarbeiten, • ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse verantwortungsvoll und reflektiert vertreten.
Inhalt	Je nach Themenstellung eine komplexere Fragestellung aus dem Bereich des Studiengangs, deren erfolgreiche Bearbeitung u.a. ein eingehendes Studium und Verständnis wissenschaftlicher Literatur erfordert.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	

Höhere Mathematik 1

Lehrveranstaltungen	1) Höhere Mathematik 1 (V) 2) Höhere Mathematik 1 (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Gellhaus		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in allen Bachelorstudiengängen		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Vorkurs Mathematik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung anwendungsorientierter Hochschulmathematik. Im Rahmen des Studiums werden ingenieurmäßige Lösungsmethoden für komplexe Problematiken vermittelt. Für die Beschreibung auftretender technischer & ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben bedient man sich zur Lösungsfindung verschiedener mathematischer Formulierungen. Als Teilschritt des Lösungsprozesses werden die notwendigen mathematischen Methoden zur Lösung der Probleme anwendungsbezogen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen vermitteln überwiegend Fach- und Methodenkompetenz. **Wissen:** Die Studierenden • vertiefen ihr Wissen anhand konkreter Aufgabenstellungen in der Mathematik • wissen, wie man mathematische Probleme schriftlich lösen und auch überprüfen kann • erwerben so ein erweitertes und vertieftes Wissen auf dem Gebiet der Mathematik **Fertigkeiten:** Die Studierenden können eine mathematische Fragestellung verstehen und analysieren sowie daraus eine schriftliche Lösung des mathematischen Problems erarbeiten und überprüfen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden können die Bearbeitung komplexer mathematischer Probleme strukturieren und ergebnisorientiert durchzuführen. Sie sind in der Lage ihren Lösungsansatz zu begründen, mündlich oder schriftlich in angemessener Fachsprache zu präsentieren, zu verteidigen und selbstkritisch zu reflektieren. Zur Zielerreichung können Kenntnislücken selbständig geschlossen werden.
Inhalt	• Logische und algebraische Grundlagen • Analytische Grundlagen • Reelle und komplexe Zahlen • Linear-algebraische Grundlagen • Differential- und Integralrechnung mit Anwendungen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (120 Minuten)
Literatur	Skript von Prof. Dr. Gellhaus (angeboten auch über Lernplattform) Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler Papula, L.: Übungen zur Mathematik für Ingenieure Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben. Über 600 Aufgaben zum Selbststudium und zur Vorbereitung auf die Prüfung. Fetzer/Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für Fachhochschulen

Höhere Mathematik 2

Lehrveranstaltungen	1) Höhere Mathematik 2 (V) 2) Höhere Mathematik 2 (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Gellhaus		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in allen Bachelorstudiengängen		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Höhere Mathematik 1		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung anwendungsorientierter Hochschulmathematik. Im Rahmen des Studiums werden ingenieurmäßige Lösungsmethoden für komplexe Problematiken vermittelt. Für die Beschreibung auftretender technischer & ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben bedient man sich zur Lösungsfindung verschiedener mathematischer Formulierungen. Als Teilschritt des Lösungsprozesses werden die notwendigen mathematischen Methoden zur Lösung der Probleme anwendungsbezogen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen vermitteln überwiegend Fach- und Methodenkompetenz. **Wissen:** Die Studierenden • vertiefen ihr Wissen anhand konkreter Aufgabenstellungen in der Mathematik • wissen, wie man mathematische Probleme schriftlich lösen und auch überprüfen kann • erwerben so ein erweitertes und vertieftes Wissen auf dem Gebiet der Mathematik **Fertigkeiten:** Die Studierenden können eine mathematische Fragestellung verstehen und analysieren sowie daraus eine schriftliche Lösung des mathematischen Problems erarbeiten und überprüfen. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Die Studierenden können die Bearbeitung komplexer mathematischer Probleme strukturieren und ergebnisorientiert durchzuführen. Sie sind in der Lage ihren Lösungsansatz zu begründen, mündlich oder schriftlich in angemessener Fachsprache zu präsentieren, zu verteidigen und selbstkritisch zu reflektieren. Zur Zielerreichung können Kenntnislücken selbständig geschlossen werden.
Inhalt	• Weiterführende Integrationstechniken • Komplexe Zahlen und Funktionen • Differentialgleichungen und Anwendungen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (120 Minuten)
Literatur	Skript von Prof. Dr. Gellhaus (angeboten auch über Lernplattform) Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler Papula, L.: Übungen zur Mathematik für Ingenieure Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben. Über 600 Aufgaben zum Selbststudium und zur Vorbereitung auf die Prüfung. Fetzer/Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für Fachhochschulen

Physik der Schwingungen und Wellen

Lehrveranstaltungen	1) Physik der Schwingungen und Wellen (V) 2) Physik der Schwingungen und Wellen (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Dominik Ixert		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB, BAM, BVUT, BWI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme an den Vorkursen Physik und Mathematik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Fachkompetenz:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, den Zusammenhang zwischen Schwingungen und Wellen zu erläutern, die Mechanismen wie Interferenz, Beugung, Streuung, Reflexion, Brechung und Polarisation bei Phänomenen der Wellenphysik zu identifizieren und auf Wellenausbreitungsprozesse anzuwenden, physikalische Vorgänge mit Hilfe einfacher mathematischer Modelle zu beschreiben, wichtige Erhaltungssätze der Physik zur Analyse technischer Probleme einzusetzen, anhand von Versuchen zu ausgewählten physikalischen Sachverhalten aus dem Experiment das jeweilige physikalische Gesetz aufzustellen. **Methodenkompetenz**: Im Rahmen der Übungen sollen die Studierenden in kleinen Gruppen (2-3 Studierende) selbstständig physikalische Denkweisen und Arbeitstechniken bei der Lösung zu ausgewählten physikalischen Problemstellungen anwenden. Danach sind sie in der Lage: ein vorgegebenes physikalisches Problem zu analysieren und geeignete Strategien zu dessen Lösung auszuwählen und anzuwenden, gewonnene Ergebnisse im Hinblick auf die Gültigkeit physikalischer Gesetzmäßigkeiten kritisch zu bewerten. **Sozial- und Selbstkompetenz:** Durch die Teilnahme an den Übungen in kleinen Gruppen werden die Studierenden in die Lage versetzt: erworbene Erkenntnisse und eigene Arbeitsergebnisse angemessen zu kommunizieren (sowohl schriftlich als auch mündlich) und gegebenenfalls zu präsentieren, allein und im Team Problemlösungen zu entwickeln.
Inhalt	Grundkonzepte bei Schwingungen: Amplitude, Frequenz & Periode, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Resonanz, Superposition von Schwingungen Wellenlehre: Transversal- vs. Longitudinalwellen, Wellenlänge, Frequenz, Wellenfunktion, Schallwellen, Doppler-Effekt, Superpositionsprinzip & Interferenzphänomene, Beugung und Brechung Dispersion, Polarisation Strahlen- und Wellenoptik: Reflexion / Brechung, Brechungsgesetz, Interferenz & Beugung von Wellen, Polarisation von Wellen.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Vorlesungsbegleitendes Skript: Prof. Dr. Hagen Voß Der Karlsruher Physikkurs (Sekundarstufe II): Bd. Schwingungen und Wellen (https://www.karlsruher-physikkurs.de/kpk_material.htm) Tipler, Mosca: Physik – Für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag, 2014 Halliday, Resnick, Walker: Halliday Physik - Bachelor-Edition, Verlag Wiley-VCH, Berlin

Chemie 1

Lehrveranstaltungen	1) Chemie 1 (V) 2) Chemie 1 (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kreipl		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BGT, BRR, BVUT		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	27	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein vertieftes Wissen in der allgemeinen und anorganischen Chemie. **Fertigkeiten:** Das Modul fördert die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen der allgemeinen und anorganischen Chemie, im Rahmen der Vorlesung. Anschließend werden die Kenntnisse in der Übung vertieft. Anhand von Berechnungen chemischer Reaktionen wird die Fähigkeit zur Lösung stöchiometrischer Problemstellungen trainiert. Den Studierenden werden Übungsaufgaben zur Verfügung gestellt, die selbstständig bearbeitet werden und dann in der Übungsstunde diskutiert werden. **Kompetenzen:** Das Modul vermittelt daneben die Kompetenz chemische Sachverhalte grundlegend zu verstehen und diese im globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu diskutieren.
Inhalt	Atombau und Hybridisierung, Periodensystem, grundlegende Größen und Stöchiometrie, Bindungstypen und zwischenmolekulare Kräfte, Ionengitter, chemisches Gleichgewicht, MWG, Gleichgewichtskonstante, Gleichgewichtslage, Protolysegleichgewichte, Energieumsatz einfacher chemischer Reaktionen, Lösungen, Löslichkeit und kolloiddisperse Systeme, Basiswissen Elektrochemie, Oxidation und Reduktion, Säuren und Basen, Chemie der Elemente, grundlegende Stoffklassen in der organischen Chemie und Überblick über die wichtigsten Polymerklassen.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	• Präsentationsmaterialien und ggf. Skript, Prof. Dr. Andreas Kreipl • Chemie für Ingenieure: Hoinkis, Lindner; 14. Aufl.; 2015; Wiley-VCH Verlag • Anorganische Chemie; Riedel, Janiak; 10. Aufl.; 2022; de Gruyter • Makromolekulare Chemie: Eine Einführung; Tieke; 3. Aufl.; 2014; Wiley-VCH Verlag

Chemie 2

Lehrveranstaltungen	1) Chemie 2 (SU) 2) Chemie 2 (P)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kreipl		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BVUT		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		
	Seminar		
	Praktikum		2 (12)
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum		
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie 1		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein vertieftes Wissen über die organische und die makromolekulare Chemie und zusätzlich grundlegendes Wissen übe die Herstellung und Anwendung anorganischer Grund- und Massenchemikalien und der Analytik. **Fertigkeiten:** Das Modul fördert die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen der organischen Chemie, der anorganischen Grund- und Massenchemikalien, der Grundkenntnisse im Bereich der instrumentellen Analytik sowie der makromolekularen Chemie, indem die im seminaristischen Unterricht dargestellten Themengebiete in Gruppenarbeit im Praktikum vertieft werden. Das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen, zur Durchführung organische Synthesen wird durch eigenständige Versuchsplanung in der Gruppe erlernt. **Kompetenzen:** Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem die Analysenergebnisse im Praktikum selbstständig ausgewertet werden und die Ergebnisse im Zusammenhang mit den Zielvorgaben eingeordnet werden müssen. Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass die im Unterricht erlernten Reaktionen im Praktikum an Beispielen vertieft werden und die analytischen Ergebnisse ausgewertet und interpretiert werden müssen. Anschließend werden in einem Abschlussgespräch die erlernten Kompetenzen geprüft und wiederholt. Das Modul vermittelt Methoden zur ressourcenschonender Versuchsplanung, um den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dienen werden Beispiele aus umwelttechnischen Verfahren besprochen sowie Kenntnisse zur Arbeitssicherheit vermittelt.
Inhalt	Organische Chemie: Nomenklatur, Struktur und Eigenschaft der Stoffklassen, Reaktionen und Mechanismen, Kinetik, Herstellung und Anwendung von Stoffklassen Anorganische Grund- und Massenchemikalien: Überblick über die wichtigsten Stoffe sowie deren Herstellung und Anwendung Analytik: Grundkenntnisse der qualitativen und quantitativen Analyse z.B. im Bereich UV, IR, NMR, MS, GC, HPLC, AAS, AES etc. Makromolekulare Chemie: Überblick über die wichtigsten Polymerklassen

Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	• Präsentationsmaterialien und ggf. Skript, Prof. Dr. Andreas Kreipl • Organikum: Organisch-chemisches Grundpraktikum; Klaus Schwetlick; 24. Auflage, 2015 • Organische Chemie, Beyer/Walter | Organische Chemie, Prof. Dr. Tanja Schirmeister, Prof. Dr. Carsten Schmuck, Jun.-Prof. Dr. Peter R. Wich, 25. Aufl. 2016, S. Hirzel Verlag • Organische Chemie; Vollhardt, K. P. C. / Schore, Neil E., 6.Auflage, 2020, Wiley-VCH, Verlag • Comprehensive Organic Transformations, 3. Auflage, 2018, Richard C. Larock, John Wiley & Sons • Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Manfred Hesse, Herbert Meier, Bernd Zeeh, 8. Aufl. 2014, Georg Thieme Verlag

Physikalische Chemie

Lehrveranstaltungen	1) Physikalische Chemie (SU) 2) Physikalische Chemie (S) 3) Physikalische Chemie (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kreipl			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BVUT			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung			
	Seminar		1	
	Praktikum			1 (12)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie 1			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen der physikalischen Chemie, indem die Grundlagen theoretisch vermittelt und dann im Praktikum vertieft werden. **Fertigkeiten:** Die Studierenden werden intensiv in die Lage versetzt, Versuche z.B. für die Themengebiete der elektrochemischen Spannungsreihe sowie der Viskosität zu entwerfen und auszuwerten. Maßnahmen hierfür sind die Planung und Durchführung von Praktikumsversuchen. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zur Bestimmung der Viskosität oder der Messung der Zersetzungsspannung, wird anhand moderner Messgeräte trainiert. Das Arbeiten in einem Team sowie dessen Leitung wird den Studierenden darüber hinaus vermittelt, durch Erarbeitung der Ergebnisse im Team während des Praktikums. Das Team analysiert anschließend die Ergebnisse und führt entsprechende Berechnungen durch. **Kompetenzen:** Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass die Studierenden nach kurzer Einführung alle Messgeräte selbst bedienen und Einstellungen vornehmen. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in schriftlicher/ verbaler Form wird ausführlich geschult und trainiert, durch die Erstellung eines Versuchsprotokolls. Anschließend werden die Ergebnisse in einem Abschlusskolloquium überprüft und diskutiert. Die Fähigkeit zu selbständigem Lernen wird dadurch gefördert, dass alle Ergebnisse selbstständig ausgewertet und interpretiert werden müssen. Das Modul vermittelt mit dem grundlegenden Verständnis von physikalisch-chemischen Prozessen und Bestimmung des Energieverbrauchs für einzelne Prozessschritte die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen.
Inhalt	Zustandsgrößen, Aggregatzustände, Wechselwirkungen zwischen Atomen, Ionen und Molekülen, ideale und reale Gase, Oberflächenspannung, Viskosität, Dampfdruck, Phasendiagramme, Feststoffe, Löslichkeit, Dampfdruck von Lösungen, Phasengleichgewichte, chemische Thermodynamik, Reaktionskinetik, chemische Gleichgewichte, Elektrochemie
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	• Präsentationsmaterialien und ggf. Skript, Prof. Dr. Andreas Kreipl/ Dr. Tschech • Physikalische Chemie; Atkins, 5. Aufl., 2013, Wiley-VCH Verlag

Informatik

Lehrveranstaltungen	1) Informatik (V) 2) Informatik (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BET, BII, BMB, BWI		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegenden Fähigkeiten in der Bedienung eines Computers, vorzugsweise mit dem Betriebssystem Windows		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung verfügen die Studierenden über fundierte/solide Kenntnisse in den Grundlagen der Informatik. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage - grundlegende Betriebssystemfunktionen zur Verwaltung von Dateien und zum Aufruf von Programmen für die im Rahmen der Veranstaltung durchzuführenden Programmieraufgaben zu nutzen, - den Aufbau eines Rechners zu beschreiben und dessen Arbeitsweise zu erklären, - die Syntax der wichtigsten Sprachkonstrukte einer höheren Programmiersprache abzurufen und deren Semantik zu erklären, - die Arbeitsweise von einfachen Algorithmen auf Ausführungsebene darzustellen, - die für die Verwendung von Programmteilen Dritter (Funktionen) erforderliche Information aus der Fachliteratur oder aus dem Internet selbstständig zu recherchieren und anzuwenden. **Fertigkeiten:** Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung können die Studierenden - eine höhere Programmiersprache mit einer (integrierten) Entwicklungsumgebung zur Erstellung von einfachen Programmen benutzen. - für einfache Problemstellungen die zur Lösung geeigneten Datentypen und Kontrollanweisungen auswählen und in geeigneter Weise kombinieren, d.h. hierfür Programme entwickeln. **Sozial- und Selbstkompetenz:** - Aufgrund des gewonnenen Wissens und Verständnisses sind die Studierenden in der Lage, informationstechnische Problemstellungen im Kontext anderer Ingenieursdisziplinen zu bewerten und sich zu informatiknahen Thematiken sowohl im Studium als auch im beruflichen Umfeld neues Wissen zu erschließen. - Ferner sind die Studierenden nach der Teilnahme an der Veranstaltung allgemein besser in der Lage ingenieurmäßige Problemstellungen zu analysieren, hierfür Lösungsansätze zu entwickeln und Lösungswege präzise zu beschreiben.
Inhalt	- Aufbau und Aufgaben eines Betriebssystems - Informationsdarstellung - Rechnerarchitektur - Algorithmen und deren Darstellung - Programmerstellungsprozess - Basiskonstrukte einer mittelhohen/höheren Programmiersprache (Datentypen, Operatoren, Ausdrücke, Kontrollanweisungen, Felder, Funktionen) - Entwicklung einfacher Algorithmen und Programme
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)

Literatur	- Welp, Hubert: Skript „Informatik“, TH Georg Agricola, Bochum - Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab: Grundlagen der Informatik, Pearson-Studium - Schneider, Werner: Taschenbuch der Informatik, Carl Hanser Verlag - Theis, Thomas: Einstieg in C, Rheinwerk Computing

Einstieg in die Ingenieurwissenschaften

Lehrveranstaltungen	1) Einstieg in die Ingenieurwissenschaften (V) 2) Einstieg in die Ingenieurwissenschaften (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen kennen und verstehen: • die Geschichte, Entwicklung sowie aktuellen Herausforderungen und die Bedeutung der Ingenieurwissenschaften in der modernen Industrie, • den Maschinenbau und die Materialwissenschaften als interdisziplinäre Felder, • mathematische und physikalische Grundlagen wie trigonometrische Funktionen, Vektorrechnung, einfache lineare Gleichungen, Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, grafische Darstellung von Daten und Funktionen inkl. vollständiger Beschriftung von Koordinatensystemen, Runden von Werten, Bedeutung und Anwendung von Abbildungsmaßstäben, physikalische Einheiten (SI-Einheiten) und deren Umrechnung, • verschiedene Messmittel und deren Bedeutung, • die Bedeutung von Toleranzen in der Technik, • unterschiedliche Bauteile, Maschinenelemente (z. B. Wellen, Schrauben) und Halbzeuge, • gängige Fertigungsverfahren wie Bohren, Drehen, Fräsen und Gewindeschneiden, • Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, inkl. Problemlösungsmethoden, Dokumentation und Präsentation, • moderne Methoden und Werkzeuge im Maschinenbau und der Materialwissenschaft, z.B. Automatisierung, Digitalisierung, Virtualisierung, künstliche Intelligenz. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen können: • mathematische, physikalische und praktische Grundlagen problembezogen anwenden, • Daten und Funktionen grafisch korrekt darstellen (inkl. Achsenbeschriftung), • Werte korrekt runden und mit Abbildungsmaßstäben umgehen, • physikalische Einheiten umrechnen und korrekt anwenden, • verschiedene Messmittel praktisch nutzen, • technische Zeichnungen und Anschauungsobjekte grundlegend analysieren und begreifen, • erste Fertigungsverfahren praktisch nachvollziehen, • wissenschaftlich arbeiten, d. h. Probleme systematisch lösen, Ergebnisse dokumentieren und Projekte präsentieren. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind in der Lage: • das erlernte Grundlagenwissen gezielt zur Vorbereitung weiterführender technischer Module einzusetzen, • komplexe Zusammenhänge in Maschinenbau und Materialwissenschaften zu erkennen und interdisziplinär zu denken, • theoretisches Wissen in praktischen Kontexten anzuwenden (z. B. beim Messen, bei Toleranzen oder der Werkstoffauswahl), • sich in moderne Entwicklungen wie Digitalisierung, Automatisierung, Virtualisierung und KI einzuarbeiten und diese kritisch zu reflektieren, • ingenieurwissenschaftliche Projekte strukturiert zu bearbeiten, von der Problemstellung bis zur Präsentation.

Inhalt	Einführung in die Ingenieurwissenschaften: Historie, Entwicklung, aktuelle Herausforderungen, Interdisziplinarität Theorieorientierte Grundlagen: mathematisch-physikalisch; trigonometrische Funktionen, Vektorrechnung, einfache lineare Gleichungen, Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, grafische Darstellung von Daten und Funktionen, Koordinatensysteme, Runden von Werten, Abbildungsmaßstäbe, SI-Einheiten und Umrechnung Praxisorientierte Grundlagen: Messmittel, Toleranzen, Beispiele gängiger Bauteile, Maschinenelemente, Halbzeuge, Fertigungsverfahren Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens: Einführung in gängige Problemlösungsmethoden; Dokumentation und Präsentation von Ingenieurprojekten Zukunftsorientierte Methoden und Werkzeuge: Automatisierung, Digitalisierung, Virtualisierung, künstliche Intelligenz
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Die Literaturhinweise finden Sie im entsprechenden Moodle-Kurs der Veranstaltung.

Technisches Zeichnen

Lehrveranstaltungen	1) Technisches Zeichnen (S)	
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB, BWI	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	2
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75
	Präsenzaufwand	32
	Selbststudienanteil	43
Credit Points (CP)	2,5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	keine	

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen kennen und verstehen: • die Darstellung von Bauteilen mit prismatischer und/oder zylinderförmiger Grundgestalt in Form technischer Zeichnungen, • die Prinzipien der Dreitafelprojektion sowie die Darstellungsarten Schnitt, Halbschnitt und Teilschnitt, • den Zweck und die Erstellung von Mantelabwicklungen, • zweidimensionale Darstellungen auch komplexer Bauteile und Baugruppen in verschiedenen Ansichten und Darstellungsformen, • die Grundlagen der normgerechten Bemaßung technischer Zeichnungen, • die Begriffe Grundmaß, Maßbezugsebene, Form- und Lagemaße sowie Teilungen, • die Besonderheiten bei der Darstellung und Bemaßung von Innengewinden (Durchgangs- und Grundlochgewinde), Außengewinden sowie Verschraubungen, • die Bedeutung von ISO-Toleranzen und die zugehörigen Kenngrößen Nennmaß, oberes Abmaß, unteres Abmaß, Höchstmaß, Mindestmaß, • die Systematik von Passungen (Spielpassung, Übergangspassung, Übermaßpassung) und die zugehörigen Kenngrößen Höchst-/ Mindestspiel sowie Höchst-/Mindestübermaß, • die Bedeutung und normgerechte Eintragung von Oberflächenbeschaffenheit sowie Form- und Lagetoleranzen, • Aufbau und Grundfunktionen moderner 2D- und 3D-CAD-Systeme. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen können: • technische Zeichnungen mit Bleistift, Zeichenplatte, Geodreieck, Zirkel und weiteren Zeichenmaterialien anfertigen, • technische Zeichnungen von prismatischen und zylindrischen Bauteilen als Dreitafelprojektion erstellen, • Schnittdarstellungen (Schnitt, Halbschnitt, Teilschnitt) normgerecht anfertigen, • Mantelabwicklungen konstruieren, • zweidimensionale technische Zeichnungen analysieren und inhaltlich korrekt interpretieren, • Bauteile normgerecht bemaßen, • Bemaßungsaufgaben an symmetrischen und nicht-symmetrischen prismatischen Bauteilen sowie an Drehteilen ausführen, • Gewinde (Innen- und Außengewinde, Verschraubungen) normgerecht darstellen und bemaßen, • Maßtoleranzen auf Basis von ISO-Toleranzangaben berechnen (Nennmaß, oberes und unteres Abmaß, Höchstmaß, Mindestmaß,) • Passungen analysieren und zugehörige Spiel- bzw. Übermaßwerte berechnen und dokumentieren. • Oberflächenangaben, Form- und Lagetoleranzen in Zeichnungen interpretieren und normgerecht eintragen. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind in der Lage: • eigenständig technische Zeichnungen von Bauteilen mit prismatischer und/oder zylindrischer Grundform als Dreitafelprojektion zu erstellen (Darstellung mit verdeckten Kanten bzw. als Vollschnitt, Halbschnitt oder Teilschnitt),

	• zweidimensionale Darstellungen komplexer Bauteile und Baugruppen zu erfassen und zu verstehen, • Zeichnungen normgerecht zu bemaßen, inklusive Anwendung von Maßbezugsebenen, Angabe von Maßtoleranzen und Anwendung von Teilungsbemaßungen, • Zeichnungen von Gewinden und Verschraubungen korrekt anzufertigen und zu interpretieren, • Toleranz- und Passungsberechnungen eigenständig durchzuführen und daraus resultierende Bauteilanforderungen zu bewerten, • normgerechte Angaben zur Oberflächenbeschaffenheit sowie Form- und Lagetoleranzen korrekt zu interpretieren und in Zeichnungen darzustellen.
Inhalt	Darstellung von Bauteilen: Blattformate, -aufteilung, Linienarten; 3-Tafel-Projektion prismatischer und zylindrischer Körper nach PM1; Schnittdarstellungen (Vollschnitt, Halbschnitt, Teilschnitt, Schnittverläufe, achsparallele Schnitte, Schrägschnitte); Mantelabwicklung Bemaßung: Bemaßung von prismatischen Bauteilen und Drehteilen; Maßbezugskanten, Form- und Lagemaße, Teilungen; Radien-, Durchmesser und Winkelbemaßung; Gewinde: Darstellung und Bemaßung /Benennung von Außen- und Innengewinden (Durchgang und Grundloch) sowie Verschraubungen; charakteristische Größen von Gewinden (Flankenform, Nenn- und Kerndurchmesser, Gangzahl, Steigung, Teilung, rechts- /linksgängig etc.) Maßtoleranzen und Passungen: Allgemeintoleranzen, direkte Tolerierung, ISO-Toleranzsystem; Bedeutung und Berechnung von Nennmaß, oberes /unteres Abmaß, Höchst- und Mindestmaß; Passungen; Bestimmung der Passungsart (Spiel-, Übergangs-, Übermaßpassung), Bedeutung und Berechnung von Höchst- / Mindestspiel und Höchst- /Mindestübermaß Oberflächenangaben: Lesen, verstehen und eintragen von Oberflächenkennwerten (Rauigkeit, Härte, Wärmebehandlung, Vergütung etc.). Form- und Lagetoleranzen: Lesen, verstehen und eintragen von Form- und Lagetoleranzen (Parallelität, Rechtwinkligkeit, Position, Konzentrizität, Rundlauf etc.). CAD-Systeme: Einblicke in Aufbau, Darstellungsmöglichkeiten und grundlegende Handhabung moderner 2-D und 3-D-CAD-Systeme.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	1.) Gomeringer, R., Wieneke, F. et al.: Tabellenbuch Metall; aktuelle Aufl., Europa Lehrmittel (verbindlich) 2.) Hoischen, H., Fritz, A.: Technisches Zeichnen; aktuelle Aufl., Cornelsen (ergänzend nach Bedarf)

Werkstofftechnik

Lehrveranstaltungen	1) Werkstofftechnik (V) 2) Werkstofftechnik (Ü) 3) Werkstofftechnik (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB, BVUT			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2		
	Seminaristischer Unterricht			
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (10)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	keine			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden wissenschaftliche Kenntnisse vom Zusammenhang des strukturellen Aufbaus, der thermisch aktivierten Prozesse, der Phasengleichgewichts- und Ungleichgewichtszustände und den makroskopischen Eigenschaften vorzugsweise von metallischen Werkstoffen. Die Bedeutung wichtiger mechanischer Eigenschaften für die Bauteilauslegung wird vermittelt und die Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung werden erörtert. **Fertigkeiten:** Die Absolvierenden haben Erkenntnisse zur verantwortungsvollen Werkstoffauswahl und sind in der Lage, aus der Vielzahl der Kennwerte für die mechanische Werkstoffcharakterisierung diejenigen zu finden, die für den Anwendungsfall von Bedeutung sind. **Kompetenzen:** Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
Inhalt	Werkstoffkennwerte, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren (Werkstoffprüftechnik), Festkörperaufbau und mechanische Eigenschaften, thermisch aktivierte Prozesse, binäre Phasengleichgewichte, Phasenumwandlungen, Fe-C-Legierungen, Ungleichgewichtszustände, Wärmebehandlungsprozesse und hieraus resultierende Eigenschaftsvariationen sowie experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Ernst, C. bzw. Lefort, N.: Aktuelle vorlesungs- und praktikumsbegleitende Unterlagen Werkstofftechnik, Lernplattform, THGA Georg Agricola Bochum; Bargel, H.-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer, Aktuelle Auflage; Callister, W. Rethwisch, D.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley, Aktuelle Auflage

Statik und Festigkeitslehre 1

Lehrveranstaltungen	1) Statik und Festigkeitslehre 1 (V) 2) Statik und Festigkeitslehre 1 (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BGT, BMB, BVUT		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2, Werkstofftechnik		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen haben ein Basiswissen, um eine Einordnung der Inhalte des Moduls richtig in die Detaildisziplinen der Technischen Mechanik vorzunehmen. Die Absolvierenden besitzen gefestigte Kenntnisse über die grundsätzliche Herangehensweise zur Herleitung und Entwicklung von Lösungsansätzen zu statischen Problemstellungen (Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, Gleichgewichtsbedingungen). Darüber hinaus kennen die Absolvierenden die Zusammenhänge zwischen Belastungen, Lagerreaktionen sowie Lasteinwirkungen bzw. Schnittgrößen für verschiedene statische Tragwerksstrukturen. Darauf aufbauend haben die Absolvent:innen grundlegendes Wissen darüber, einen statischen Spannungsnachweis zu führen. Die Absolvent:innen kennen weiterhin die Problematik haft-, gleit- und rollreibungsbehafteter Systeme (beschränkend auf einen Kontaktpunkt wie zum Beispiel: schiefe Ebene, Reib-Klemmeffekt sowie Seilreibung). Die Absolvent:innen haben eine Wissensbasis zur Einordnung der Inhalte des Moduls, insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Wirtschaftlichkeit, Verantwortung sowie Sicherheit. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind fähig Kraft- und Momentenvektoren grafisch und rechnerisch zu addieren und besitzen die Eignung dieses auf ausgewählte weiterführende grafische Lösungsverfahren (z.B. Culmann-Gerade) auszuweiten und lösungsfindend sowie überprüfend anzuwenden. Die Absolvent:innen können aus Lasteinwirkungen bzw. Schnittgrößen die Beanspruchungen wie Zug/Druck-, Biege-, Schub- und Torsionsspannungen (beschränkt auf senkrechte Querschnitte zur Bauteillängsachse) qualitativ und quantitativ bestimmen. Hierzu können sie, jeweils passend zum vorliegenden Belastungsfall, die zulässige Beanspruchung ermitteln und mit einer zum zusammengesetzten Beanspruchungszustand äquivalenten Vergleichsspannung vergleichend bewerten. Die Absolvent:innen können ebenso in Bezug auf reibungsbehaftete Systeme die entsprechenden Relationsgleichungen graphisch deuten und lösungsfindend anwenden. Insbesondere der begleitende Übungsbetrieb fördert die Fertigkeiten zum selbständigen Lernen bei den Studierenden, da in der dort wenig zeitkomprimierten Lernumgebung die Studierenden die Gelegenheit für eigene Gedankengänge erhalten. Die Absolvent:innen können einen späteren Bezug zu weiteren anwendungsnahen ingenieurswissenschaftlichen Fächern (wie z.B. Maschinenelemente, Werkstofftechnik) herstellen. **Kompetenzen:** Das Modul fördert bei den Studierenden die Kompetenz zur Anwendung erworbener Kenntnisse aus den oben genannten Bereichen, indem die erlernten Fertigkeiten in Beispielaufgaben von den Studierenden - soweit wie möglich - zunächst selbstständig zur Lösungsfindung eingesetzt werden. Das Modul wird durch Übungen begleitet, welche nochmals die Kompetenzen zur zielorientierten Anwendung des erworbenen Wissens steigern, da die Absolvent:innen dort die Möglichkeit zur wiederholten Einübung bekommen.

Inhalt	1. Rechnerische und graphische Vektoraddition von Kräften und Momenten 2. Einfache statische Grundprinzipien: Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, Gleichgewichtsbedingungen 3. Biegetheorie 1. Ordnung in Bezug auf Belastung, Lagerreaktionen, Schnittgrößen und Lasteinwirkungen 4. Balken, Rahmen, Bögen, Fachwerke und mechanische Wellen 5. Widerstandsmomente, Formfaktoren, Kerbwirkung, Vergleichsspannung (GEH), Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith und statischer Festigkeitsnachweis 6. Coulomb´sche Reibung auf geneigten Flächen und Eytelweinsche Seilreibung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (75 Minuten)
Literatur	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Schneider Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W. Technische Mechanik 1 – Statik, Springer-Lehrbuch 13. Aufl., 2016 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W. Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Springer-Lehrbuch 13. Aufl., 2017 Bruno Assmann, Peter Selke Technische Mechanik 1 – Statik, Oldenbourg Verlag, 19. Auflage 2010

Dynamik 1

Lehrveranstaltungen	1) Dynamik 1 (V) 2) Dynamik 1 (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jan Camphausen		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB, BVUT		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	48	
	Selbststudienanteil	27	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierte Lehrveranstaltung "Statik und Festigkeitslehre 1"		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen kennen und verstehen: • Grundlagen der Kinematik und Kinetik von ein- und zweidimensionalen Bewegungen, • Unterschiede zwischen rein translatorischen, rein rotatorischen und kombinierten Abrollbewegungen • das Prinzip von d'Alembert, • die Differenzierung zwischen Haft- und Gleitreibung, • die Berechnung von Massenschwerpunkten, • die Berechnung von Massenträgheitsmomenten. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen können: • Aufgaben unter kinematischen Gesichtspunkten analysieren und lösen (für translatorische und rotatorische Fragestellungen sowie Abrollbewegungen), • Aufgaben unter kinetischen Gesichtspunkten analysieren und lösen (für translatorische und rotatorische Fragestellungen sowie Abrollbewegungen), • Körper freischneiden, • Sämtliche für die dynamischen Betrachtungen relevanten Kräfte und Momente korrekt eintragen, • dynamische Kräfte- und Momentengleichgewichte nach dem Prinzip von d'Alembert aufstellen. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind in der Lage: • selbständig Fragestellungen aus den Bereichen der Kinematik und Kinetik zu analysieren und zu lösen, • die erlernten Grundlagen auch auf einfache gekoppelte Systeme zu übertragen und diese sowohl unter kinematischen als auch kinetischen Gesichtspunkten zu analysieren und zu lösen, • eigenständig Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen.
Inhalt	Kinematik: 1-D und 2-D gleichförmig beschleunigte translatorische Bewegung (u.a. auch freier Fall und schiefer Wurf); 1-D gleichförmig beschleunigte Rotationsbewegung Kinetik: abrutschende, abrollende und rotierende Körper; Zentipetalkraft; Haft- und Gleitreibung, Lagerreibung, Rollreibung; Freikörperbilder, dynamisches Kräfte- und Momentengleichgewicht (Prinzip v. d'Alembert); Massenschwerpunkt, Massenträgheitsmoment (Satz v. Steiner); einfache gekoppelte Systeme einschl. Kopplungskinematik
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)

Literatur	1.) Camphausen, J.: Vorlesungs- und Übungsmanuskripte mit Ergebnissen, THGA Bochum 2.) Gross, D., Hauger, W. et al.: Technische Mechanik 3: Kinetik; aktuelle Auflage, Springer Vieweg 3.) Gross, D., Ehlers, W. et al.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik; aktuelle Auflage, Springer Vieweg

Statik und Festigkeitslehre 2

Lehrveranstaltungen	1) Statik und Festigkeitslehre 2 (V) 2) Statik und Festigkeitslehre 2 (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2, Werkstofftechnik, Statik und Festigkeitslehre 1		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen haben ein ausgeweitetes Basiswissen für die Beschreibung eines dreiachsigen Spannungszustandes. Im Bereich der Biegetheorie 1. Ordnung ist das Wissen und die Fähigkeit zur Anwendung bei den Absolvent:innen auf die Verformungsbestimmung (Biegewinkel und Durchbiegungen) an elementaren statisch bestimmten Balkensystemen ausgedehnt. Die Absolvent:innen kennen die Unterschiede in den Lösungsansätzen für statisch bestimmte und statisch überbestimmte Systeme. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind fähig komplexere reibungsbehaftete mechanische Systeme (mit mehr als einem Kontaktpunkt) graphisch zu analysieren und Lösungsbereiche für ein Gleichgewicht rechnerisch daraus abzuleiten. In Bezug auf Tragwerke (Stabwerke und Rahmen) können die Absolvent:innen die Grundgesetze der Statik auf räumliche Systeme anwenden und erweiterte Lösungen in Analogie zum Teil I erarbeiten. Die Absolvent:innen besitzen weiterhin die Fertigkeit einfach statisch überbestimmte Systeme hinsichtlich der Bestimmung von Lagerreaktionen und Lasteinwirkungen zu behandeln. Dazu sind sie in der Lage Rand- und Übergangsbedingungen von Systemen zu analysieren und die Erkenntnisse zur Bestimmung von speziellen Lösungen zu verwenden. Das Modul fördert bei den Studierenden die Fertigkeiten zur Anwendung des erworbenen Wissens aus den oben genannten Bereichen, indem das Erlernte in Übungen von den Studierenden soweit wie möglich zunächst selbstständig zur Lösungsfindung eingesetzt werden. **Kompetenzen:** Weiter aufbauend auf den Teil I haben Absolvent:innen die Kompetenz, einachsige und ebene Spannungszustände mit beliebiger Winkellage im mechanischen Sinne zu beschreiben. Insbesondere der Übungsbetrieb fördert die Kompetenz zum selbständigen Lernen bei den Studierenden, da in der dort wenig zeitkomprimierten Lernumgebung die Studierenden die Gelegenheit für eigene Gedankengänge erhalten. Das Modul vermittelt den Umgang mit analytischen Instrumenten und ermöglicht den Studierenden dabei eigenständige Problemlösungen zu erarbeiten sowie die Kompetenz gefundene Lösungen selbstständig zu überprüfen, indem alternative analytische Instrumente zu einer Problemstellung eigesetzt werden. Dies sind z.B. zur Bestimmung der Verformungsgrößen die Biegedifferentialgleichungen und das Kraftgrößenverfahren. Die Absolvent:innen haben dabei Kompetenzen zur Einordnung der gefundenen Lösungen erlangt, da Unterschiede in den Genauigkeiten der Lösungen thematisiert werden. Ferner besitzen die Absolvent:innen Kompetenzen zur Einordnung der gefundenen Inhalte, insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Verantwortung sowie Sicherheit, da das Modul die Inhalte zum Teil an realen Schadensereignissen aus der maschinenbaulichen Praxis spiegelt. Ferner besitzen die Absolvent:innen Kompetenzen zur Einordnung der gefundenen Inhalte, insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Verantwortung sowie Sicherheit, da

	das Modul die Inhalte zum Teil an realen Schadensereignissen aus der maschinenbaulichen Praxis spiegelt.
Inhalt	1. Verkantung und Reibungssysteme mit mehr aus einen Kontaktpunkt 2. Dreidimensionale Tragwerke und Mehrfeldträger sowie Mehrfachgelenke 3. Mohrscher Spannungskreise (max. Schubspannungs- und max. Normalspannungslage) 4. Biegetheorie 1. Ordnung in Bezug auf Verformungsgrößen (Biegewinkel und Durchbiegung) 5. Kraftgrößenverfahren zur Berechnung statisch überbestimmter Systeme 6. Kraftgrößenverfahren zur Berechnung beliebiger Verschiebungen oder Verdrehungen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Skriptum Prof. Dr.-Ing. Schneider Läpple, Volker: Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch, Vieweg+Teubner, 4. Auflage 2018 Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Festigkeitslehre, Springer Verlag, 12. Auflage 2016 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W. Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Springer-Verlag 13. Aufl., 2017

Maschinenelemente 1

Lehrveranstaltungen	1) Maschinenelemente 1 (V) 2) Maschinenelemente 1 (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Vöth		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Technisches Zeichnen, Werkstofftechnik, Statik und Festigkeitslehre 1		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen verfügen über fundiertes Wissen zum Aufbau grundlegender Maschinenelemente sowie zu deren Auswahl und Dimensionierung entsprechend dem jeweiligen Einsatzgebiet. Sie kennen die wesentlichen Anforderungen relevanter technischer Regelwerke und Normen. Darüber hinaus haben sie grundlegende Kenntnisse in Technischer Mechanik und Werkstofftechnik, die für den Nachweis von Maschinenelementen erforderlich sind. Sie sind zudem über den Stand der Forschung in spezifischen Bereichen, insbesondere dem Einsatz von Maschinenelementen in Hubwerkapplikationen, informiert. **Fertigkeiten:** Auf Grundlage ihrer Kenntnisse sind die Absolvent:innen in der Lage, Maschinenelemente fachgerecht auszuwählen, zu dimensionieren und nachzuweisen. Sie haben gelernt, ihr Wissen gezielt auf praxisnahe Aufgabenstellungen anzuwenden und dabei verschiedene Varianten und Problemstellungen zu extrapolieren. Ein zentraler Bestandteil dieser Bildung ist die Fähigkeit, Informationen eigenständig und zielgerichtet zu beschaffen, gestützt auf ein fundiertes Aufgabenverständnis und einen strukturierten Lösungsansatz. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind dazu befähigt, neue und unbekannte technische Situationen zu erkennen und unter Berücksichtigung des allgemeinen Stands der Technik eigenverantwortlich Lösungen zu entwickeln. Sie haben gelernt, Inhalte kritisch einzuordnen, insbesondere im Hinblick auf übergeordnete Aspekte wie technische Kompetenz, Verantwortung gegenüber Mensch und Umwelt sowie Sicherheit. Diese Kompetenzen ermöglichen ihnen eine reflektierte und verantwortungsbewusste Berufsausübung im ingenieurtechnischen Umfeld.

Inhalt	Erläuterung der Lernziele am Beispiel eines Antriebsstrangs umfassend alle behandelten Maschinenelemente, Vergleich der differenzierten Anforderungen am Beispiel der Antriebe für ein Hubwerk und eine spanende Werkzeugmaschine. Konstruktion (ca. 5%), Methodische Grundlagen des Konstruktionsprozesses, Pflichtenheft, Aspekte der Bauteilgestaltung, Werkstoffe (ca. 5%), Werkstoffgruppen und ihre grundlegenden Eigenschaften für die Konstruktion, Festigkeit (ca. 25%), Statischer und dynamischer Bauteilnachweis allgemein und in Ansätzen unter Berücksichtigung einschlägiger Regelwerke (z.B. DIN 743, EN 13001), Gestaltung, Dimensionierung und Nachweis, Verbindungselemente (ca. 25%), Schraubenverbindungen, Nachweise allgemein und in Ansätzen unter Berücksichtigung einschlägiger Regelwerke (z.B. VDI 2230), Schweißverbindungen, Federn (ca. 15%), Gestaltung, Dimensionierung und Nachweis Antriebselemente, Wellen, Gleitlager, Wälzlager (ca. 20%), Sicherungselemente, Gestaltung, Dimensionierung und Nachweis, Tribologie (ca. 5%), Öle, Fette und Feststoffe als Schmierstoffe, Grenz-, Misch- und Flüssigkeitsreibung, Coulomb´sche Reibung, Gestaltung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Vöth: Skriptum „Maschinenelemente Kompendium 2024“, 2024 Vöth: Maschinenelemente Aufgaben und Lösungen, Teubner, 2007 Spura, Fleischer, Wittel, Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, 23.Auflage, Vieweg, 2023 Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen, 39. Auflage, Cornelsen, 2024 Viebahn: Technisches Freihandzeichnen, 9. Auflage, Springer, 2017 Normenserver nautos, Verfügbar für Studierende der der THGA

Finite Elemente Methode

Lehrveranstaltungen	1) Finite Elemente Methode (S)	
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Günter Gehre	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB-EK	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	4 (10)
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	64
	Selbststudienanteil	86
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen	Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2, Statik und Festigkeitslehre 1 und Dynamik 1	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Grundlagen der linearen und nichtlinearen Finite-Elemente-Methode. Finite-Elemente-Berechnungen an zahlreichen Berechnungsbeispielen aus der Praxis. Berechnung von zwei- und dreidimensionalen Stab- und Balkenkonstruktionen. Eigenfrequenz-untersuchungen an Bauteilen, thermo-mechanische Finite-Elemente-Analyse an Bauteilen. Topologieoptimierung von Bauteilen unter Verwendung verschiedener Optimierungskriterien. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen besitzen grundlegende Kenntnisse in der Anwendung mehrerer Finite Elemente Programme zur Berechnung von Problemen aus den Bereichen der Elastostatik, der stationären Wärmeleitung und der stationären Strömung. Die Studierenden werden ausführlich im Umgang mit den Software-Paketen Z88-Aurora und Z88-Arion vertraut gemacht und Sie können diese Software-Programme mit grafisch interaktiver Generierung, Bearbeitung und Auswertung von Finite Elemente-Modellen sicher handhaben. Sie kennen die Bedeutung und den prinzipiellen Aufbau eines Finite-Element-Programms (FEM-Programm) zur Berechnung von Verformungen und Spannungen in Bauteilen bekannt. Dies gilt sowohl für ein- wie auch mehrdimensionale Bauteile. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse ingenieurmäßig zu hinterfragen und Plausibilitätserklärung abzugeben. Aufbauend auf den gewonnenen Berechnungsergebnissen sind die Studierenden in der Lage, das Design der untersuchten Bauteile durch Topologieoptimierung zu verbessern. In Seminarvorträgen/Posterpräsentationen lernen die Absolvent:innen im Team ihre optimierten Konstruktionen gegenüber ihren Mitstudierenden zu erläutern und zu verteidigen.
Inhalt	Grundlagen der linearen und nichtlinearen Finite-Elemente-Methode. Finite-Elemente-Berechnungen an zahlreichen Berechnungsbeispielen aus der Praxis. Berechnung von zwei- und dreidimensionalen Stab- und Balkenkonstruktionen. Eigenfrequenzuntersuchungen an Bauteilen, thermo-mechanische Finite-Elemente-Analyse an Bauteilen. Topologieoptimierung von Bauteilen unter Verwendung verschiedener Optimierungskriterien.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Gehre, G.: Folien zum Seminar Finite Elemente Methode, THGA Bochum, 2024 Rieg, F.: Finite Elemente, 6. Auflage, 2019 Rieg, F.: Software Paket z88-Aurora, Version 6, 2023 Rieg, F.: Software Paket z88-Arion, Version 3, 2021

Thermodynamik

Lehrveranstaltungen	1) Thermodynamik (V) 2) Thermodynamik (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jochen Arthkamp		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB, BVUT		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvieren der Vorkurse "Physik“ und „Chemie“		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein vertieftes Wissen in: Thermische Zustandsgleichung idealer Gase; thermische und kalorische Zustandsgrößen; einfache Zustandsänderungen und Arbeitsbegriff; erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik; verlustbehaftete Zustandsänderungen; Gasgemische; das Verhalten reiner Stoffe; Dampfkraftprozess, Dampf, feuchte Luft, Thermodynamik der Verbrennungsmotoren, Gasturbinenprozess, Verbrennungs-rechnung **Fertigkeiten:** Die Absolventinnen und Absolventen können die wichtigsten Prozesse berechnen. Mit dem vermittelten und angewandten Wissen können Vorgänge in der Praxis berechnet werden. Sie können Prozesse beschreiben und auf Basis erlernter Berechnungsmethoden wiss. und ingenieurmäßig anwenden. **Kompetenzen:** Das Modul vermittelt die Grundlagen und anhand von Praxisbeispielen typische Aufgabenstellungen und Lösungen. Die Studierenden können nach dem Abschluss des Moduls wichtige und typische thermodynamische Prozesse berechnen und die ermittelten Ergebnisse bewerten.
Inhalt	Thermische Zustandsgleichung idealer Gase; thermische und kalorische Zustandsgrößen; einfache Zustandsänderungen und Arbeitsbegriff; erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik; verlustbehaftete Zustandsänderungen; Gasgemische; das Verhalten reiner Stoffe; Dampfkraftprozess, Dampf, feuchte Luft, Thermodynamik der Verbrennungsmotoren, Gasturbinenprozess, Verbrennungsrechnung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Prof. Dr. Ing. Arthkamp, J.: Thermodynamik: Vorlesungsskript mit Aufgaben und Lösungen; Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser-Verlag, 2017. Baehr, H. D., Kabelac, S.: Thermodynamik. Springer Vieweg-Verlag, 2017. Kretzschmar, H.-J., Kraft, I.: Kleine Formelsammlung technische Thermodynamik, Hanser-Verlag, München, 2016.

Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1

Lehrveranstaltungen	1) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1 (V) 2) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1 (Ü) 3) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1 (P)				
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Günter Gehre				
Sprache	Deutsch				
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB, BVUT				
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)	
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2			
	Seminaristischer Unterricht				
	Übung		1		
	Seminar				
	Praktikum			1	
	Forschungsorientiertes Modul				
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150			
	Präsenzaufwand	64			
	Selbststudienanteil	86			
Credit Points (CP)	5,0				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum				
Empfohlene Voraussetzungen	Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2				

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Einführung in die industrielle Messtechnik, Grundlegende Begriffe der Messkette, der Messabweichungen und der statistischen Auswertung von Messwerten. Einführung in die Messdynamik, statische und dynamische Kennlinien, statistische Versuchsplanung. Wichtige physikalische Effekte, deren Nutzung es erlaubt Sensoren und Messwertgeber für das elektrische Messen mechanischer Größen aufzubauen. Insbesondere werden Messaufnehmer, Messgeräte und Messverfahren für die Messung von Temperatur, Druck, Durchfluss, Länge, Kraft, Geschwindigkeit, Drehzahl, Schwingungen und Beschleunigung besprochen. Messdatenübertragung, Analoge-Messwertwandler, digitale-Transmitter, Messbrücken, Dehnungsmessstreifen, Wechselspannungsmesstechnik, RC-Schaltungen, kapazitive und induktive Sensoren, Hall-Sensoren, Magnetfeldmessungen, Frequenzmessung, piezoelektrische Sensoren. Darüber hinaus sind die Studierenden schwerpunktmäßig mit den Grundlagen der Steuerungstechnik vertraut, wobei Binärsteuerungen und deren Darstellung unter Zuhilfenahme der Boole'schen Algebra, Karnaugh-Diagrammen sowie Funktionsplänen behandelt werden. Die Übungen werden durch das Simulationswerkzeug Matlab/Simulink unterstützt. Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen im Bereich der gängigen industriellen Messverfahren und sind mit den aktuellen Forschungsergebnissen sowie Anwendungsbeispielen aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften vertraut. **Fertigkeiten:** Die Studierenden verfügen über fundierte Fertigkeiten in der Anwendung der gängigen industriellen Messverfahren und sind in der Lage aktuelle Forschungsergebnisse sowie Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften anzuwenden. Die Studierenden haben ihr Fachvokabular erweitert und ihre Fähigkeit zum vernetzten und kritischen Denken vertieft. Die Absolvent:innen sind in der Lage, etablierte Messmethoden und Messverfahren auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten auf neue, konkrete Problemstellungen zu übertragen. Sie verfügen über eine vertiefte, auch interdisziplinäre Methodenkompetenz, die sie situativ anpassen und anwenden können. Zudem haben sie den Zugang zur digitalen Messwertaufbereitung erlangt und sind sich der Tatsache bewusst, dass die Messtechnik unabdingbares Basiswissen für den Ingenieur in seinem späteren Berufsleben ist. Die Absolvent:innen sind in der Lage, Messgeräte bedarfsgerecht auszuwählen und zu beschaffen, Messsysteme ingenieurmäßig zu planen und zu gestalten, Messgeräte anwendungsgerecht in Messketten zu integrieren, automatisierte Messsysteme zu planen und aufzubauen sowie die Qualität von Messprozessen und Messergebnissen zu beurteilen. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen verfügen über fundiertes Fach- und Methodenkompetenz zur Lösung steuerungstechnischer Aufgaben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die von ihnen entwickelten Steuernetze zu implementieren. Die Absolvent:innen sind dazu in der Lage, praktische industrielle Aufgabenstellungen der Steuerungstechnik zu analysieren, entsprechende Lösungen zu entwerfen und diese zu implementieren. Zudem sind sie in der

	Lage, die Analysen und Lösungen praxisgerecht aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenz, das erlernte Wissen und die entsprechenden Methoden anzuwenden und auf andere steuerungstechnische Fragestellungen zu übertragen.
Inhalt	Einführung in die industrielle Messtechnik, Grundlegende Begriffe der Messkette, der Messabweichungen und der statistischen Auswertung von Messwerten. Einführung in die Messdynamik, statische und dynamische Kennlinien, statistische Versuchsplanung. Wichtige physikalische Effekte, deren Ausnutzung es erlaubt Sensoren und Messwertgeber für das elektrische Messen mechanischer Größen aufzubauen. Insbesondere werden Messaufnehmer, Messgeräte und Messverfahren für die Messung von Temperatur, Druck, Durchfluss, Länge, Kraft, Geschwindigkeit, Drehzahl, Schwingungen und Beschleunigung besprochen. Messdatenübertragung, Analoge Messwertwandler, digitale Transmitter, Messbrücken, Dehnungsmessstreifen, Wechselspannungsmesstechnik, RC-Schaltungen, kapazitive und induktive Sensoren, Hall-Sensoren, Magnetfeldmessungen, Frequenzmessung, piezoelektrische Sensoren. Darüber hinaus sind die Studierenden schwerpunktmäßig mit den Grundlagen der Steuerungstechnik vertraut, wobei Binärsteuerungen und deren Darstellung unter Zuhilfenahme der Boole'schen Algebra, Karnaugh-Diagrammen sowie Funktionsplänen behandelt werden. Die Übungen werden durch das Simulationswerkzeug Matlab/Simulink unterstützt.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Gehre. G: Vorlesungs- und Übungsunterlagen, THGA Bochum, 2024 Hoffmann, J.: Handbuch der Messtechnik, Hanser Verlag, 5. Auflage, 2023 Lipp,H.M., Becker,J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag, 7.Auflage, 2011

Keramik und Verbundwerkstoffe

Lehrveranstaltungen	1) Keramik und Verbundwerkstoffe (SU) 2) Keramik und Verbundwerkstoffe (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Chemie 2 und Physik der Schwingungen und Wellen, Physikalische Chemie, Werkstoffcharakterisierung, Werkstofftechnik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Grundlagen, Struktur–Eigenschafts-Beziehungen und Anwendungsfeldern von Keramiken und Verbundwerkstoffen. Sie kennen die Besonderheiten keramischer Werkstoffe (u. a. Bindungsarten, Gefüge und Porosität, Sprödbruch, Risszähigkeit, Thermoschock, Korrosion/Oxidation, Sinterprinzipien) sowie die konstitutiven Elemente von Verbunden (Matrix, Verstärkung, Grenzflächen), deren Anisotropie, einfache Mischungsregeln und grundlegende Versagensmechanismen. Sie verstehen wesentliche Herstell- und Verarbeitungsprozesse (Keramik: Pulveraufbereitung, Formgebung, Verdichtung, Sintern/ Heißisostatisches Pressen; Faserverbunde: Laminataufbau, Prepreg/ Autoklav, Infusion/RTM, Wickeln) sowie die Möglichkeiten der Eigenschaftsvariation durch Gefügedesign, Faserarchitektur und Grenzflächenmodifikation. Zudem kennen sie relevante Normen, Prüfgrundlagen und Analyseprinzipien sowie ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen einschließlich Nachhaltigkeits- und Lebenszyklusaspekten. **Fertigkeiten:** Sie können Keramiken und Verbundwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungsfälle auf Basis von Literatur, Normen, Datenblättern und Fallstudien systematisch beurteilen, geeignete Werkstoffe auswählen und ihre Eignung begründet bewerten. Mit einfachen Modellen (z. B. Mischungsregeln, Basiskonzepte der Laminattheorie, thermisch-mechanische Überschlagsrechnungen, Grundzüge der Bruchmechanik) führen sie konzeptionelle Auslegungen und Abschätzungen durch, analysieren typische Schadens- und Degradationsmechanismen und leiten Strategien zur Eigenschaftsoptimierung ab. Sie vergleichen Prozessketten qualitativ hinsichtlich Machbarkeit, Qualität, Kosten und Nachhaltigkeit, interpretieren vorliegende Prüf- und Messdaten kritisch und bereiten ihre Ergebnisse in klar strukturierten technischen Kurzberichten und Präsentationen adressatengerecht auf. **Kompetenzen:** Sie treffen eigenständig verantwortungsvolle Vorauswahl- und Auslegungsentscheidungen im Kontext von Keramiken und Verbundwerkstoffen, begründen diese transparent und berücksichtigen Normen, Qualität, Sicherheit sowie Umwelt- und Lebenszykluswirkungen. Sie können Anforderungen und Validierungsstrategien konzipieren, erkennen, wann experimentelle Nachweise erforderlich sind, und deren externe Durchführung zielgerichtet einplanen. Sie kommunizieren fundiert mit Fach- und Nichtfachpublikum, integrieren interdisziplinäre Perspektiven und wägen Zielkonflikte zwischen Leistung, Kosten, Herstellbarkeit und Nachhaltigkeit reflektiert ab.
Inhalt	Einführung und Einordnung; Keramische Werkstoffe; Verbundwerkstoffe; Prüf- und Analyseprinzipien (ohne Labor, theorie- und datenbasiert); Werkstoffauswahl und konzeptionelle Auslegung; Nachhaltigkeit, Qualität und Sicherheit; Lern- und Übungselemente ohne Experiment

Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Ernst, C.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Keramik- und Verbundwerkstoffe, THGA Georg Agricola Bochum; Petzold, A.: Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe, Springer Verlag, 2012; Wielage, B., Leonhardt, G.: Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Wiley-VCH, Weinheim, 2001; C. Barry Carter, M. Grant Norton: Ceramic Materials: Science and Engineering (2nd ed., Springer, 2013).

Blue Engineering – Nachhaltigkeit im Ingenieurwesen

Lehrveranstaltungen	1) Blue Engineering – Nachhaltigkeit im Ingenieurwesen (SU)	
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. iur. Isabella Risini Prof. Dr.-Ing. Robin Wegge	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in allen Bachelorstudiengängen	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	2
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75
	Präsenzaufwand	32
	Selbststudienanteil	43
Credit Points (CP)	2,5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	keine	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden kennen das Wechselverhältnis von Technik, Individuum, Natur, Gesellschaft und Demokratie. Sie verstehen interdisziplinäre Perspektiven aus verschiedenen Fachbereichen sowie soziale und ökologische Fragestellungen im Kontext technischer Entwicklungen. Sie kennen die Konzepte und Gestaltungskompetenzen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. **Fertigkeiten:** Die Studierenden analysieren interdisziplinäre Perspektiven und setzen sich kritisch mit den sozial-ökologischen und sozial-ökonomischen Folgen etablierter sowie neuer Technologien auseinander. Sie entwickeln Entwürfe für nachhaltiges Produktdesign und setzen Gestaltungskompetenzen in praxisrelevanten Aufgaben um. Sie recherchieren fachliche Inhalte eigenständig, arbeiten quellengestützt und belegen ihre Aussagen nachvollziehbar. **Kompetenzen:** Die Studierenden reflektieren die Verantwortung ihres Handelns als Ingenieur:innen und ihre eigene Rolle im Spannungsfeld von Technik, Gesellschaft und Umwelt. Sie treffen verantwortungsbewusste Entscheidungen in ihrem beruflichen Handeln unter Berücksichtigung sozialer und ökologischer Aspekte. Sie vermitteln Nachhaltigkeitsthemen adressatengerecht, moderieren Lernprozesse in der Gruppe und gestalten die Zusammenarbeit im Team eigenverantwortlich.
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit Technik als komplexem und voraussetzungsreichem gesellschaftlichem System. Der Fokus liegt dabei auf der Frage, wie die Perspektive der Nachhaltigkeit Ingenieur*innen dabei unterstützen kann, dieses System zukunftsfähig zu gestalten. Die Veranstaltung gliedert sich dafür in drei Teile: • Die historische Entwicklung des Begriffs der Nachhaltigkeit wird dargestellt. Durch die Betrachtung der unterschiedlichen Auffassungen des Begriffs über die Zeit wird es den Studierenden ermöglicht, aktuelle Definitionen (z. B. die Ziele für nachhaltige Entwicklung der UN) einzuordnen. Unterschiedliche politische Mechanismen (z. B. das Lieferkettensorgfaltspflichtgesetz (LkSG) oder die Bepreisung von Schadstoffemissionen) werden eingeführt. • Eine Herangehensweise für eine ganzheitliche Bewertung sowie Folgenabschätzung von Technologien wird erarbeitet und anhand relevanter Fallbeispiele erprobt. Das Themenspektrum umfasst z. B. die Betrachtung klimaschädlicher Emissionen durch konventionelle Energieversorgung, des Wasserverbrauchs bei der Gewinnung kritischer Rohstoffe (wie z. B. Lithium für Akkumulatoren), die Untersuchung persistenter Chemikalien in industriellen Prozessen oder die lokalen und globalen Auswirkungen des Stoffkreislaufs von Kunststoffen. • In Kleingruppen werden frei wählbare Fallbeispiele erarbeitet und vorgestellt. Die Studierenden können dabei aus einem vorbereiteten Angebot aus disziplinären und interdisziplinären Themen wählen. Hierbei bringen sie die im Laufe des Semesters erlernten Kompetenzen zur kritischen Auseinandersetzung mit den Ingenieurwissenschaften zur Anwendung.

Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Hieber, Lutz und Hans-Ullrich Kammeyer (Hrsg.). (2014). Verantwortung von Ingeni-eurinnen und Ingenieuren. Springer VS. Risini, Isabella und Lina Möller. (2026). Art. 61–72 UN-Charta. In Stefanie Schmahl und Paulina Starski (Hrsg.), Die Charta der Vereinten Nationen: UN-Charta. Kommen-tar. 1. Aufl. C.H. Beck. World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. UN-Dokument A/42/427, Annex.

Einführung in die Künstliche Intelligenz

Lehrveranstaltungen	1) Einführung in die Künstliche Intelligenz (V) 2) Einführung in die Künstliche Intelligenz (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Dominik Ixert		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in allen Bachelorstudiengängen		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Prinzipien der KI (Unterschiede zwischen symbolischen Verfahren und maschinellem Lernen, Trainings-/Testtrennung, einfache Gütemaße), typische Anwendungsfelder und Grenzen sowie einen Überblick über gängige Werkzeuge. Sie verstehen zentrale ethische und gesellschaftliche Aspekte wie Bias, Datenschutz und Transparenz in ihren Grundzügen. **Fertigkeiten:** Sie können einfache KI-Workflows, No-/Low-Code-Tools oder Demo-Anwendungen nachvollziehen, Beispiel-Daten laden, vorgefertigte Modelle anwenden und elementare Ausgaben/Metriken interpretieren. Sie ordnen einfache Problemstellungen (z. B. Klassifikation vs. Regression) ein, nehmen grundlegende Parameteranpassungen vor und bereiten Ergebnisse verständlich auf. **Kompetenzen:** Sie schätzen den Einsatz von KI in einfachen Szenarien begründet ein, erkennen Chancen, Grenzen und Risiken und beachten grundlegende rechtliche und ethische Leitlinien im Umgang mit Daten. Sie kommunizieren Ergebnisse adressatengerecht, wissen, wann Expertinnen und Experten hinzuzuziehen sind, und können sich bei Bedarf zielgerichtet weiterinformieren.
Inhalt	Einführung in die Künstliche Intelligenz: Geschichte und Entwicklung der KI, Definition und grundlegende Konzepte, Anwendungsgebiete der KI Problemlösungsmethoden: Suchalgorithmen (z.B. Tiefensuche, Breitensuche), Heuristische Suche und Optimierung Wissensrepräsentation und -verarbeitung: Logikbasierte Methoden, Wissensbasierte Systeme KI-Werkzeuge und -Plattformen: Zugang, Möglichkeiten, Unterschiede und Anwendungsbereiche sowie Vor und Nachteile von z.B.: ChatGPT, DeepL, Mathematica, Perplexity, Microsoft Copilot, Aleph Alpha Ethische und gesellschaftliche Aspekte der KI: Auswirkungen der KI auf die Arbeitswelt und Gesellschaft, Nutzen in den Ingenieurswissenschaften, Datenschutz, Urheberrecht sowie ethische Fragestellungen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Die Literaturhinweise finden Sie im entsprechenden Moodle-Kurs der Veranstaltung.

Werkstoffcharakterisierung

Lehrveranstaltungen	1) Werkstoffcharakterisierung (SU) 2) Werkstoffcharakterisierung (Ü) 3) Werkstoffcharakterisierung (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	1		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			2 (10)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Chemie 2,Physik der Schwingungen und Wellen, Werkstofftechnik			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden verfügen – auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – über eine vertiefte Kompetenz in den Bereichen Werkstoffanalytik, Struktur- und Gefügeuntersuchung sowie in der zerstörenden und zerstörungsfreien Materialprüfung. Sie kennen Messprinzipien und Terminologien und verstehen Relevanz, Aussagekraft und Einsatzgrenzen wichtiger Untersuchungsmethoden. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können die Relevanz von Methoden der Materialprüfung auf einen konkreten Untersuchungsfall beurteilen, die Methoden anwenden und die Untersuchungsergebnisse – auch anwendungsbezogen – interpretieren und dokumentieren. Sie bereiten Versuche durch Lektüre vor, führen sie unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durch, werten sie problemorientiert aus, fassen Ergebnisse in einem Bericht zusammen und stellen sie vor und vertreten sie. Dabei sind Sie im sicheren Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren geübt. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind in der Lage kooperativ im Team zu arbeiten und zu kommunizieren, einschließlich fundierter Argumentation und Präsentationstechnik; diese Querschnittqualifikationen werden insbesondere in Praktikumsveranstaltungen gefestigt. Sie gehen verantwortungsbewusst mit analytischen Instrumenten und Verfahren um, werten Versuche problemorientiert aus und treffen methodische Entscheidungen für den konkreten Untersuchungsfall.
Inhalt	Analysemethoden mit Schwerpunkt der spektroskopischen Methoden einschließlich der röntgenspektrometrischen Mikroanalyse, Lichtmikroskopie einschließlich Probenpräparation, mikroskopische und makroskopische Gefügedarstellung, Rasterelektronenmikroskopie, Diffraktometrie, Ergänzung und Vertiefung der Methoden der zerstörenden Werkstoffprüfung in dem Bereich statische Festigkeitsprüfung, Zähigkeitsprüfung sowie Schwingfestigkeitsprüfung und Vermittlung erweiternder Kenntnisse im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung, wie Durchstrahlungsprüfung, Ultraschallprüfung und verschiedene Sonderverfahren. Ausgewählte Untersuchungsmethoden werden experimentell vertieft.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)

Literatur	Prange, M., Lefort, L.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Werkstoffcharakterisierung, THGA Georg Agricola Bochum; Heine, B.: Werkstoffprüfung, Ermittlung von Werkstoffeigenschaften, Carl Hanser Verlag, München, 3. Auflage, 2015; Schiebold, K.: Zerstörende Werkstoffprüfung (Reihe), Springer Vieweg, 2018 Machreauch, E., Zoch, H.-W.: Praktikum in Werkstoffkunde, Springer Vieweg, 13. Auflage, 2019; Oettel, H., Schumann, H.: Metallographie, Wiley-VCH, Weinheim, 16. Auflage, 2025

Gießen

Lehrveranstaltungen	1) Gießen (SU)	
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM; Wahlpflichtmodul in BMB	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	4
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	64
	Selbststudienanteil	86
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Werkstofftechnik, Metalle	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden – auf Grundlage der in den Lehrveranstaltungen „Werkstofftechnik“ und “Metalle” erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – Wissen über die wesentlichen Grundlagen der Gießtechnik sowie wichtigen Form- und Gießverfahren einschließlich deren Anwendungsgrenzen und Werkstoffanwendungen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden haben eine Übersicht über geeignete Simulationsverfahren erworben und können deren Bedeutung für die moderne Gießtechnik verstehen. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen im Rahmen des seminaristischen Unterrichtes eingeübt werden. **Kompetenzen:** Die Studierenden sind in der Lage, im Team Fehler an Gussteilen zu beschreiben, geeignete Untersuchungen vorzuschlagen und diese zu vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der Gießtechnologie, Aufbau und Eigenschaften der Gusswerkstoffe, Schmelzen und Schmelzebehandlung von Gusseisen und Nichteisen-Metallen wie Al und Mg, Probleme der Erstarrung. Gießbarkeit und Gussteilgestaltung, Form- und Gussverfahren, Anschnitt- und Speisertechnik, Formstoffe, Formverfahren, Kerne und Kernherstellungsverfahren. Hauptfehlerarten beim Guss wie Lunker, Blasen, Oxide, Auswaschungen und Risse, Prüfung der Fehler und Strategien zur Fehlerbekämpfung. Übersicht über moderne Simulationsmethoden, Berechnung von Gussteilen und Geometrieanpassung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Ernst, C.: Vorlesungsbegleitendes Skript Gießen, THGA Bochum, Herfurth, K., Ketscher, N., Köhler, M.: Giessereitechnik kompakt, Giesserei-Verlag, 2003, Pröm, M.: Technologie des Formens und Gießens, Europa-Lehrmittel 2021, Magmasoft Europe: Factsheet und Handbuch zu Version 6.0

Korrosion und Tribosensibilität

Lehrveranstaltungen	1) Korrosion und Tribosensibilität (SU) 2) Korrosion und Tribosensibilität (Ü) 3) Korrosion und Tribosensibilität (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (10)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Chemie 2, Physik der Schwingungen und Wellen, Physikalische Chemie, Werkstoffcharakterisierung, Metalle, Werkstofftechnik			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein vertieftes Wissen in den Grundlagen der korrosiven und tribologischen Materialbeanspruchung sowie der einschlägigen Werkstoffe bzw. Werkstoffgruppen mit hohem Widerstand gegen Korrosion und Verschleiß einschließlich der einschlägigen Oberflächentechnik. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich in die Weiterentwicklung, in die Produktion und Verarbeitung sowie in die Qualitätssicherung von Werkstoffen mit hohem Widerstand gegen Korrosion und Verschleiß einzubringen und die Werkstoffeignung für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren. Daneben vermittelt das Modul intensiv die Kompetenz, Korrosion und Verschleiß als wichtigste Schadenart in einem globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Und insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung zu entwickeln. **Kompetenzen:** Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. Die Studierenden sind in den Praktika aufgerufen, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, problemorientiert Versuche zu entwerfen und auszuwerten, um u.a. Mängel zu erkennen sowie Projekte zu definieren, zu planen und abzuarbeiten. Insbesondere der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, Teamarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik werden vermittelt und eingeübt.
Inhalt	Übersicht über verfügbare Materialarten und deren Eigenschaften; Grundlagen der Nass- und Hochtemperaturkorrosion; Grundlagen der tribologischen Materialbeanspruchung; Werkstoffe für korrosive und Verschleiß-Beanspruchung; Schutzmaßnahmen durch oberflächentechnische Anwendungen; experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Prange, M.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Korrosions- und Tribosensibilität, THGA Georg Agricola Bochum; Czichos, H., Hbig, K.-H.: Tribologie-Handbuch, Springer, 2020, Institut für Korrosionsschutz Dresden (Hrsg.): Vorlesungen über Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen, Teil 1 & 2, TAW-Verlag, Wuppertal, 1996, 2007

Metalle

Lehrveranstaltungen	1) Metalle (SU) 2) Metalle (Ü) 3) Metalle (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (10)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Chemie 2 und Physik der Schwingungen und Wellen, Werkstoffcharakterisierung, Werkstofftechnik			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden – auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – ein vertieftes Wissen in den Bereichen der chemischen und physikalischen Eigenschaften, der Metalle und Legierungen, der relevanten metallischen Werkstoffgruppen sowie deren Anwendungsmöglichkeiten bzw. Anwendungsgrenzen. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich in die Weiterentwicklung, in die Produktion und Verarbeitung sowie in die Qualitätssicherung metallischer Werkstoffe einzubringen und die Werkstoffeignung für verschiedene Anwendungsfälle zu charakterisieren. Das Lehrkonzept umfasst, dass Querschnittqualifikationen insbesondere im Rahmen von Praktikumsveranstaltungen eingeübt werden. **Kompetenzen:** Die Studierenden sind in der Lage, Versuche durch Lektüre vorzubereiten, die Versuche unter Anleitung (in Teilen) selbstständig durchzuführen, die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen und die Ergebnisse anschließend vorzustellen und zu vertreten. Hierdurch warden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
Inhalt	Grundlagenergänzung u.a. im Bereich der chemischen und physikalischen Eigenschaften, Thermodynamik der Legierungen, Werkstoffgruppen, Werkstoffbezeichnung und Legierungselemente der Stähle, unlegierte und legierte Stähle, Eisengusswerkstoffe, wesentliche Nichteisenmetalle, metallische Werkstoffe in der Fertigungstechnik, Verhalten metallischer Werkstoffe bei der Weiterverarbeitung, Anwendung metallischer Werkstoffe, Werkstoffauswahl sowie experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Ernst, C.: Aktuelle vorlesungs- und praktikumsbegleitende Unterlagen Metalle, Lernplattform THGA Georg Agricola Bochum; Ernst, C.: Aktuelles vorlesungsbegleitendes Skript Werkstofftechnik, THGA Georg Agricola Bochum; Verein Deutscher Eisenhüttenleute (Hrsg.): Werkstoffkunde Stahl Bd. 1 Grundlagen, Bd. 2 Anwendung, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1984; Berns, H., Theisen, W.: Eisenwerkstoffe – Stahl und Gusseisen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 4. Auflage, 2008; Heubner, U., Klöwer, J.: Nickelwerkstoffe und hochlegierte Sonderedelstähle, expert, Aktuelle Auflage (2012); Ostermann, F.: Anwendungstechnologie Aluminium, Springer, Aktuelle Auflage (2014)

Metallurgie

Lehrveranstaltungen	1) Metallurgie (SU) 2) Metallurgie (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Michael Prange		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Chemie 2 und Physik der Schwingungen und Wellen, Physikalische Chemie, Werkstoffcharakterisierung, Werkstofftechnik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein vertieftes Wissen in den physikalisch-chemischen Grundlagen und Technologien der metallurgischen Prozesse zur Herstellung von Stahl und ausgewählten Nichteisenmetallen. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich fundiert in den Produktionsprozess metallischer Werkstoffe einzubringen sowie Einflüsse verschiedener metallurgischer Prozessschritte auf die Eigenschaften metallischer Werkstoffe zu charakterisieren. **Kompetenzen:** Das Modul vermittelt intensiv die Kompetenz metallurgische Prozesse in einem globalen, ökonomischen ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Und insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung zu entwickeln.
Inhalt	Einsatzstoffe, Aufbereitungsverfahren, Phys.-Chemie und Technologie der Roheisenerzeugung, Phys.-Chemie und Technologie der Stahlerzeugung einschließlich der Sekundärmetallurgie, Gießverfahren, Einsatzstoffe, Aufbereitungsverfahren, Phys.-Chemie und Technologie zur Produktion ausgewählter Nichteisenmetalle
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Prange, M.: Vorlesungsbegleitendes Skript Metallurgie, THGA Georg Agricola Bochum; Oeters, Franz: Metallurgie der Stahlherstellung, Stahleisen, 2011; Freudenberger J. und Heilmaier, M.: Materialkunde der Nichteisenmetalle und –legierungen, Wiley-VCH, 2020

Schadensanalyse

Lehrveranstaltungen	1) Schadensanalyse (SU) 2) Schadensanalyse (Ü) 3) Schadensanalyse (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (10)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Physik der Schwingungen und Wellen, Werkstofftechnik, Werkstoffcharakterisierung, Korrosions- und Tribosensibilität			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden verfügen – auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – über vertieftes Wissen zur systematischen Schadensanalyse. Sie verstehen die Relevanz und Einsatzgrenzen von Verfahren der Werkstoffanalytik, Struktur- und Gefügeuntersuchung sowie der zerstörenden und zerstörungsfreien Materialprüfung für den konkreten Untersuchungsfall, erkennen typische schadensursächliche Versagensmechanismen und leiten Abhilfemaßnahmen zur Schadensvermeidung ab. **Fertigkeiten:** Die Studierenden können die genannten Methoden zielgerichtet auswählen, sachgerecht anwenden und Untersuchungsergebnisse interpretieren, um Versagensmechanismen nachzuweisen und Abhilfemaßnahmen abzuleiten. Sie planen Untersuchungen problemorientiert, gehen sicher mit analytischen Instrumenten und Verfahren um, werten Daten aus und fassen Ergebnisse in Berichten zusammen, die sie adressatengerecht präsentieren und vertreten. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind in der Lage sachgerechte Schadensanalysen im definierten Rahmen weitestgehend selbstständig durchzuführen und die Relevanz der Verfahren für den konkreten Untersuchungsfall zu beurteilen. Sie arbeiten kooperativ im Team (Praktikumsveranstaltungen, seminaristische Bearbeitung von Fallbeispielen), kommunizieren und argumentieren fundiert und reflektieren ihre Rolle vor dem Hintergrund globaler, ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Anforderungen sowie ihrer beruflichen und moralischen Verantwortung.
Inhalt	Grundlagen der Schadensanalyse; Schadensbeschreibung; schadensauslösende und schadensbegünstigende Einflüsse; mechanisch-, thermisch-, korrosiv-, tribologisch-induzierte Schäden; herstellungsbedingte Bauteilschäden; Schadensabhilfe; experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Prange, M., Lefort, N.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Schadensanalyse, THGA Georg Agricola Bochum; VDI 3822 Schadensanalyse - Grundlagen und Durchführung einer Schadensanalyse, 2023, sowie weitere Blätter der Richtlinie; Lange, G., Pohl, M.: Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, WILEY-VCH, 6. Auflage, 2014; Neidel, A. et al.: Handbuch Metallschäden: REM-Atlas und Fallbeispiele zur Ursachenanalyse und Vermeidung, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2012

Sonderstähle

Lehrveranstaltungen	1) Sonderstähle (SU) 2) Sonderstähle (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Chemie 2, Physik der Schwingungen und Wellen, Metalle, Werkstofftechnik, Metallurgie		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden - auf Grundlage der in den Lehrveranstaltungen „Werkstofftechnik“ und „Metallische Werkstoffe“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine vertiefte Kompetenz in den relevanten Bereichen der verschiedenen Sonderstahlgruppen sowie deren Anwendungsmöglichkeiten bzw. Anwendungsgrenzen. Dazu zählen Werkzeugstähle, nichtrostende Stähle, warmfeste und hitzebeständige Stähle. **Fertigkeiten:** Durch selbständige Übungen werden die einzelnen Kapitel vertieft und durch eine semesterbegleitende Präsentation wird das Vortragen von eigenen Ergebnissen zu einem Thema der Sonderstähle geübt. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich in die Weiterentwicklung, in die Produktion und Verarbeitung sowie in die Qualitätssicherung der Sonderstähle einzubringen und die Werkstoffeignung für verschiedene Anwendungsfälle auch unter dem Gesichtspunkt der technischen Kundenberatung zu charakterisieren.
Inhalt	Eigenschaftsspektrum und Anwendungen zu folgenden Bereichen: RSH (rost-, säure-, hitzebeständig) Stähle, Werkzeugstähle, Edelbaustähle, weiche Tiefziehstähle und Mehrphasenstähle; neue Stahlentwicklungen; Oberflächenveredelung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Ernst, C.: Aktuelles vorlesungsbegleitendes Skript Sonderstähle mit weiteren Literaturhinweisen; Gottstein, G.: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 3. Auflage, 2007; Bleck, W. (Hrsg.): Spezielle Werkstoffkunde der Stähle für Studium und Praxis, Verlag Mainz, 2009; Houdremont, E.: Handbuch der Sonderstahlkunde (Band 1 / 2), Springer, 3. Auflage, 1956; Gümpel, P. (Hrsg.): Rostfreie Stähle, expert Verlag, 2008; Rapatz, F.: Die Edelstähle, Springer-Verlag Berlin, 5. Auflage, 1962; Oeters, F.: Die Metallurgie der Stahlherstellung, Springer-Verlag, 1. Auflage, 1989

Werkstoffinformatik

Lehrveranstaltungen	1) Werkstoffinformatik (SU) 2) Werkstoffinformatik (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung		
	Seminaristischer Unterricht	2	
	Übung		2
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Chemie 2, Physik der Schwingungen und Wellen, Informatik, Metalle, Werkstofftechnik		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden – auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Werkstofftechnik“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine anwendungsfähige Kompetenz in der werkstofftechnischen Modellierung sowie in der Anwendung von Software und Datenbanken zur Simulation thermodynamisch basierter Vorgänge in metallischen Werkstoffen. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind in der Lage, die Simulation einfacher thermodynamischer basierter Prozesse vorzunehmen und sich in komplexere Probleme kurzfristig einzuarbeiten. Sie können selbstständig Phasendiagramme binärer, ternärer und komplexer Systeme berechnen. Des Weiteren sind sie in der Lage, Vorhersagen zu Ausscheidungs- und Auflösungsprozessen von Partikeln in Legierungen zu treffen. **Kompetenzen:** Durch Anwendung der Simulation sind sie befähigt, notwendige Parameter für die praktische Herstellung und Weiterverarbeitung metallischer Werkstoffe abzuleiten.
Inhalt	Einführung in die Methoden der allgemeinen werkstofftechnischen Modellierung, Vorstellung und Anwendung aktueller Software zur Beschreibung thermodynamischer Gleichgewichte (ThermoCalc) und zur Simulation von Phasenumwandlungen bzw. Transportprozessen (z.B. DICTRA).
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Ernst, C.: Aktuelle vorlesungsbegleitende Unterlagen Werkstoffinformatik, Lernplattform THGA Bochum, Saunders, N.: CALPHAD (Calculation of phase diagrams) – A comprehensive guide, Elsevier Science & Technology, 1998, ThermoCalc Software: User Guide and Tutorials, aktuelle Version im Internet unter https:// thermocalc.com

Polymere

Lehrveranstaltungen	1) Polymere (SU) 2) Polymere (Ü) 3) Polymere (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Elena Gómez Sánchez			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (10)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Module Chemie 1, Chemie 2 und Physik der Schwingungen und Wellen, Physikalische Chemie, Werkstoffcharakterisierung, Werkstofftechnik			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Grundlagen, Struktur–Eigenschafts-Beziehungen und Anwendungsfeldern von Polymerwerkstoffen sowie zu Verfahren der Eigenschaftsvariation (z. B. Copolymerisation, Additivierung, Füllstoffe, Vernetzung, Nachbehandlung). Sie kennen wesentliche Herstellungs- und Weiterverarbeitungsprozesse, relevante Analyse- und Prüfmethoden zur Charakterisierung und verstehen diese Prozesse im globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext. **Fertigkeiten:** Sie sind in der Lage, Polymerwerkstoffe weiterzuentwickeln und ihre Eignung für unterschiedliche Anwendungsfälle fundiert zu charakterisieren. Sie bereiten Versuche durch Literaturarbeit vor, planen problemorientiert, führen Experimente unter Anleitung in Teilen selbstständig durch, werten die Ergebnisse aus, erkennen daraus Mängel und leiten nächste Schritte ab. Sie erstellen aussagekräftige Berichte, präsentieren und verteidigen Ergebnisse, bedienen analytische Instrumente sicher und arbeiten in Projekten zielgerichtet zusammen, inklusive Kommunikation, Argumentation und Präsentation. **Kompetenzen:** Sie treffen eigenständig verantwortungsvolle Entscheidungen in Entwicklung, Charakterisierung und Anwendung von Polymeren, steuern Untersuchungen und Projekte vom Definieren über das Planen bis zur Abarbeitung und vertreten Ergebnisse adressatengerecht. Sie bewerten Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse reflektiert im globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Zusammenhang und entwickeln ein ausgeprägtes Bewusstsein für ihre berufliche und moralische Verantwortung.
Inhalt	Nichtmetallische Werkstoffgruppen, Werkstoffbezeichnung, Polymerwerkstoffe, keramische Materialien, feuerfeste keramische Stoffe, Verbundwerkstoffe, nichtmetallische Werkstoffe in der Fertigungstechnik, Anwendung nichtmetallischer Werkstoffe, Werkstoffauswahl sowie experimentelle Vertiefung in ausgewählten Bereichen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Ernst, C.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Nichtmetallische Werkstoffe, THGA Georg Agricola Bochum; Petzold, A.: Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe, Springer Verlag, 2012; Dominginghaus, H.: Die Kunststoffe - Eigenschaften und Anwendungen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 8. Auflage, 2012; Wielage, B., Leonhardt, G.: Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Wiley-VCH, Weinheim, 2001

Fertigungsverfahren

Lehrveranstaltungen	1) Fertigungsverfahren (V) 2) Fertigungsverfahren (Ü) 3) Fertigungsverfahren (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB, BWI			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2		
	Seminaristischer Unterricht			
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (8)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Werkstofftechnik			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden kennen die wichtigsten urformenden, umformenden und spanenden Fertigungsverfahren. Sie verstehen technologische, wirtschaftliche und umwelttechnische Aspekte der unterschiedlichen Verfahren und können deren Vor- und Nachteile für konkrete Fertigungsaufgaben bewerten. Sie wissen, wie Verfahren der Fertigungstechnik in die Produktgestaltung einbezogen werden können und kennen deren Potenziale im Hinblick auf globale, ökonomische und ökologische Anforderungen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, ihre Kenntnisse über die wichtigsten Fertigungsverfahren praxisnah anzuwenden. Sie können grundlegende Berechnungen durchführen und Verfahren zielgerichtet für konkrete Fertigungsaufgaben in Abhängigkeit der Anforderungen auswählen. Durch den sicheren Einsatz analytischer Verfahren und Berechnungsinstrumente können sie die Leistungsfähigkeit und Effizienz verschiedener Fertigungsverfahren beurteilen. Zudem sind sie fähig, ihre Entscheidungen fundiert zu begründen und ihre Arbeitsergebnisse klar und verständlich zu kommunizieren – unter Nutzung technischer Dokumentationen, Präsentationen und praxisbezogener Berichte. **Kompetenzen:** Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Fertigungsprobleme systematisch zu identifizieren und geeignete Lösungsansätze zu entwickeln. Sie können eigenständig Wissenslücken erkennen und schließen, um sich mit aktuellen technologischen und prozessualen Entwicklungen in der Fertigungstechnik vertraut zu machen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Potenziale der Fertigungsverfahren kritisch zu bewerten und diese in einen größeren wirtschaftlichen, technologischen und ökologischen Kontext einzuordnen.

Inhalt	Einteilung der Fertigungsverfahren und Einführung in die Messung der Fertigungsgenauigkeit (5%) Grundbegriffe der Urformtechnik (15 %): Erstarrungsverhalten, Verfahren mit verlorenen Formen, Verfahren mit Dauerformen, Verfahren mit verlorenen Formen nach verlorenen Modellen Einführung in die Additive Fertigung (10 %): Verfahren zum Rapid Prototyping, Tooling und Manufacturing Grundbegriffe der Umformtechnik (15%): Aufbau Metalle, Werkstoffverhalten, Umformkenngrößen, Festigkeitshypothesen, Tribologisches System am Bsp. der Umformung Verfahren der Massivumformung (10 %): Kalt-, Halbwarm- und Warmmassivverfahren Verfahren der Blechumformung (10 %): Tiefziehen, Streckziehen und Abstreckziehen Grundbegriffe der Zerspanungstechnik (15%): Spanarten und -formen, spezifische Schnittkraft, Zerspanungsgrößen, Standzeit, Kühlschmierstoff, Schneidstoffe Spanende Verfahren (15 %): Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen Spanlose Trennverfahren mit dem Fokus auf das Laserschneidens (5 %) Durchführung von Laborversuchen mit eigenen, praktischen Anwendungen durch die Studierenden
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (75 Minuten)
Literatur	Frank, P.: Skriptum Fertigungsverfahren TH Georg Agricola Fritz, H., Schmütz, J.: Fertigungstechnik, Springer Verlag, 13. Auflage, 2022

Schweißtechnik

Lehrveranstaltungen	1) Schweißtechnik (SU) 2) Schweißtechnik (Ü) 3) Schweißtechnik (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicole Lefort			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM; Wahlpflichtmodul in BMB			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (10)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Module Statik und Festigkeitslehre 1, Werkstofftechnik			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden verfügen – aufbauend auf der Lehrveranstaltung Werkstofftechnik – über ein anwendungsfähiges Grundlagenwissen der Schweißtechnik. Sie kennen Verfahrensprinzipien, den Aufbau von Schweißverbindungen und das werkstoffspezifische Verhalten, die Schweißbarkeit mit Anwendungsgrenzen und typischen Fehlerbildern sowie Grundsätze schweißgerechter Gestaltung. Zudem sind ihnen Methoden der Schweißnahtprüfung sowie sicherheitsrelevante, ökologische und ökonomische Rahmenbedingungen vertraut. **Fertigkeiten:** Die Studierenden sind in der Lage, für konkrete fertigungstechnische Anwendungsfälle geeignete Fügeverfahren und Werkstoffe auszuwählen, zu begründen und Prozessparameter sowie Einsatzgrenzen abzuschätzen. Sie bereiten Versuche durch Lektüre vor, führen diese unter Anleitung in Teilen selbstständig durch, werten Ergebnisse eigenständig aus und dokumentieren, präsentieren und verteidigen sie; dabei berücksichtigen sie ökonomische und ökologische Auswirkungen. **Kompetenzen:** Die Studierenden bearbeiten schweißtechnische Aufgaben eigenständig, qualitäts- und sicherheitsbewusst und entscheiden im definierten Rahmen werkstoff- und verfahrensgerecht. Sie arbeiten kooperativ in Gruppen, kommunizieren und argumentieren fundiert. Sie reflektieren ihr Vorgehen, übertragen Erkenntnisse auf ähnliche Anwendungen und priorisieren nachhaltige Lösungen.
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der Fügetechnologie, Schweißverfahren und -geräte, schweißtechnische Fertigung, Schweißeignung metallischer Werkstoffe, Grundlagen des schweißgerechten Konstruierens und der Schweißnahtberechnung, Fehler und Schweißnahtprüfung, thermisches Schneiden, Grundlagen Löten, Kleben und Beschichten
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (75 Minuten)
Literatur	Lefort, N.: Aktuelles vorlesungs- und praktikumsbegleitendes Skript Fügen, THGA Georg Agricola Bochum; Fachgruppe „Schweißtechnische Ausbildung an Hochschulen“, DVS (Hrsg.): Grundlagen der Fügetechnik - Schweißen, Löten und Kleben, DVS Media GmbH, 1. Auflage, 2016; Kusch, M.; Matthes, K.-J.; Schneider, W.: Schweißtechnik, Carl Hanser, 7. Auflage, 2021; Schulze, G.: Die Metallurgie des Schweißens, Springer, 4. Auflage, 2010

Oberflächentechnik

Lehrveranstaltungen	1) Oberflächentechnik (SU)	
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Claudia Ernst	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	4
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	64
	Selbststudienanteil	86
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Werkstofftechnik, Metalle, Korrosion und Tribosensibilität	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Im Rahmen der Veranstaltung werden Verfahren vorgestellt, um Oberflächenmerkmale wie Elektroleitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Korrosionsbeständigkeit und tribologische Beständigkeit zu optimieren. **Fertigkeiten:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden – auf Grundlage der in den Lehrveranstaltungen „Werkstofftechnik“, “Metalle” sowie “Korrosion und Tribosensibilität” erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten – eine anwendungsfähige Kompetenz in den wesentlichen Grundlagen der Oberflächentechnik. Die Studierenden sind in der Lage, passende Beschichtungstechnologien für Bauteile und Werkzeuge auszuwählen und deren Bedeutung für Entwicklungs-, Konstruktions- und Fertigungsprozesse zu verstehen. **Kompetenzen:** Im Rahmen des seminaristischen Unterrichtes sollen die Studierenden vor allem Versuche zur Prüfung von Beschichtungen eigenständig recherchieren, deren Anwendbarkeit auf die verschiedenen Verfahren im Team diskutieren und die Ergebnisse anschließend vorstellen und vertreten. Hierdurch werden insbesondere Gruppenarbeit, Kommunikation, Argumentation sowie Präsentationstechnik eingeübt.
Inhalt	CVD- und PVD-Grundlagen: Verfahren zur Erzeugung hochleistungsfähiger Beschichtungen und deren relevante Industrie-Anwendungen. Thermochemische Oberflächenbehandlung: Übersicht der Verfahren zur Beeinflussung der Härte und weiterer Eigenschaften mit dem Ziel der Lebensdauerverbesserung von Bauteilen und Werkzeugen. Galvanische Beschichtungen: Ablauf und Steuerbarkeit galvanischer Beschichtungsverfahren. Lichtbogen- und Plasmaspritzen: Übersicht der Methoden für widerstandsfähige Beschichtungen. Prüf- und Diagnoseverfahren für Beschichtungen: Durchführung und Bewertung der Prüfungen. Weitere Verfahren wie Tauchbad- und Sinterbeschichtungen, auftraggelötete Verschleißschutzschichten, Flamm- und Hochgeschwindigkeitsflammspritzen, Kaltgasspritzen und Laser-Pulver-Auftragsschweißen.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Hofmann, H. und Spindler, J.: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberlächentechnik, Hanser-Verlag 2020, Bobzin, K.: Oberflächentechnik für den Maschinenbau, Wiley 2013, Ernst, C.: Vorlesungsbegleitendes Skript, THGA Bochum

Zerspanungstechnologien

Lehrveranstaltungen	1) Zerspanungstechnologien (SU) 2) Zerspanungstechnologien (Ü) 3) Zerspanungstechnologien (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB-IE, BMB-TZ, BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (6)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Werkstofftechnik, Maschinenelemente 1 & 2, Statik und Festigkeitslehre 1, Dynamik 1			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen beherrschen die Grundlagen der Zerspanung mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide und können diese auf verschiedene Verfahren übertragen. Sie verstehen die technologischen, wirtschaftlichen und werkstofftechnischen Grundlagen der Zerspanungsprozesse sowie deren Einfluss auf Produktqualität und Prozessstabilität. Darüber hinaus kennen sie die relevanten Einflussgrößen für die Auslegung und Optimierung von Bearbeitungsprozessen. **Fertigkeiten:** Die Studierenden wenden ihr Wissen praxisorientiert an, indem sie die Grundlagen der Zerspanung analysieren und auf spezifische Zerspanungsverfahren übertragen. Sie gestalten Zerspanungsprozesse, wählen technologisch und wirtschaftlich sinnvolle Verfahren aus und entwickeln optimale Kombinationen aus Bearbeitungsparametern und Werkzeugen. Sie berechnen präzise Schnittparameter unter Berücksichtigung von Lohn- und Maschinenstundensätzen und integrieren wirtschaftliche und technologische Anforderungen in die Prozessgestaltung. Im Rahmen von Praktika planen sie Versuche, führen diese im Team durch, werten Ergebnisse aus und präsentieren sie strukturiert und nachvollziehbar. **Kompetenzen:** Die Studierenden können eigenständig Lösungen erarbeiten, um Prozessstabilität und Produktqualität zu sichern und kontinuierlich zu verbessern. Durch Teamarbeit und Präsentationen entwickeln sie ihre Kommunikationsfähigkeit sowie die Kompetenz, komplexe technische Sachverhalte verständlich und zielgerichtet zu vermitteln. Darüber hinaus sind sie befähigt, wirtschaftliche, technologische und organisatorische Aspekte der Zerspanung in die Planung und Optimierung von Fertigungsprozessen einzubeziehen.
Inhalt	Bearbeitung mit geometrisch bestimmter Schneide: • Einordnung der spanenden Fertigungsverfahren (5 %) • Grundlagen der Zerspanung (10 %) • Schneidstoffe, Beschichtungen und Beschichtungsverfahren (10 %) • Zerspanbarkeiten von Eisenlegierungen und NE-Metallen (15 %) • Wirtschaftliche Schnittbedingungen (5 %) • Kühlschmierstoffstrategien & Trockenbearbeitung (5 %) • Drehen; Fräsen, Bohren, Sägen, Räumen, Anwendung (20 %) • Wege zur Hochleistungsbearbeitung (HPC) (5 %) Bearbeitung mit geometrisch unbestimmter Schneide: (25 %) • Grundlagen (10%) • Schleifen, Honen, Läppen, Anwendung (15 %)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (75 Minuten)

Literatur	Frank, P.: Skript Zerspanungstechnik, TH Georg Agricola Klocke, König „Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren“, Springer-Verlag, 2017 Klocke, König „Fertigungsverfahren 2 – Schleifen“, Springer-Verlag, 2017 Degner, Lutze, Smejkal „Spanende Formung“, Hanser-Verlag, 19. Auflage, 2019

Technisches Englisch

Lehrveranstaltungen	1) Technisches Englisch (V) 2) Technisches Englisch (S)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Eva Banu Cantürk		
Sprache	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BGT, BMB, BVUT, BRR, BVW; Wahlpflichtmodul in BET, BII		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		
	Seminar		1 (15)
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Seminar		
Empfohlene Voraussetzungen	Englischkenntnisse B2 CEF (Common European Framework)		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein vertieftes Wissen zu Grammatik der englischen Sprache. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen stärken Ihre Fertigkeiten des Lesens, Schreibens, Hörens und Sprechens im Bereich des technischen Englisch auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens **Kompetenzen:** Nachhaltiges Sprachenlernen durch die Entwicklung von Strategien, die es den Teilnehmer:innen ermöglichen, ihre Sprachkenntnisse eigenständig weiterzuentwickeln.
Inhalt	Die Inhalte des technischen Englischkurses konzentrieren sich auf die Entwicklung von Kommunikationsfähigkeiten im technischen Bereich. Dabei werden verschiedene thematische Schwerpunkte gesetzt, die sich an ausgewählten Bachelor-Fächern orientieren, wie zum Beispiel: • Beschreibung von Grafiken, Tabellen und technischen Produkten, • Darstellung von Produktionsprozessen, • Erstellung von Firmenprofilen und Ähnlichem. Das Leseverstehen wird durch die Analyse authentischer Fachtexte gefördert, während das Hörverstehen durch praxisorientierte Übungen, wie das Zusammenfassen von Vorträgen oder das Erstellen von Notizen, trainiert wird. Die schriftliche Ausdrucksfähigkeit im fachlichen Kontext wird durch das Verfassen von E-Mails, Berichten und anderen beruflich relevanten Dokumenten gestärkt. Der Kurs zielt darauf ab, systematisch die Kommunikationsfähigkeiten zu entwickeln, die in vielen Bereichen der Industrie von zentraler Bedeutung sind.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Bonamy, David. Technical English 3. Pearson. 2022. ISBN 978-1-292-42448-4

Ingenieurwissenschaftliches Projekt

Lehrveranstaltungen		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)	N.N.	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BAM, BMB	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	
	Selbststudienanteil	150
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine	
Empfohlene Voraussetzungen	keine	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen verfügen über: • Kenntnisse in der Analyse technischer Fragestellungen und in der Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden, • Wissen über Projektmanagement, insbesondere zur zielorientierten Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen, • Verständnis für interdisziplinäre Zusammenhänge, einschließlich technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Aspekte, • Kenntnisse zu ethischen Grundlagen und Verantwortung im ingenieurwissenschaftlichen Handeln, • Wissen über Kommunikations- und Präsentationstechniken sowie Dokumentationsstandards im technischen Bereich. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind in der Lage: • technische Probleme systematisch zu analysieren und auf Basis erarbeiteter Informationen praktikable Lösungen zu entwickeln, • erarbeitete Kenntnisse eigenständig auf praxisorientierte Aufgabenstellungen anzuwenden, • interdisziplinär zu arbeiten, insbesondere technische, wirtschaftliche und ggf. gesellschaftliche Aspekte in ihre Lösungsansätze einzubeziehen, • Arbeitsergebnisse klar zu dokumentieren, zu präsentieren und zu verteidigen (schriftlich und mündlich), • kritische Reflexion der eigenen Arbeit im Hinblick auf ethische, ökologische und ökonomische Kriterien vorzunehmen. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind befähigt: • selbstständig und eigenverantwortlich ein ingenieurwissenschaftliches Projekt zu planen, durchzuführen und abzuschließen, • zielorientiert und strukturiert vorzugehen, auch bei umfangreichen und komplexen Aufgabenstellungen, • im Team und interdisziplinären Kontexten effektiv zu kommunizieren und zu kooperieren. • Arbeitsergebnisse kritisch zu reflektieren und weiterzuentwickeln. • berufliche und gesellschaftliche Verantwortung im Kontext ingenieurwissenschaftlichen Handelns zu übernehmen.
Inhalt	Bisher vermittelte Modulinhalte, Projektplanung, Projektüberwachung, Projektsteuerung, Kommunikation, Präsentation, Dokumentation
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Werden individuell empfohlen

Technische Hochschule Georg Agricola

BWL im Ingenieurwesen

Lehrveranstaltungen	1) BWL im Ingenieurwesen (V) 2) BWL im Ingenieurwesen (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. pol. Udo Terstege		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BGT, BRR, BVW; Wahlpflichtmodul in BAM, BET, BII, BMB, BVUT		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	3	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150	
	Präsenzaufwand	64	
	Selbststudienanteil	86	
Credit Points (CP)	5,0		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Absolvent:innen kennen wesentliche betriebswirtschaftliche Grundbegriffe. Sie verstehen Entscheidungen unter Knappheit als zentrales Problem der Betriebswirtschaft und haben einen Überblick über grundlegende betriebswirtschaftliche Methoden und Konzepte zur Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung von Knappheit. Sie kennen mögliche Ziele, Charakteristika und Aufgaben von Unternehmen sowie die wesentlichen betrieblichen Funktionen und deren Zusammenhänge. Sie haben erste Einblicke ins externe und interne Rechnungswesen, insbesondere in Kostenrechnung und Jahresabschluss. Sie haben ein Grundverständnis von Investitions- und Finanzierungsentscheidungen und den Methoden zur Beurteilung von Investitionen. Sie kennen die Aufgaben des Managements und unterschiedliche Organisationsformen von Unternehmen. In ausgewählte Funktionsbereiche sowohl der güter- als auch der finanzwirtschaftlichen Sphäre haben sie punktuell vertiefte Einblicke gewonnen. In den punktuell vertieften Bereichen haben sie insbesondere erste Einblicke hinsichtlich der Problemstellungen, Handlungsalternativen und Ansätze zur Analyse und Beurteilung von Handlungsalternativen. Sie kennen wesentliche Elemente des Rahmens betriebswirtschaftlichen Handelns (z.B. ausgewählte rechtliche Vorgaben, die Notwendigkeit zum Finden von Kooperationspartnern auf Märkten oder die Einhaltung übergeordneter Unternehmensziele) **Fertigkeiten:** Absolvent:innen können erlernte Begriffe und Konzepte adäquat einordnen. Sie können betriebswirtschaftliche Problemstellungen identifizieren und vor dem Hintergrund des rechtlichen, gesellschaftlichen und betrieblichen Rahmens geeignete Analyse- und Entscheidungsmethoden identifizieren, abstrahieren und sachgerecht analysieren. Sie können in einfachen Entscheidungskontexten in verschiedenen betriebswirtschaftlichen Funktionsbereichen (z.B. Wahl der Rechtsform, Entscheidung unter Unsicherheit bzw. mit Zielkonflikten, Investitionsentscheidungen, kostenrechnerische Entscheidungen, Finanzierungsentscheidungen) betriebswirtschaftliche Entscheidungen sachgerecht ableiten und (vor allem in Hinblick auf die Prämissen verwendeter Modelle) kritisch reflektieren. Ihre Analysen können sie hinterfragen und ggfs. optimieren. **Sozial- und Selbstkompetenzen:** Absolvent:innen verfügen über erste Kompetenzen zur Ableitung rationaler Entscheidungen, zur argumentativen Begründung getroffener Entscheidungen und zu deren logisch strukturierter und nachvollziehbaren Kommunikation. Auf der Basis der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sind sie in der Lage, sich selbständig weitergehend in betriebswirtschaftliche Problemstellungen, Methoden und Konzepte einzuarbeiten.

Inhalt	1. Einführung: BWL, Unternehmen. Rechtsformen und Märkte 2. Leistungsbereich: Beschaffung, Produktion, Absatz 3. Informationsbereich: Begriffe des Rechnungswesens, Jahresabschluss, Buchführung, Kostenrechnung 4. Finanzbereich: Finanzierung, Investition, Steuern 5. Management und Organisation: Strategisches und operatives Management, Unternehmensorganisation
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Primär: Dozent:innenskript zur Lehrveranstaltung (zum Download via Moodle); Ergänzend: Götze, U.: Kostenrechnung und Kostenmanagement, 6. Auflage (2025). Müller, D.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 4. Auflage (2024). Neus, W.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 10. Auflage (2018). Wöhe, G.; Döring, U; Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage (2023).

Grundlagen des Rechts

Lehrveranstaltungen	1) Grundlagen des Rechts (V) 2) Grundlagen des Rechts (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitend: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. iur. Isabella Risini		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BRR, BVUT; Wahlpflichtmodul in BAM, BMB, BET, BII		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung verfügen die Studierenden über ein fundiertes Verständnis von Aufbau und Struktur der deutschen Rechtsordnung, der Einordnung von Privatrecht und Öffentlichem Recht sowie der maßgeblichen Rechtsquellen und ihrer historischen Entwicklung. Sie kennen die Rolle und die Auswirkungen des EU-Rechts als Querschnittsmaterie auf die deutsche Wirtschaftsrechtsordnung und erkennen Bezüge zum internationalen Wirtschaftsrecht. Im Zivilrecht beherrschen sie die zentralen Grundbegriffe und Prinzipien (Rechtsfähigkeit, Geschäfts- und Deliktsfähigkeit, Privatautonomie, Vertragsfreiheit) sowie die Grundlagen des Vertragsrechts, insbesondere Zustandekommen, Auslegung und Beendigung von Verträgen, einschließlich digitaler Rechtsgeschäfte und moderner Vertragsformen unter Einsatz von KI und Chatbots. Darüber hinaus sind ihnen die wesentlichen Vertragstypen (Kauf-, Dienst- und Werkvertrag) geläufig, ebenso die Besonderheiten des Verbrauchsgüterkaufs im Vergleich zum Handelsrecht und die Grundzüge des AGB-Rechts. Im Sachenrecht verfügen sie über Grundlagenkenntnisse einschließlich praxisrelevanter Aspekte des Grundstücks- und Liegenschaftsrechts. Schließlich verstehen sie die Wege des Rechtsschutzes, die Zuständigkeiten staatlicher Gerichte und Schiedsgerichte. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind in der Lage, praxisnahe Sachverhalte systematisch zu analysieren, rechtlich relevante Fragen zu identifizieren und unter Anwendung der einschlägigen Normen schlüssig zu lösen. Sie prüfen Vertragsentstehung, -auslegung und -beendigung und leiten die jeweiligen Rechtsfolgen nachvollziehbar her. Sie ermitteln Rechte und Pflichten in Schuldverhältnissen, qualifizieren Leistungsstörungen (Unmöglichkeit, Verzug) und bewerten darauf aufbauend geeignete Rechtsfolgen. Fristen werden sicher berechnet, Verjährungstatbestände geprüft und Stellvertretungssachverhalte beurteilt. Digitale Vertragsformen werden rechtlich eingeordnet und die daraus resultierenden Problemstellungen mit Blick auf Transparenz, Verantwortlichkeiten und Rechtsfolgen adressiert. **Kompetenzen:** Das Lehrkonzept sieht vor, Querschnittqualifikationen durch Fallstudien, angeleitete Übungen, schriftliche Kurzgutachten sowie Simulationen von Verhandlungen einzuüben. Die Studierenden bereiten sich durch Lektüre vor, bearbeiten Aufgaben in Teilen eigenständig, fassen ihre Ergebnisse in strukturierten Ausarbeitungen zusammen und stellen sie vor, um ihre Positionen fachlich fundiert zu vertreten. Hierdurch erwerben sie die Fähigkeit, rechtliche Rahmenbedingungen in unternehmerische und technische Entscheidungen zu integrieren, Risiken frühzeitig zu erkennen, deren Tragweite zu bewerten, Prioritäten zu setzen und bei Bedarf qualifiziert rechtlichen Rat einzuholen. Zugleich entwickeln sie eine kritisch-reflektierende Haltung und kommunizieren klar, lösungsorientiert und verantwortungsbewusst in interdisziplinären Teams.

Inhalt	1. Einführung in das deutsche Rechtssystem - Aufbau und Struktur des deutschen Rechtssystems - Einordnung der Rechtsgebiete: Privatrecht und Öffentliches Recht - Herkunft und Entwicklung des deutschen Rechts 2. Einfluss des EU-Rechts auf das deutsche Wirtschaftsrecht - Rolle und Auswirkungen des EU-Rechts auf die deutsche Wirtschaftsrechtsordnung - Veranschaulichung der Querschnittsmaterie EU-Recht - Bezüge zum internationalen Wirtschaftsrecht 3. Grundprinzipien und -konzepte - Privatautonomie und Vertragsfreiheit - Zustandekommen, Auslegung und Beendigung von Verträgen - Berücksichtigung digitaler Rechtsgeschäfte und moderner Vertragsformen, Bedeutung von KI im Bereich des Vertagsrechts 4. Anwendung des Rechts auf Praxisfälle - Fallstudien zu vertraglichen Verpflichtungen und Rechten - Relevante Themen: Fristen, Stellvertretung, Verjährung, Umgang mit Pflichtverletzungen, Unmöglichkeit und Verzug - Durchsetzung von Gerichten und Schiedsgerichten 5. Vertragstypenlehre - Kaufvertrag, Dienstvertrag und Werkvertrag - Verbrauchsgüterkauf im Vergleich zu Handelsrecht - Recht der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) und Praxisfragen 6. Sachenrecht und Grundstücksrecht - Grundlagen des Sachenrechts - Anwendungsbezogene Kenntnisse im Grundstücks- und Liegenschaftsrecht 7. Entwicklung rechtlicher Handlungskompetenzen - Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen bei wirtschaftlichen und technischen Entscheidungen - Förderung einer kritisch-reflektierenden Haltung in Entscheidungsprozessen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	

Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten

Lehrveranstaltungen	1) Ingenieuerwissenschaftliches Arbeiten (V) 2) Ingenieuerwissenschaftliches Arbeiten (S)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommer- und Wintersemester Teilzeit: Sommer- und Wintersemester Praxisbegleitendes: Sommer- und Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Tobias Rudolph		
Sprache	Deutsch, Englisch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BET, BGT, BII, BRR, BVW; Wahlpflichtmodul in BAM, BMB		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		
	Seminar		1 (20)
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Nach Absolvierung der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein vertieftes Wissen in den Grundlagen im wissenschaftlichen Arbeiten, im wiederkehrenden Lösen technisch-wirtschaftlicher Probleme, sowie der Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaflichen Arbeiten allgemein und zeitlich zu strukturieren, sowie die wesentlichen Arbeitsschritte zu gliedern und auf Basis der Modulbeispiele umzusetzen. Sie können mit durch das Modul ingenieurwissenschaflichens Arbeiten allgemein und zeitlich strukturieren und die wesentlichen Schritte abstrakt und anhand von Beispielen beschreiben. Die Absolvent:innen sind in der Lage aus einem Pool von Werkzeugen geeignete Methoden auszuwählen und zu erläutern. Sie können ausgewählte Methoden zur Problemlösung beispielhaft bei praktischen Aufgabenstellungen anwenden. Sie können darüber hinaus Fragestellungen und Lösungswege zielgruppengerecht, fokussiert und sicher präsentieren. Sie beherrschen die grundlegenden Präsentationstechniken. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind mit der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik, insbesondere Erhebung/Umgang/Auswertung von Daten und sonstigen Informationen, sowie dem Erstellen und Präsentieren wissenschaftlicher Ausarbeitungen vertraut. Sie können Inhalte und Probleme aus Ingenieurwissenschaften auch mit den unterschiedlichen Schwerpunkten und Sichtweisen gegenüber Fachkräften und Laien in deutscher (englischer) Sprache logisch und verständlich in schriftlicher Form darlegen. Insbesondere der effektive Umgang mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien und Chatbots und die Anwendung von diesem Wissen wird intensiv geübt, um Recherchen in Literatur und sonstigen Fachinformationsquellen selbständig und zielgerichtet durchzuführen, sowie die Rechercheergebnisse hinsichtlich Wissenschaftlichkeit und Anwendbarkeit einzuordnen.

Inhalt	- Ingenieurwissenschaftliche Themen, die verschiedenen Bereiche der Studierenden umfassend, bis hin zu ingenieurtechnischen und naturwissenschaftlichen Spezialthemen, Arbeitssicherheit sowie ökonomische/betriebswirtschaftliche Themen beinhalten. - Einführung ins persönliche, digitale Wissensmanagement und Nutzung von Computerinfrastruktur/Webservices - Persönliche Arbeits-/Zeitplanung, Typen wirtschaftlich-technischer Probleme, Methodenübersicht und Grundlagen, Problemlösungsprozesse (Probleme erkennen und verstehen, Probleme strukturieren und analysieren, Lösungsalternativen entwickeln und bewerten, Entscheidungen treffen, Lösungen implementieren und verankern), Materialsuche, Materialauswahl, Bild- und Textrechte, Materialbewertung, Systematisierung eines Themas, Formale Gestaltungsempfehlungen - Aufbau von technischen Projekt-/Studien-Berichten und Abschlussarbeiten, Erstellen einer Gliederung, Erstellen von Abbildungen, Tabellen und Grafiken, Erstellung der kurzen Ausarbeitung, Beschreibung und Interpretation der Ergebnisse, Zusammenfassung und Kurzfassung - Aufbau von Präsentationen und Handout: Adressaten und Ziele, Strukturierung des Themas und Kernbotschaften, Veranschaulichen und Visualisieren, Manuskript und Handout, Vorbereitung und Präsentationsmedien, Sprache und Rhetorik, Körpersprache, Timing, Schlusspunkt, Vortragsdiskussion, ggf. mit Videoaufzeichnung, qualifiziertes Feedback
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Melchers, C. & Rudolph, T. (2021): Anleitung zur Erstellung einer Studienabschlussarbeit und Projektarbeit sowie mündlichen Präsentation. – 120 S. https://fzn.thga.de/wp-content/uploads/sites/4/2021/08/2021_Skript_Abschlussarbeiten_encoded.pdf

Projektmanagement

Lehrveranstaltungen	1) Projektmanagement (V) 2) Projektmanagement (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Sohn		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BVUT; Wahlpflichtmodul in BAM, BMB, BET, BII		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden lernen und üben zielgerichtete Planung und Abwicklung von technischen Projekten. Dazu werden zunächst Kenntnisse über Projektarten, Projektphasen und die Beteiligten eines Projektes einschließlich ihrer Aufgaben vermittelt. Projektorganisationsformen mit Vor- und Nachteilen einschließlich der spezifischen Tätigkeiten der Ingenieur:innen, insbesondere aber der Projektleitung werden besprochen. Breiter Raum wird der Vorgangsplanung innerhalb der Projektphasen und der Projektabwicklung einschließlich der zu erstellenden Dokumentation und den Möglichkeiten der Projektüberwachung gewidmet. Im Rahmen der Übungen wird an exemplarischen Beispielen der Umgang mit Projektmanagement-Software und Verfahren vertieft. **Fertigkeiten:** Die Studierenden besitzen Kenntnisse über international bewährte Praktiken zum Projektmanagement, angelehnt an die Empfehlungen der IPMA und der GPM sowie den American Standard ANSI/PMI 99-001-2004 (PMBOK Guide). Sie sind in der Lage, verschiedene anerkannte Methoden des operativen Projektmanagements in Projektbeispielen anzuwenden. Hilfsmittel zur Projektplanung und -überwachung können die Studierenden dabei selbständig einsetzen. **Sozial- und Selbstkompetenzen:** Die Studierenden sind in der Lage den Nutzen von strukturierten und standardisierten Vorgehensweisen auch für den ingenieurmäßigen Aufgabenstellungen zu erkennen und hierauf zu übertragen. Durch das selbststeuernde Durchführen von Aufgaben im Rahmen der Übungen, sind sie in der Lage Ziele zu definieren, Zeiten zu steuern und das gelehrte Wissen in Form von Anwendungen einzusetzen und zu übertragen.
Inhalt	Projektarten, Stakeholder-Analyse, Organisationsformen, Phasenkonzepte für verschiedene Projektarten, Vorgehensmodelle, Machbarkeitsstudie, Projektziele, Projektstrukturplan, Ablauf- und Terminplanung, Netzplan, Gantt-Darstellung, Kosten- und Einsatzmittelplanung, Fortschrittskontrolle und Projektsteuerung, Projektabschluss, Projekt-Review, Vertragsmanagement, Nachforderungsmanagement, Risikomanagement, Konfigurations- und Änderungsmanagement, Dokumentenmanagement incl. Lastenheft - Angebot - Pflichtenheft, Qualitätsmanagement für Projekte, Aufgaben und Vorgehen des Projektleiters, Teamführung, Kommunikation. Tools im Bereich Projektmanagement.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Keine besondere

CAD (Computer Aided Design)

Lehrveranstaltungen	1) CAD (Computer Aided Design) (P)	
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Guido Schneider	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB; Wahlpflichtmodul in BAM	
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	
	Seminaristischer Unterricht	
	Übung	
	Seminar	
	Praktikum	3
	Forschungsorientiertes Modul	
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150
	Präsenzaufwand	48
	Selbststudienanteil	102
Credit Points (CP)	5,0	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2, Werkstofftechnik, Technisches Zeichnen	

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen haben Kenntnis über die Möglichkeiten in einer virtuellen 3-dimensionalen Umgebung maschinenbauliche Volumenkörper durch Einsatz einschlägiger Software zu kreieren bzw. darzustellen. Sie kennen darüber hinaus den erforderlichen Aufwand zur Erzeugung von fertigungsgerechten Zeichnungsableitungen. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen sind sicher bei der Modellierung von drei-dimensionalen Bauteilen innerhalb der beispielhaft ausgewählten 3D-Software Inventor. Ihnen ist dazu der wechselseitige Umgang mit der zwei-dimensionalen Querschnittserzeugung und der drei-dimensionalen Volumenerzeugung geläufig. Darauf aufbauend können sie in der 3D-Umgebung die maschinenbaulich üblichen Bearbeitungsschritte generieren. Dabei können sie zwischen verschiedenartigen, alternativen Möglichkeiten hinsichtlich Reihenfolge und Ausführungsform unterscheiden und dies selbsttätig bauteilstrukturoptimiert auswählen. Im Bereich der zwei-dimensionalen Zeichnungserstellung können die Absolvent:innen Zeichnungsableitungen erstellen und diese zur Nachbardisziplinen wie z.B. der Fertigungstechnik kommunizieren, da sie fertigungsgerechte Symbole und Zusatzkennzeichnungen kennen und einsetzen können. Dazu können sie unterschiedliche Ansichten sowie Schnitt- und Detailansichten generieren und diese den unterschiedlichen Vorgaben entsprechend editieren. Des Weiteren können sie aufgabenspezifisch die Ansichten mit normgerechten Zeichnungskommentaren versehen **Kompetenzen:** Das Modul fördert die Fähigkeit zur Anwendung erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf die Anwendung einschlägiger CAD-Software, da das Modul in Praktikumsform abgehalten wird und somit den Studierenden die Möglichkeit zur eigenständigen Umsetzung des Erlernten am PC gibt. Die Entstehung von eigenen Lösungsansätzen und - wegen durch eigenständige Versuche der Studierenden ist bei freigestellen Erzeugung von Parts einkalkuliert und gewollt.
Inhalt	1. Generierung von Material (Querschnittserzeugung und konsekutive Extrusionen u./o. Rotationen, Erhebungen) 2. Abhängigkeits-Befehle, Relations- und Bemaßungsbefehle 3. Bearbeitungs-Befehle: Grundelemente: Fasen, Radien, Gewindebohrungen, Nuten, Freistiche,...) 4. Modifizierungs-Befehle: Trennen an Formflächen, Prägungen, Vervielfältigungsbefehle... 5. Konstruktionshilfselemente: Arbeitsebenen, -achsen und –punkte, 6. Zeichnungsableitungen: Schnittdarstellungen, Detailausschnitte, Hilfsansichten 7. Zeichnungskommentare: Bemaßungen, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächensymbole, Maßtoleranzen, Schriftfeld
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)

Literatur	Skriptum und Übungsaufgaben Prof. Dr.-Ing. Schneider Günter Scheiermann; Inventor 2020, Grundlagen und Methodik in zahlreichen Konstruktionsbeispielen; 5., aktualisierte Auflage. 07/2015; Ridder, Detlef; 3D-Konstruktionen mit Autodesk Inventor 2016 und LT 2016, MITP Verlags GmbH, 2016

Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2

Lehrveranstaltungen	1) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2 (V) 2) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2 (Ü) 3) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2 (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Günter Gehre			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB, BVUT; Wahlpflichtmodul in BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	2		
	Seminaristischer Unterricht			
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (4)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Einführung in die Regelungstechnik, mathematische Modellbildung von mechanischen, elektrischen, thermischen und strömungstechnischen Systemen, relevante Eigenschaften von Regelungssystemen, Beschreibung linearer kontinuierlicher Systeme im Zeitbereich durch Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Beschreibung und Klassifizierung linearer kontinuierlicher Regelkreisglieder im Frequenzbereich durch Übertragungsfunktionen, Blockschaltbild Darstellung von Regelungssystemen, Systemdarstellung durch Bode-, Nyquist- und Pol/Nullstellen Diagramme, Verhalten linearer kontinuierlicher Regelkreise, Stabilitätskriterien (Hurwitz, Nyquist, Routh) für lineare Systeme, Entwurf linearer kontinuierlicher Regelkreissysteme in Zeit- und Frequenzbereich. Empirische Reglereinstellregeln für Regelkreise, Regelungskonzepte, Kaskaden-, Hilfsgrößen- und Störgrößenregelung. Das Praktikum vertieft das Wissen durch an den theoretischen Lehrstoff angepasste Versuche. **Fertigkeiten:** Die Studierenden verfügen über fundierte Fertigkeiten bezüglich der wichtigsten Konzepte und Grundbegriffe der Regelungstechnik sowie der grundlegenden Methoden zur Untersuchung und gezielten Beeinflussung des dynamischen Verhaltens technischer Systeme. Zudem besitzen sie ein profundes Wissen in der mathematischen Beschreibung physikalischer Zusammenhänge im Zeit- und Frequenzbereich sowie zu den theoretischen Grundlagen und Prinzipien der Regelungstechnik. Das Praktikum dient dazu, die Studierenden dazu zu befähigen, die erworbenen theoretischen Fertigkeiten auf geeignete, praxisorientierte Aufgabenstellungen an-zuwenden. Darüber hinaus werden die Studierenden dazu befähigt, Regelkreise für Eingrößenregelungen zu entwerfen, die richtigen Reglerstrukturen auszuwählen, die Regler einzustellen und die Regler zu parametrisieren. Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, mathematische Modelle in Programmcode für das Softwarepaket Matlab/Simulink umzusetzen und damit die betrachteten technischen Systeme zu simulieren. **Kompetenzen:** Die Studierenden besitzen die Kompetenzen, verschiedene in der Praxis häufig vorkommende und gut bewährte Regler-Entwurfsverfahren aus dem Zeit- und dem Frequenzbereich anzuwenden und damit regelungstechnische Problemstellungen für lineare Systeme zu lösen. Die Absolvent:innen sind befähigt, grundlegende methodische Ansätze der Regelungstechnik zur Analyse des Verhaltens von linearisierten zeitinvarianten Eingrößensystemen in Zeit- und Frequenzbereich anzuwenden.

Inhalt	Einführung in die Regelungstechnik, mathematische Modellbildung von mechanischen, elektrischen, thermischen und strömungstechnischen Systemen, relevante Eigenschaften von Regelungssystemen, Beschreibung linearer kontinuierlicher Systeme im Zeitbereich durch Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Beschreibung und Klassifizierung linearer kontinuierlicher Regelkreisglieder im Frequenzbereich durch Übertragungsfunktionen, Blockschaltbild Darstellung von Regelungssystemen, Systemdarstellung durch Bode-, Nyquist- und Pol/Nullstellen Diagramme, Verhalten linearer kontinuierlicher Regelkreise, Stabilitätskriterien (Hurwitz, Nyquist) für lineare Systeme, Entwurf linearer kontinuierlicher Regelkreissysteme im Zeit- und Frequenzbereich. Empirische Einstellregeln für Regelkreise, Regelungskonzepte Kaskaden-, Hilfsgrößen- und Störgrößenregelung. Das Praktikum vertieft die Kenntnisse durch an den theoretischen Lehrstoff angepasste Versuche.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (60 Minuten)
Literatur	Gehre, G.: Skript „Grundlagen der Regelungstechnik“, THGA Bochum, 2024 Gehre, G.: Aufgaben mit Lösungen zu den Übungen, THGA Bochum, 2024 Föllinger, O.: Regelungstechnik, VDE Verlag, 13. Auflage, 2022 Unbehauen, H.: Regelungstechnik, Bände, Vieweg-Verlag, 15. Auflage, 2008

Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess

Lehrveranstaltungen	1) Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess (SU) 2) Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess (Ü) 3) Qualitätsmanagement-Methoden im Produktentstehungsprozess (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB-IE, BMB-TZ; Wahlpflichtmodul in BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (5)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierung der Module Grundlagen des Qualitätsmanagements (QM 1), Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements (QM 2)			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Methoden entlang des Produktentstehungsprozesses, aufbauend auf den Inhalten der Module Grundlagen des Qualitätsmanagements (QM 1) und Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements (QM 2). Sie verstehen Vorgehensweisen zur systematischen Überführung von Anforderungen in Produkte und Dienstleistungen und deren Beitrag zu hoher Kundenzufriedenheit sowie zur langfristigen Sicherung von Marktanteilen. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen können die erlernten Methoden im Unternehmen zielgerichtet anwenden und adressatengerecht erläutern, um Anforderungen in konkrete Produkt- und Dienstleistungsmerkmale zu überführen. Sie sind in der Lage, in Gruppen wirksam zusammenzuarbeiten und Kommunikations-, Argumentations- sowie Präsentationstechniken sicher einzusetzen. Zudem können sie Versuche selbstständig durchführen und die Ergebnisse strukturiert in einem Bericht zusammenfassen. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen handeln eigenständig und verantwortungsbewusst bei der Auswahl und Umsetzung geeigneter Methoden im Produktentstehungsprozess, um Kundennutzen und Marktanforderungen nachhaltig zu adressieren. Sie übernehmen Verantwortung in teamorientierten Arbeitskontexten, gestalten Zusammenarbeit aktiv mit und stellen eine adressatengerechte, nachvollziehbare Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen sicher.
Inhalt	Produkteigenschaften, Realisierungsbedingungen, QM-Programmplanung, Quality Function Deployment, Design Review, Qualitätsbewertung, FMEA, Prüfplanung, QM in der Beschaffung, Fertigung und während des Einsatzes.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Skriptum und Praktikumsunterlagen Prof. Dr.-Ing. Dettmer Schmitt, R. & Pfeifer T. (2015). Qualitätsmanagement – Strategien, Methoden, Techniken. 5. überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München. Pfeifer, T. & Schmitt, R. (2021). Masing – Handbuch Qualitätsmanagement, 7. überarbeitete Auflage. Carl Hanser Verlag, München. Benes, G. & Groh, P. (2022). Grundlagen des Qualitätsmanagements. 5. Auflage, Carl Hanser Verlag, München.

Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme

Lehrveranstaltungen	1) Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme (SU) 2) Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme (Ü) 3) Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme (P)			
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Frank			
Sprache	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB-IE, BMB-TZ; Wahlpflichtmodul in BAM			
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)	3)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung			
	Seminaristischer Unterricht	2		
	Übung		1	
	Seminar			
	Praktikum			1 (6)
	Forschungsorientiertes Modul			
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	150		
	Präsenzaufwand	64		
	Selbststudienanteil	86		
Credit Points (CP)	5,0			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	TN Praktikum			
Empfohlene Voraussetzungen	keine			

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Bauformen und Baugruppen von Werkzeugmaschinen sowie deren Reaktionen auf statische, dynamische und thermische Belastungen. Sie verstehen Aufbau, Funktionsweise und Organisationsprinzipien von Werkzeugmaschinen und kennen die zugrunde liegenden analytischen und empirischen Modelle zur Beschreibung und Auslegung ihrer Komponenten. Darüber hinaus verfügen sie über Wissen zu technologischen und wirtschaftlichen Kennzahlen, die für die Bewertung von Energieeffizienz, Produktivität und Fertigungsqualität relevant sind. **Fertigkeiten:** Die Studierenden wenden analytische Instrumente und Verfahren an, beispielsweise zur Auslegung von Vorschubantrieben und zur Berechnung praxisnaher Problemstellungen. Sie können Formeln zur Bestimmung von Prozessparametern wie Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl und Zerspankräften sicher einsetzen und die Ergebnisse zur Beurteilung technischer Lösungen nutzen. Im Rahmen eines Planspiels leiten sie aus technischen Zeichnungen die Anforderungen an Werkzeugmaschinen ab, analysieren Energie- und Fertigungskosten und vergleichen verschiedene Maschinenkonzepte hinsichtlich technischer Eignung, Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit. **Kompetenzen:** Die Studierenden sind in der Lage, fundierte Entscheidungen über die Auswahl und Anwendung von Werkzeugmaschinen zu treffen und Organisationsprinzipien sicher zu bewerten. Sie verknüpfen technische, wirtschaftliche und ökologische Aspekte, um Investitionen in Fertigungssysteme zielgerichtet zu planen und zu optimieren. Durch die praxisnahe Arbeit im Labor erwerben sie die Kompetenz, komplexe Zusammenhänge zwischen Maschinenkonzepten, Fertigungsprozessen und Energieeffizienz kritisch zu reflektieren. Teamarbeit und Präsentationen fördern ihre Kommunikationsfähigkeit sowie ihr Bewusstsein für ökologische und ökonomische Verantwortung in der Fertigungstechnik, sodass sie komplexe Sachverhalte verständlich und überzeugend im fachlichen Kontext darstellen können.

Inhalt	Wirtschaftliche Bedeutung von Werkzeugmaschinen, Trends und systematischen Einteilung Aufbau von Werkzeugmaschinen am Beispiel einer Drehmaschine: Analyse der Funktionselemente und Gestellbauteile, einschließlich Anforderungen, Werkstoffe und Bauformen, sowie Untersuchung von Einflüssen auf Gestellverformungen Führungen und Lagerungen: Geometrische Bauformen von Führungen, Lagerungsarten in Werkzeugmaschinen Aufbau und Funktion von Vorschubachsen: Motoren für Vorschubachsen, Kugelgewindespindel, Linearantriebe sowie der Einsatz von Messsystemen Hauptantriebe und CNC-Steuerung: Einführung in die Steuerung von WZM und ihre Anwendung, CAD/CAM Prozesskette, Digitale Zwilling von Werkzeugmaschinen Vorstellung ausgewählter Maschinenkonzepte zum Drehen, Fräsen, Verzahnen, Räumen und Schleifen Verkettete Fertigungssysteme, sowie Automatisierung von Werkzeugmaschinen mit Industrierobotern Technische Investitionsrechnung am Beispiel einer Werkzeugmaschine
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Ausarbeitung
Literatur	Frank, P.: Skript Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme TH Georg Agricola Brecher „Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme 1 „Maschinenarten und Anwendungsbereiche“, VDI-Buch, Verlag: Springer Berlin Heidelberg / Springer Vieweg / Springer, Berlin, 9. Aufl., 2018 Brecher „Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme 3 „Konstruktion, Berechnung und messtechnische Beurteilung“, VDI-Buch, Verlag: Springer Berlin Heidelberg / Springer Vieweg / Springer, Berlin, 9. Aufl., 2017

Grundlagen des Qualitätsmanagements

Lehrveranstaltungen	1) Grundlagen des Qualitätsmanagements (V) 2) Grundlagen des Qualitätsmanagements (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Wintersemester Teilzeit: Wintersemester Praxisbegleitend: Wintersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB, BWI; Wahlpflichtmodul in BAM, BET, BII		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen verfügen über fundiertes Wissen zu den Grundlagen des Qualitätsmanagements, zu Aufbau, Prinzipien und Prozessansatz von Qualitätsmanagementsystemen sowie zu deren Einsatz in der industriellen Praxis. Sie verstehen den wesentlichen Einfluss der Qualität von Produkten und Dienstleistungen auf den Unternehmenserfolg und erkennen die besondere Bedeutung prozessorientierter QM-Systeme in globalisierten Absatzmärkten. Zudem kennen sie die grundlegenden Schritte zur Einführung und zur kontinuierlichen Verbesserung eines effizienten QM-Systems und wissen um die Voraussetzungen und Anforderungen für die Zertifizierung von Managementsystemen. **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen können ihr Wissen zu Qualitätsmanagementsystemen im Unternehmenskontext zielgerichtet anwenden. Sie sind in der Lage, geeignete Qualitätswerkzeuge auszuwählen und anzuwenden, um Probleme systematisch zu erkennen, relevante Daten zu analysieren und daraus wirksame Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen abzuleiten. Darüber hinaus können sie Prozesse analysieren und strukturiert Verbesserungspotenziale identifizieren, um die Wirksamkeit und Effizienz des QM-Systems zu erhöhen. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen sind sensibilisiert für Qualität als zentralen Erfolgsfaktor und bringen diese Perspektive eigenständig und verantwortungsbewusst in Entscheidungen und Verbesserungsinitiativen ein. Sie können selbstständig an der Einführung sowie an der kontinuierlichen Verbesserung prozessorientierter Qualitätsmanagementsysteme mitwirken und deren Relevanz für den Markterfolg in globalisierten Märkten fundiert beurteilen. Zudem übernehmen sie Verantwortung in der Vorbereitung auf Zertifizierungen, berücksichtigen einschlägige Anforderungen und unterstützen die nachhaltige Verankerung qualitätssichernder Praktiken im Unternehmen.
Inhalt	Grundlegende Definitionen, Prozessregelung, Normung zum Qualitätsmanagement, Qualitätsmanagementsysteme, Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Dokumentation von Qualitätsmanagementsystemen, Zertifizierung, Qualitätspreise, Qualitätsprogramme, Qualitäts-Werkzeuge, Qualitätsaudit
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)

Literatur	Skriptum und Übungen Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer Schmitt, R. & Pfeifer T. (2015). Qualitätsmanagement – Strategien, Methoden, Techniken. 5. überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München. Pfeifer, T. & Schmitt, R. (2021). Masing – Handbuch Qualitätsmanagement, 7. überarbeitete Auflage. Carl Hanser Verlag, München. Linß, G. (2018). Qualitätsmanagement für Ingenieure. 4., aktualisierte und erweiterte Auflage. Carl Hanser Verlag, München. Linß, G. (2011). Training Qualitätsmanagement. Trainingsfragen – Praxisbeispiele – Multimediale Visualisierung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München. Linß, G. & Linß, E. (2024). Qualitätsmanagement – Methoden und Werkzeuge. Planung, Realisierung, Auswertung und Verbesserung. 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, München. DIN EN ISO 9000:2015. Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe. Beuth Verlag, Berlin. DIN EN ISO 9001:2015. Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen. Beuth Verlag, Berlin. DIN EN ISO 9004:2018. Qualitätsmanagement – Qualität einer Organisation. Anleitung zum Erreichen nachhaltigen Erfolgs. Beuth Verlag, Berlin. DIN EN ISO 19011:2018. Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen. Beuth Verlag, Berlin.

Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements

Lehrveranstaltungen	1) Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements (V) 2) Mathematische Methoden des Qualitätsmanagements (Ü)		
Studiensemester	Vollzeit: Sommersemester Teilzeit: Sommersemester Praxisbegleitend: Sommersemester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer		
Sprache	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in BMB; Wahlpflichtmodul in BAM		
	Lehrform (Max. Gruppengröße)	1)	2)
Lehrform (Max. Gruppengröße) / SWS	Vorlesung	1	
	Seminaristischer Unterricht		
	Übung		1
	Seminar		
	Praktikum		
	Forschungsorientiertes Modul		
Arbeitsaufwand (in Stunden)	Gesamtarbeitsaufwand	75	
	Präsenzaufwand	32	
	Selbststudienanteil	43	
Credit Points (CP)	2,5		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Absolvierung der Module Höhere Mathematik 1, Höhere Mathematik 2, Grundlagen des Qualitätsmanagements (QM 1)		

Modulbeschreibung

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Absolvent:innen verfügen über Grundlagenwissen zu statistischen Methoden und der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie kennen wichtige Verteilungen, insbesondere die Binomial- und die Normalverteilung, können deren Eigenschaften und Abgrenzungen erläutern und verstehen deren Eignung für unterschiedliche Fragestellungen. Zudem kennen sie die theoretischen Hintergründe von Kurzzeit- und Langzeitfähigkeitsuntersuchungen, die Konzepte von Maschinen- und Prozessfähigkeit sowie die Grundlagen der statistischen Prozessregelung (SPC). **Fertigkeiten:** Die Absolvent:innen können grundlegende statistische Methoden zielgerichtet anwenden, Wahrscheinlichkeiten abschätzen und berechnen sowie geeignete Verteilungen für spezifische Problemstellungen auswählen und nutzen. Sie sind in der Lage, Prozesse mit statistischen Methoden eigenständig zu analysieren und zu bewerten sowie die Ergebnisse nachvollziehbar zu dokumentieren. Darüber hinaus können sie Fähigkeitsindizes für Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen berechnen und SPC-Werkzeuge zur Überwachung und Steuerung von Prozessen einsetzen. **Kompetenzen:** Die Absolvent:innen wenden die im Modul vermittelten Inhalte eigenständig und verantwortungsbewusst in der betrieblichen Praxis an. Sie planen und führen statistisch fundierte Prozessanalysen durch, wählen Methoden sachgerecht aus, interpretieren Ergebnisse sicher und leiten daraus geeignete Maßnahmen ab. Dabei berücksichtigen sie betriebliche Anforderungen, dokumentieren regelkonform und tragen so zur stabilen, fähigen und beherrschten Prozessführung bei.
Inhalt	Grundlagen für die Anwendung statistischer Methoden und verschiedener Verteilungen (Merkmalsarten, Skalierung, Wahrscheinlichkeitslehre), Anwendungen verschiedener Verteilungen, Stichprobenprüfungen, Stichprobensysteme, Zufallsstreubereiche und Vertrauensbereiche, Berechnung von Qualitätsregelkarten, Operationscharakteristiken, statistische Prozessregelung (SPC)
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen	Klausur (90 Minuten)
Literatur	Skriptum und Übungsaufgaben Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer Dietrich, E. & Conrad, S. (2021). Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation. 8. aktualisierte Auflage, Carl Hanser Verlag, München. Bortz, J. & Schuster, C. (2010). Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Verlag, Berlin.