



**Westfälische
Hochschule**



Modulhandbuch für den Studiengang

Umweltingenieur- wissenschaften

mit dem Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.)

im Fachbereich Maschinenbau, Umwelt-
und Gebäudetechnik

Lehrinheit Umwelt- und Gebäudetechnik

der
Westfälischen Hochschule
Gelsenkirchen, Bocholt, Recklinghausen

Stand: 2025

Inhalt Umweltingenieurwissenschaften

Vorwort	4
Berufsbild der Umweltingenieurwissenschaften (B. Eng.)	5
Lehrformate im Studium	6
Abwassertechnik1 (AWT).....	8
Angewandte Informatik (AIN).....	9
Chemie (CHE).....	11
Digitalisierung - Tools, Prozesse und Geschäftsmodelle (DIG).....	12
Energiewirtschaft & Dezentrale Energiesysteme (EDE).....	13
English for Science and Technology (EST)	14
Entsorgungslogistik (ELG).....	16
Fachsprache I Wirtschaftsenglisch (FWE)	18
Instandhaltung (ISH).....	20
Kaufmännische Betriebsführung (KBF)	22
Konstruktionstechnik (KTK).....	23
Kreislaufwirtschaft (KRW)	24
Kunststoff- und Materialtechnik (KUM)	25
Mathematik 1 (MA1)	26
Mathematik 2 (MA2)	28
Physik (PHY) / Physics	30
Ressourcen-Management (RMT).....	31
Strömungs- und Wärmelehre (SUW)	33
Technische Grundlagen, CAD (CAD)	35
Thermodynamik (THD)	37
Umweltwirtschaft (UWI)	38
Verfahrenstechnik thermisch-biologisch-chemisch (VTB)	39
Wasseraufbereitung (WAU)	40
Werkstofftechnik (WST).....	41
Zertifizierung und Beauftragtenwesen (ZUB)	42
Praxisphase (PRP)	44
Teamprojekt (TEP)	45
Zukunftswerkstatt (ZUW).....	47
Bachelorarbeit (BAT).....	49

Kolloquium zur Bachelorarbeit (KOB)50

Übersicht der Prüfungsformen (nach Dozenten*Dozentinnen)51

Studienverlaufsplan (6 - 7 - 8 Semester)52

Vorwort

Im September 2024

Liebe Studierende,

Die Beschreibung der Pflichtmodule soll Ihnen helfen, sich schnell und verbindlich eine Vorstellung über die Inhalte Ihres Studiums zu verschaffen.

Die Gliederung der Modulbeschreibungen zeigt an, wann und von wem die Module gehalten werden und welche Voraussetzungen für die Teilnahme und die Vergabe von ECTS-Credits notwendig sind.

Die Modulinhalte werden stichpunktartig aufgelistet und beschrieben. Zusätzlich geben die Lernergebnisse an, welche fachlichen und personalen Kompetenzen Sie im jeweiligen Modul erwerben.

Die Modulbeschreibungen der Wahlpflichtmodule Ihres Studiengangs sind in dem separaten „*Modulhandbuch Wahlpflichtmodule*“ zusammengefasst.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und viel Erfolg bei Ihrem Studium an der Westfälischen Hochschule in der Lehreinheit Umwelt- und Gebäudetechnik.

Ihre Dozentinnen und Dozenten

der Lehreinheit Umwelt- und Gebäudetechnik

Berufsbild der Umweltingenieurwissenschaften (B. Eng.)

Der neue Bachelorstudiengang „Umweltingenieurwissenschaften“ gliedert sich profilbildend in den Fächerkanon der Westfälischen Hochschule ein. Der Studiengang ist interdisziplinär ausgerichtet und orientiert sich an den Anforderungen der Entsorgungs- und Umwelttechnikbranche. Entsorgungsunternehmen, Wasserverbände, Behörden etc. benötigen Spezialisten, die technisch anspruchsvolle Lösungen planen, betreiben und technische Dienstleistungen erbringen können.

Die Neuorganisation und Umbenennung des Studienganges erfolgte aus dem Studiengang Ver- und Entsorgungstechnik Fachrichtung Entsorgungssystemtechnik. Es wurden neue Studienfächer zu aktuellen Themen wie die Materialtechnik, Ressourcenmanagement und Instandhaltung sowie ein umfangreicher Wahlpflichtkatalog hinzugefügt. Dafür wurde der Umfang der anderen technischen Fächer angepasst. Die Sprache Englisch wurde als Pflichtfach eingeführt. Die Einführung eines eigenständigen Studienganges soll die Attraktivität des Studienschwerpunktes steigern und damit zu einer Erhöhung der Studierendenzahlen führen.

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Umweltingenieurwissenschaften sind in der Lage, technische Verfahren zu verstehen und in ihrer Gesamtheit auch unter Berücksichtigung von Ressourcen- und Energieeffizienz mitzugestalten. Dabei sind die Aspekte der Nachhaltigkeit ein wichtiger Bestandteil. Neben ingenieurwissenschaftlichem Fachwissen werden Kenntnisse und Fähigkeiten auch aus den Bereichen Informationstechnologie und Betriebsführung vermittelt. Die Weiterentwicklung des Studienganges beinhaltet zugleich als Reaktion auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung einer anstehenden digitalen Transformation auch die Integration von digitalen Kompetenzen in zahlreiche Einzelmodule.

Die Berufsperspektive ist hinsichtlich der Arbeitsmarktdaten exzellent (Vollbeschäftigung) und bietet den Absolventinnen und Absolventen eine sehr breite Auswahl unterschiedlicher Arbeitsfelder.

Lehrformate im Studium

Die Lerninhalte im Studium werden je nach Fach- und Kompetenzentwicklung in unterschiedlichen Formaten angeboten.

Nach folgend werden die vier meistgenutzten Formate kurz erläutert. Darüber hinaus gibt es noch einige weitere Formate wie beispielsweise „flipped class room“ Konzepte, die meist mit Onlinemedien einhergehen.

Vorlesung

In der Vorlesung werden die Lerninhalte im wesentlichen vom Dozenten / der Dozentin zusammenhängend vorgetragen. Hierbei kommen meist unterstützende Medien zum Einsatz. (Tafel, Beamer, Visualiser oder Smart Board). Vorlesungen können auch für großen Gruppen gehalten werden.

Übung

Die Übungen unterstützen die Vorlesungen und werden vom Professor / der Professorin und Mitarbeitern / Mitarbeiterinnen gehalten. Hier werden praxisbezogene Aufgaben gelöst. Dies erfolgt entweder durch „Vorrechnen“ oder durch die Bearbeitung durch die Studierenden (einzeln und in Gruppen).

In Kombination mit blended learning Konzepten erfolgt die Bearbeitung der Aufgaben vor der eigentlichen Übung. Hier werden dann lediglich Fragen geklärt und Lösungskonzepte besprochen.

Die Übungsgruppen bestehen höchstens aus 20 Studierenden.

Seminar

Seminare sind vergleichbar mit Übungen und vertiefen den Lehrinhalt der Vorlesungen. Allerdings sind diese interaktiv gestaltet. Dies erfolgt z. B. durch Referate / Seminararbeiten und / oder Präsentationen mit anschließender Diskussion.

Die Seminargruppen bestehen höchstens aus 20 Studierenden.

Praktikum

Praktika sollen das gelernte Wissen an praktischen Beispielen vertiefen. Hierzu werden Versuche oder Aufgaben in kleinen Gruppen selbständig bearbeitet. Die Laborverantwortlichen geben bei Bedarf Hilfestellung. Im Bereich der Ingenieurwissenschaften sind dies oftmals Experimente, die neben den Fachinhalten auch den Umgang mit Messtechnik und gängiger Auswertesoftware vermitteln. Daneben gibt es jedoch auch Softwarepraktika, bei denen Expertenprogramme zum Einsatz kommen. Hierfür hat die Lehrereinheit Umwelt- und Gebäudetechnik mehrere PC-Pools (z. B. Angewandte Informatik, CAD oder GIS).

Die Praktikumsgruppen bestehen höchstens aus acht Studierenden.

Tutorium

Tutorien sind unterstützende Veranstaltungen. Hier wird der Stoff der Lehrveranstaltungen wiederholt und vertieft. Die Tutorien sind freiwillig und gehen über die Präsenzstunden der Module hinaus. Oftmals werden hier gemeinsam Übungsaufgaben bearbeitet, während der Tutor / die Tutorin als Ansprechpartner mit Rat und Tat zur Seite steht. Die Tutoren sind meist Studierende höherer Semester, so dass die eigenen Erfahrungen mit einfließen.

Neben fachlichen Themen werden in Tutorien aber auch grundlegende Informationen für einen erfolgreichen Studienstart oder Lerntainings vermittelt.

Abwassertechnik1 (AWT)					
Kennnummer BA1	Workload 150h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5	Häufigkeit des Angebots WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße Vorlesung: 60 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 9 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden beherrschen das Vokabular der Abwassertechnik und kennen relevante Inhaltsstoffe kommunaler und industrieller Abwässer. Die Studierenden verstehen die verschiedenen Prozesse und Verfahren zur Behandlung von Abwasser und sind in der Lage, technische Anlagen zur Ableitung und Reinigung von Abwasser unter Berücksichtigung geltender Regelwerke zu planen, zu bauen und zu betreiben. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung der Abwassertechnik für moderne Zivilisationen. Im Rahmen der Praktika lernen die Studierenden in Gruppen Aufgaben zu bearbeiten, Ergebnisse zu bewerten, zu protokollieren und zu kommunizieren.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Abwassertechnik • Relevante Parameter im Abwasser und Bestimmungsmethoden • Differenzierung von Frachten und Konzentrationen, Stofffraktionierung • Verfahren der Abwasserreinigung (industriell/kommunal) • Abwasserableitung, Dimensionierung von Entwässerungssystemen • Regenwasserbehandlung Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) In den Übungen und Praktika lösen die Studierenden selbstständig Aufgabenstellungen und validieren sowie präsentieren die Ergebnisse. Dies erfordert unter anderem die Anwendung von DWA-Regelwerken, Formblättern und Tabellenwerken sowie den sicheren Umgang mit mathematischen, physikalischen und chemischen Grundlagen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum, eLearning-Elemente				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Klausur (schriftlich oder elektronisch)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Note und Praktikumsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote siehe BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Ruben-Laurids Lange				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle • Gujer, Siedlungswasserwirtschaft, Springer, Berlin • Londong, Abwasserbehandlung, Bauhaus-Universität Weimar • DWA-A 110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen • DWA-A 131: Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen 				

Angewandte Informatik (AIN)					
Kennnummer des Moduls AIN	Workload 150h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots WS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Übung (1 SWS) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 60h	Selbststudium 90h	geplante Gruppengröße Vorlesung unbegrenzt Übung 40 Praktikum 20	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>Fachkompetenz (FK): Die Studierenden kennen die Anwendungsmöglichkeiten von Rechnern und Mikrocontrollern. Sie haben ein Verständnis für die technische Kommunikation im Internet und kennen die zum Aufbau von Websites benutzten Konzepte, Technologien und Methoden. Darüber hinaus sind sie mit den Möglichkeiten der Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen zur Datenanalyse und Datenaufbereitung vertraut. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, einfache Programme zur Lösung technisch-wissenschaftlicher Probleme in der Programmiersprache Python zu entwickeln. Sie kennen Sinn und Aufbau z.B. von Auswahlanweisungen, Schleifenkonstruktionen, grundlegenden Datenstrukturen und Funktionen. Darüber hinaus sind sie mit Grundlagen des objektorientierten Programmierens vertraut und können Klassen zur Problemlösung einsetzen. Die Studierenden kennen den Raspberry Pi Pico als Mikrocontrollerplattform und können über Python-Programme auf angeschlossene Hardware (z.B. Sensoren) zugreifen.</p> <p>Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden lernen Problembereiche zu analysieren und entsprechende Lösungen strukturiert zu entwickeln. Sie erfahren z.B., wie Lösungsansätze konstruktiv erweitert oder modifiziert wiederverwendet werden können und verbessern so ihre Problemlösungskompetenzen.</p>				
3	<p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Web-Technologien <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen des World-Wide-Webs ○ Client-Server-Kommunikation ○ HTML-Grundlagen • Tabellenkalkulation <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlegende Konzepte ○ Datenmanagement, Datenanalyse und Datenaufbereitung • Programmieren in Python <ul style="list-style-type: none"> ○ Programmaufbau ○ Datentypen (einschließlich Sequenzdatentypen), Variablen und Operatoren ○ Anweisungen und Kontrollstrukturen ○ Funktionen ○ Objektorientierung (Aufbau und Nutzung von Klassen) ○ Mikrocontrollerprogrammierung (Raspberry Pi Pico) ○ Zugriff auf Hardwarekomponenten (etwa Sensoren) 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 Minuten)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Das Modul lehrt Grundlagen der Informationstechnologie und ist für all jene Fächer relevant, in denen IT genutzt wird.				

9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der BPO festgelegt
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Dunker
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Ernesti, Johannes u. Kaiser, Peter Python 3 Rheinwerk Computing (2023) Auch als Online-Ressource (5. Auflage) https://openbook.rheinwerk-verlag.de/python/ • García, Ricardo Hernández Excel 2021: Grundkurs kompakt und Aufbaukurs kompakt Herdt-Verlag (2022) • Selfhtml e.V. SELFHTML https://selfhtml.org • Weigend, Michael Python 3 mitp Verlag (2022)

Chemie (CHE)					
Kennnummer BA3	Workload 150h	Credits 5ECTS	Studien- semester 3	Häufigkeit des Angebots WiSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße Vorlesung: 60 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden beherrschen das Grundvokabular der Chemie. Sie können die Eigenschaften von Stoffen aus der chemischen Formel bewerten. Die Erstellung von stöchiometrischen Berechnungen sind ihnen bekannt. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden reflektieren Fragestellungen von Stoffen und deren unterschiedlichen Anwendungsfälle ihres möglichen Berufsalltags. Sie können im Team Experimente vorbereiten, durchführen sowie präsentieren und protokollieren:				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die organische Chemie • Relevante Parameter des Periodensystems • Grundlagen der Elektrochemie • Verfahren der Stöchiometrie Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Protokollführung, Verwendung von Formblättern und Tabellenwerken, Lesen und Umsetzen von Versuchsanordnungen, Auswahl geeigneter Messtechnik und -methoden				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Pflicht und Voraussetzung für die Klausur				
6	Prüfungsformen Klausur; (schriftlich)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Notwendige aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Bestandene Klausur (Note) und Praktikumsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): entsprechend Bachelorprüfungsordnung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Thomas Brümmer				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle • Aktueller Semesterapparat in der Bibliothek • Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Bannwarth, Kremmer Schulz Springer 2011 • Chemie, Grundwissen für Ingenieure, Blumenthal, Linke Vierth, Teubner 2006 • Grundlagen, technische Anwendungen, Rohstoffe, Analytik und Experimente, Peter Kurzweil. Springer Vieweg Verlag 2019 • Chemie: Das Basiswissen der Chemie von Charles E. Mortimer und Ulrich Müller, 9. Oktober 2019 • Hoinkis, Jan: Chemie für Ingenieure. -14. Aufl. – Wiley-VCH, Weinheim 2016 				

Digitalisierung - Tools, Prozesse und Geschäftsmodelle (DIG)					
Kennnummer BA4	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Projektarbeit (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Projektarbeit: unbegrenzt	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: In der Veranstaltung erlernen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Termini der digitalen Transformation in Unternehmen und Branchen • ein Verständnis für die Grundprinzipien und Potentiale ausgewählter digitaler Tools u. Techniken in den Wirkungszusammenhängen einer Unternehmensentwicklung • wissenschaftliche Grundlagen und Auswirkungen der digitalen Plattformökonomie • Fertigkeiten ausgewählter Modelle der Unternehmensführung auf die Einführung digitaler Tools anzuwenden PK: Die Studierenden erwerben Kompetenzen zur ganzheitlichen Analyse von Herausforderungen und Chancen der digitalen Transformation in Unternehmen. Daneben erwerben Sie die Kompetenzen Arbeitsergebnisse selbstständig aufzubereiten.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Prinzipien der digitalen Transformation • Potentiale digitaler Tools (wie bspw. Drohnen, AR-Brillen, 3D-Kartierung, KI, Robotik, Sensorik, etc.) • Digitale Plattformökonomie • Modelle der Unternehmensführung (wie bspw. SWOT-Analyse) Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Analyse von komplexen Systemtransformationen in Unternehmen.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Seminar inkl. Projektarbeiten. Es werden regelmäßig Experten (bspw. aus Startups, Build-World-Innovation-Netzwerk, Corporates) zu einzelnen Teilthemen aus der Praxis integriert.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet) und modulbegleitende Projektarbeit (formativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit und Projektarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Markus Thomzik				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Begleitende Unterlagen zur Vorlesung in <i>moodle</i> • Bardmann: Grundlagen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre - Geschichte - Konzepte – Digitalisierung, Wiesbaden 2019 • Hermeier/Heupel/Fichtner-Rosada: Arbeitswelten der Zukunft – Wie Digitalisierung unsere Arbeitsplätze und Arbeitsweisen verändert, Wiesbaden 2019. • Keese: Silicon Germany – wie wir die digitale Transformation schaffen, München 2016 • Einzelne Folgen des InnoFM-Interview-Podcast von Prof. Thomzik 				

Energiewirtschaft & Dezentrale Energiesysteme (EDE)					
Kennnummer BA5	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 4.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktikum: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutput/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden kennen die verschiedenen Systeme der Energieerzeugung und können diese je nach energiewirtschaftlicher Aufgabe benennen, auswählen und hinsichtlich technischer, ökonomischer und ökologischer Kennzahlen beurteilen. Die Systemskizzen zu einfachen und optimierten Prozessen können sie ableiten. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden können energetische Systeme und deren Eigenschaften im Team ergebnisorientiert diskutieren. Sie können im Team Experimente vorbereiten, durchführen sowie präsentieren und protokollieren.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> Grundsätze aktueller Energieversorgung (Versorgungsstrukturen, Energiekonzept) Monogeneration (Anlagentypen, Prozesse, Kennzahlen, Effizienzen) Co- und Polygeneration (Anlagentypen, Prozesse, Kennzahlen, Effizienzen) Regenerative Energiesysteme (Anlagentypen, Prozesse, Kennzahlen, Effizienzen) Heiz- und Kühlsysteme (Anlagentypen, Prozesse, Kennzahlen) Speichersysteme (Typen, Kennzahlen, Einsatzbedingungen) Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Verwendung von Tabellenwerken, Lesen, Umsetzen und Erstellen von Systemskizzen, Adaption von Systemen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Vorkenntnisse in Thermodynamik aktive Teilnahme am Praktikum ist Pflicht und Voraussetzung für die Klausur				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls: Studiengang TGA				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann				
11	Sonstige Informationen / Literatur (auszugsweise) <ul style="list-style-type: none"> Unterlagen zu Vorlesung und Übung in Moodle Aktueller Semesterapparat in der Bibliothek Schiffer; Energiemarkt Deutschland, TÜV Verlag Heuck; elektrische Energieversorgung, Vieweg Zahoransky; Energietechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig Watter; Nachhaltige Energiesysteme, Vieweg / Teubner Jany, Sapper; Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg 				

English for Science and Technology (EST)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 3	Häufigkeit des Angebots WS / SS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 60 h (4 SWS)	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße 20-30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Text Berufsorientierte fachsprachliche Diskurs- und Handlungskompetenz in der englischen Sprache unter Einschluss (inter-)kultureller Elemente				
3	Inhalte Das Seminar behandelt die fachfremdsprachliche Auseinandersetzung mit ingenieur- und naturwissenschaftlichen Themen und Kommunikationsanforderungen unter Berücksichtigung von technischen Fachtexten, Dokumenten und Dokumentationen. Methodische und inhaltliche Schwerpunkte sind u.a.: <ul style="list-style-type: none"> - <i>report writing,</i> - <i>presenting diagrams,</i> - <i>presentations,</i> - <i>formulae and mathematical expressions,</i> - <i>product and process descriptions,</i> - <i>listening exercises on science and technology.</i> 				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium; fachspezifische E-Learning-Angebote des Sprachenzentrums (ggf. im MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums).				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: fortgeschrittene Englischkenntnisse, die der Hochschulzugangsberechtigung entsprechen; ggf. Teilnahme am „English Support Programme“				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Frau Dr. Petra Iking (Leiterin des Sprachenzentrums)/ Frau Julia Brassat; Herr Dr. Thorsten Winkelrath et al. (Sprachenzentrum)				
11	Sonstige Informationen / Literatur <i>Course Book:</i> David Bonamy (2011), TECHNICAL ENGLISH 4 (course book), Pearson/Longman: Harlow. ISBN- 978-1-4082-2955-2 <i>Internet-websites of Technology / Engineering / Science - related magazines e.g.:</i> <ul style="list-style-type: none"> - https://eandt.theiet.org - https://www.sciencedaily.com - www.quantamagazine.org - https://www.facilitiesshow.com - https://scitechdaily.com - https://techxplore.com/engineering-news/ (formerly: https://www.phys.org/technology-news/engineering) 				

- <https://www.theengineer.co.uk>
- <https://www.nsf.gov/news/>
- <https://spectrum.ieee.org>
- <https://www.snexplores.org/> (formerly: <https://www.sciencenewsforstudents.org/>)

Web-based tutorials und educational materials, e.g.

- www.howstuffworks.com (e.g. how Anti-Lock Brakes work)

Various YouTube Channels on topics like

maths (e.g. numberphile), physics (e.g. the Large Hadron collider), electronics (e.g. LASER technology), mech. engineering (e.g. material properties), fac. engineering (e.g. smart buildings/the internet of things)

IT/Multimedia-related (audio-video) podcast sources, e.g.:

- www.thenakedscientists.com

International Broadcasting Stations and their multimedia programmes: e.g.

- www.bbc.co.uk – e.g. Tech Tent, Inside Science, The Science Hour
- www.npr.org/ - e.g. STEM spots

Print- or web-based sections of internationally renowned quality newspapers: e.g.

- The Guardian
- The New York Times
- The Times
- The Washington Post

General English Dictionaries, e.g.

- www.merriam-webster.com/
- en.oxforddictionaries.com
- www.collinsdictionary.com/dictionary/english
- dictionary.cambridge.org/dictionary/english/
- www.leo.org
- www.linguee.de/
- de.pons.com/
- www.dict.cc/
- de.langenscheidt.com/englisch-deutsch/
- www.onelook.com (search engine)

Technology / Engineering / Science - specific dictionaries, e.g.

- <https://www.engineering-dictionary.com>
- <https://www.lexicool.com/online-dictionary.asp?FSP=C153&FKW=engineering>
- <http://www.dictionary.bi.htwg-konstanz.de/index.php?load=start&lang=en>
- <https://www.thesciencedictionary.com/>
- <http://www.worldofscience.in/dictionary.aspx>

Flankierend zu traditionellem Material werden das MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums sowie weitere blended und e-learning-Angebote des Sprachenzentrums in das Modul eingebunden, z. B.:

- ET - Exam Trainer (Eigenentwicklung SPZ)
- FFT - Fast Formula Trainer (Eigenentwicklung SPZ)
- ESP - English Support Programme (Eigenentwicklung SPZ)
- various CALL-products

Entsorgungslogistik (ELG)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 4.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Seminar 20 Studierende Praktikum 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Die Studierenden kennen die Anlagen und Infrastrukturen zur Sammlung, für den Transport und die Entsorgung bzw. Kreislaufführung von Reststoffen und Abfällen aus privaten Haushalten sowie Handels-, Gewerbe- und Industriebetrieben. Sie kennen die Verfahren der Abfallsammlung, -behandlung und -beseitigung und können diese abfallartenspezifisch bewerten und anwenden. Die im Kreislaufwirtschaftsgesetz und weiteren relevanten Regelwerken verankerten Anforderungen können sowohl für private Haushalte als auch im innerbetrieblichen Abfallmanagement operativ umgesetzt werden. Zusammenhänge und unterschiedliche Rollen und Blickwinkel der Marktakteure werden erkannt. PK: Die Studierenden können sich in Teams arbeitsteilig organisieren, um praktische Versuche durchzuführen. Wesentliche Inhalte und Ergebnisse zu einem Thema können schriftlich zusammengefasst und präsentiert werden. Unterschiedliche Perspektiven/Meinungen können adäquat vertreten und in kurzen Wortbeiträgen dargestellt werden.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): ➤ Prozess der Entsorgungslogistik (Einführung und Systemgrenzen) ➤ Regulatorischer Rahmen für die Abfallwirtschaft in Deutschland ➤ Abfallströme unterschiedlicher Herkunft ➤ Organisation der Abfallsammlung ➤ Abfallwirtschaftsplanung ➤ Abfalltransport ➤ Gefährliche Abfälle ➤ Innerbetriebliches Abfallmanagement ➤ Deponietechnik Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Umsetzung gesetzlicher Anforderungen in betriebliche Aktivitäten, Prozessgestaltung und -organisation, Darstellung von Stoffströmen und deren Bilanzierung				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit mit Präsentation, Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Hausarbeit/Präsentation und bestandene Klausur (Gewichtung 60:40)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Daniela Gutberlet				
11	Sonstige Informationen / Literatur ➤ Unterlagen zu Vorlesung und Seminar in moodle ➤ Aktuelle Fassung des Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) ➤ Kranert, Martin (Hrsg.): Einführung in die Kreislaufwirtschaft; 5. Auflage; Springer Vieweg; 2017. ➤ Bilitewski, B. & Härdtle, G.: Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre; 4. Auflage,				

	Springer Vieweg; 2013
--	-----------------------

Fachsprache I Wirtschaftsenglisch (FWE)					
Kennnummer BA8	Workload 150 h	Credits 5 ETCS	Studiensemester 3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße Seminar: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Berufsorientierte fachsprachliche Diskurs- und Handlungskompetenz in der englischen Sprache unter Einschluss (inter-)kultureller Elemente				
3	Inhalte Einführung in den bildungssprachlichen Umgang mit wissenschaftlichen Textsorten (z.B. Theorien und Modelle zum business cycle, zur fiscal policy, zum banking oder applied mathematical economics) von der Texterschließung bis hin zur schriftlichen Textreflexion und in den mündlichen, fachwissenschaftlichen Diskurs auf der Grundlage von authentischen, aktuellen Sprechhandlungsanreizen (z.B. video-feeds, podcasts, news flashes, news articles).				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums).				
5	Teilnahmevoraussetzungen formal: keine inhaltlich: fortgeschrittene Englischkenntnisse, die der Hochschulzugangsberechtigung entsprechen; ggf. Teilnahme am „English Support Programme“				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Ja				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Sprachenzentrum: Dr. Petra Iking; Dr. Thorsten Winkelrath, Dr. Tobias Budke et al.				

11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminarflankierend bietet unser MultiMedia-Labor ein individualisiertes, interaktives digitales Lernangebot zur intensiven Aufarbeitung von Lerndefiziten (ESP). • Fachspezifische e-learning-Angebote des Sprachenzentrums (angeleitetes Selbststudium, ET, FFT). • Systematischer Einsatz klassischer und interaktiver Medien - auch im MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums. <p>(b.w.) Literatur/Medien:</p> <p>Coursebook:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MacKenzie, Ian: English for Business Studies, Third Edition. Cambridge University Press, 2010, Klett-Verlag. ISBN 3-12-539890-0 <p>Dictionaries: Internetauswahl (optional sind die jeweiligen Printausgaben):</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.merriam-webster.com/dictionary/PLC • https://en.oxforddictionaries.com • https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english • https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/ • http://dictionary.law.com/ • http://www.businessdictionary.com/ • https://www.leo.org • https://www.linguee.de/ • https://de.pons.com/ • https://www.dict.cc/ • https://de.langenscheidt.com/englisch-deutsch/ • https://www.onelook.com <p>Diverse Fachwörterbücher, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hamblock, D. / Wessels, D. (2008): Wörterbuch Wirtschaftsendlich. Berlin: Cornelsen. • Geisen, H. / Hamblock, D. (1997): Words for Business: Lernwörterbuch Wirtschaftsendlich. Berlin: Cornelsen & Oxford. <p>Business magazines / business sections of particular media: Internetauswahl (optional sind die jeweiligen Printausgaben):</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.economist.com/ • https://www.theguardian.com/uk/business • https://www.nytimes.com/section/business • https://www.washingtonpost.com/business/ • https://www.thetimes.co.uk/ • https://www.irishtimes.com/business • https://www.ft.com/ • https://www.bbc.com/news/business <p>Lernsoftware / Blended learning Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ET - exam trainer (SPZ) • FFT - fast formula trainer (SPZ) • ESP - English Support Programme (SPZ) • various CALL-products <p>Aktuelle Handouts während des Semesters</p>
-----------	---

Instandhaltung (ISH)					
Kennnummer BA9	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Seminar: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Die Instandhaltung gerät zunehmend in den Fokus von Optimierungsbemühungen sowohl in produzierenden Unternehmen als auch bei der Bewirtschaftung technischer Anlagen und Gebäude. In der Praxis sind dabei Ziel- und Interessenkonflikte zu berücksichtigen. Hohe Anforderungen an die Anlagenverfügbarkeit und Prozesssicherheit/-stabilität gehen in der Regel mit höheren anfänglichen Kosten einher. Im Modul lernen die Studierenden die komplexen Zusammenhänge des Instandhaltungsmanagements kennen. Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile vorbeugender und ausfallbedingter Instandhaltungsstrategien und können objekt- und situationsspezifische Instandhaltungsstrategien entwickeln. Sie sind in der Lage, die Strategien des Instandhaltens technischer Systeme mit den unterschiedlichen Umsetzungsvarianten der Ersatzteilversorgung etc. abzustimmen. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsmodelle für die Instandhaltung sowie die Möglichkeiten und Grenzen der IT-Unterstützung. PK: Die Studierenden können theoretisch erworbenes Wissen auf konkrete Praxisbeispiele anwenden. Sie können aus einer Vielzahl an Möglichkeiten die für ein Praxisbeispiel passenden aussuchen und die Auswahl begründen. Die sich daraus ergebenden konkreten Chancen und Risiken können argumentativ vertreten werden.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> ➤ Regelkreis Instandhaltungsmanagement ➤ Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung ➤ Abnutzungs- und Ausfallverhalten technischer Systeme ➤ Instandhaltungsstrategien und Methoden zur Wahl der Instandhaltungsstrategie ➤ Organisation der Instandhaltung ➤ Ersatzteilmanagement ➤ Methodische Ansätze zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit (TPM, Lean Maintenance) ➤ Softwareeinsatz in der Instandhaltung ➤ Rechtliche Rahmenbedingungen, Normen und Richtlinien Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Verständnis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, Erkennen und Bewerten von Zielkonflikte, Ableitung unternehmensspezifischer Instandhaltungskonzepte				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Aktive Teilnahme am Seminar und Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Daniela Gutberlet				

11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none">➤ Unterlagen zu Vorlesung und Seminar in moodle➤ DIN 31051: Grundlagen der Instandhaltung, Beuth-Verlag, Berlin➤ Alcalde Rasch, Alejandro: Erfolgspotential Instandhaltung, Theoretische Untersuchung und Entwurf eines ganzheitlichen Instandhaltungsmanagements, Berlin 1999➤ Matyas, Kurt: Instandhaltungslogistik, Qualität und Produktivität steigern, 7. Erweiterte Auflage, Carl Hanser-Verlag, München 2019➤ Strunz, Matthias: Instandhaltung, Grundlagen-Strategien-Werkstätten, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012
-----------	---

Kaufmännische Betriebsführung (KBF)					
Kennnummer BA10	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 2.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: Die Studierenden werden mit betriebswirtschaftlichem Vokabular vertraut gemacht, können die verschiedenen betriebswirtschaftlichen Teilbereiche eines Unternehmens benennen und Beziehungen zwischen diesen Teilbereichen beschreiben sowie Problemstellungen der Unternehmensführung erklären. Insbesondere in den Bereichen Rechnungswesen/Finanzierung können die Studierenden erste Instrumente (bspw. Scoringverfahren) und (Rechen-)Verfahren durchführen.</p> <p>PK: Die Studierenden können themenspezifische Diskussionen führen. Sie erwerben Kompetenzen sich für die eigenen Wertvorstellungen einzusetzen und konkurrierende zu tolerieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Ausgangspunkt der Veranstaltung sind die wesentlichen Facetten des funktionsorientierten Unternehmensmodells.</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensziele und Zielbeziehungen • Beschaffung • Marketing • Organisation • Personalwesen • Rechnungswesen • Finanzierung <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Identifikation von Zielkonflikten einer nachhaltigen Unternehmensführung sowie Reflexion des eigenen Einflusses auf die Verfolgung der Unternehmensziele.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt und integriert regelmäßig Experten zu einzelnen Fachgebieten aus der Praxis. In Einzel- und Gruppenübungen sowie Diskussionen werden ausgewählte Themen vertieft.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausurarbeit (summativ, benotet)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Klausurarbeit (Note)</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</p> <p>Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.</p>				
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</p> <p>Prof. Dr. Markus Thomzik</p>				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begleitende Unterlagen zu Vorlesung und Übung in <i>moodle</i> • Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, neueste Auflage. • Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen, neueste Auflage. 				

Konstruktionstechnik (KTK)					
Kennnummer BA11	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Die Studierenden können Maschinenelemente in vorgegebenen technischen Zusammenhängen selbstständig berechnen. Sie sind in der Lage selbstständig einfache technisch realisierbare Lösungen für konstruktive Fragestellungen zu erarbeiten. Die Studierenden erkennen die physikalischen, mathematischen und materialtechnischen Zusammenhänge konstruktiver Ausführungen. PK: Die Studierenden können gefundene Lösungen an Dritte vermitteln und diese erläutern. Sie können sich in Teams arbeitsteilig organisieren, um praxisnahe Konstruktionen zu erstellen. Sie erwerben personale Kompetenzen zu Kommunikation und Moderation, Problemlösung und Entscheidungsfindung und wenden sie an.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Der methodische Konstruktionsprozess • Physikalische Wirkzusammenhänge technischer Lösungen • Krafftflussermittlung • Versagenskriterien von Maschinenelementen • Auslegung ausgewählter Maschinenelemente (Achsen und Wellen, Lagerungen) • Entwicklung einfacher konstruktiver Lösungen • Anwendung von Konstruktions- und Berechnungsprogrammen Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Erstellung von Pflichtenheften, Interpretation und Anwendung von Normen, Interpretation von CAD gestützten Berechnungsergebnissen, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Technische Zeichnungen anfertigen und Technische Mechanik anwenden können.				
6	Prüfungsformen Die Prüfung besteht aus einer Klausur (2-stündig) zum Abschluss des dritten Semesters. Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur des dritten Semesters ist die erfolgreiche Teilnahme an der Übung des dritten Semesters.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Christoph Lohmann				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung, Seminar und Praktikum in <i>moodle</i> • <i>Steinhilper, Handbuch Konstruktion</i> • <i>Sauer, Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1</i> • <i>Niemann, Winter, Höhn, Stahl, Maschinenelemente 1</i> • Roloff/Matek, Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung - Lehrbuch und Tabellenbuch • Hoischen, Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation • Normen und Richtlinien mit Bezug zu den fachlichen Inhalten 				

Kreislaufwirtschaft (KRW)

Kennnummer BA12	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 5.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (1 SWS) b) Seminar (3 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Seminar: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Die Studierenden können die grundsätzlichen wirtschaftlichen Zusammenhänge von Kreislaufwirtschaftssystemen beschreiben und analysieren. Sie können einfache Fragestellungen z. B. der Bilanzierung oder Produktgestaltung planen und Ergebnisse vergleichen und präsentieren. PK: Die Studierenden können sich in Teams arbeitsteilig organisieren, um praktische Planungen durchzuführen. Sie erwerben personale Kompetenzen zu Kommunikation und Moderation, Problemlösung und Entscheidungsfindung und wenden sie an.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Bestehende Systeme der Kreislaufwirtschaft und Zirkulären Wertschöpfung • Politische, rechtliche und technische Rahmenbedingungen • Wirtschaftliche Bewertung • Qualitätsmanagement und Quotenmonitoring • Europäische und internationale Strukturen Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Definition von Betrachtungsrahmen, Erkennen von Möglichkeiten, Hemmnissen, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Aktive Teilnahme am Seminar ist Voraussetzung für die Klausurarbeit. Präsentation (formativ, benotet), Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Präsentation und Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Ralf Holzhauer				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Seminar in <i>moodle</i> • Bilitewki, Härdtle: Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre • Kranert: Einführung in die Kreislaufwirtschaft • Literatur, Normen und Richtlinien mit Bezug zu den fachlichen Inhalten 				

Kunststoff- und Materialtechnik (KUM)					
Kennnummer BA13	Workload 150h	Credits 5ECTS	Studien- semester 2	Häufigkeit des Angebots SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße Vorlesung: 60 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden kennen die Werkstoffgruppe Kunststoffe und die nicht metallischen Werkstoffe in ihren grundlegenden Eigenschaften sowie Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden haben durch kommunikative Auseinandersetzung in den Übungen und im Praktikum eine studiengangsbezogene personale Kompetenz erworben.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffgruppen und Anwendungen (an ausgesuchten Beispielen) • Verbundstoffe und Werkstoffverbunde • Kunststoffe, deren Herstellverfahren und Recyclingmöglichkeiten • Struktur und Eigenschaftsänderungen der Kunststoffe • anorganische, nichtmetallische Werkstoffe 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Pflicht und Voraussetzung für die Klausur				
6	Prüfungsformen Klausur; (schriftlich).				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Notwendige aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Bestandene Klausur (Note) und Praktikumsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): entsprechend Bachelorprüfungsordnung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Thomas Brümmer				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Kunststoffverarbeitung- C. Hopmann; W. Michaeli; 7., aktualisierte Aufl.. - München: Hanser Verlag: 2015. • Polymer-Werkstoffe: Struktur, Eigenschaften, Anwendung- G. W. Ehrenstein; 3. Aufl.. - München: Hanser Verlag: 2011. • Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Eigenschaften; G. W. Ehrenstein; Hanser Verlag 2006 • Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure. B. Arnold: Springer Vieweg. 2017, • Keramik Wie ein alter Werkstoff hochmodern wird. D. Hülsenberg. Springer Verlag 2014 • Werkstoff Glas. H. A. Schaeffer, R. Langfeld. Springer Verlag 2020 				

Mathematik 1 (MA1)					
Kennnummer BA14.1	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 1.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (3 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • verbale Rechenanweisungen als Funktionen auszudrücken. • Funktionen mit ihrem charakteristischen Verhalten qualitativ und quantitativ in einem Graphen darzustellen. • Grenzwerte zu berechnen. • Funktionen zu differenzieren, um z.B. lokale Extrempunkte zu finden oder ihr Steigungsverhalten zu charakterisieren. • physikalische Größen als Vektoren darzustellen und mit diesen technischen Problemstellungen zu lösen. • im komplexen Zahlenraum grundlegende Berechnungsoperationen durchzuführen. PK: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die hier gelehrt Inhalte und Konzepte in anderen Fachdisziplinen lösungsorientiert anzuwenden. • mathematische Lösungen korrekt darzustellen und inhaltlich zwingend zu begründen. • mittels Online-Werkzeugen Lösungen zu ermitteln bzw. zu verifizieren. 				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Reelle Funktionen • Differentialrechnung • Vektorrechnung • Komplexe Zahlen Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): <ul style="list-style-type: none"> • Motivation der Mathematik im Hinblick auf ihre praktische Anwendung im MINT-Kontext • mathematische Modellbildung & Lösungsstrategien für Problemstellungen anderer Fachgebiete • Handhabung von Online-Werkzeugen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Mathematik 1 für UT, Mathematik 1 für TFM				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				

10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Christian Becker
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none">• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Springer Vieweg Verlag,• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Springer Vieweg Verlag,• Dürrschnabel, Klaus: Mathematik für Ingenieure. Eine Einführung mit Anwendungs- und Alltagsbeispielen. Springer Vieweg Verlag.

Mathematik 2 (MA2)					
Kennnummer BA14.2	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 2.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (3 WS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen bestimmt und unbestimmt zu integrieren. • einfachste Differentialgleichungen unter Berücksichtigung von Rand- oder Anfangsbedingungen zu lösen. • das Volumen von Rotationskörpern zu berechnen. • Lineare Gleichungssysteme hinsichtlich ihrer Lösungsmenge zu charakterisieren und zu lösen. • Vektorielle Größen mittels linearer Abbildungen zu transformieren. • Näherungen von Funktionen mittels Taylorreihen zu entwickeln. • Eigenwerte und -vektoren einer Matrix zu berechnen. <p>PK: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die hier gelehrteten Inhalte und Konzepte in anderen Fachdisziplinen lösungsorientiert anzuwenden. • mathematische Lösungen korrekt darzustellen und inhaltlich zwingend zu begründen. • mittels Online-Werkzeugen Lösungen zu ermitteln bzw. zu verifizieren. 				
3	<p>Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme (Lösungsmenge und -strategie, Gaußscher Algorithmus), • Matrizenalgebra • Integralrechnung • Funktionenreihen mit Schwerpunkt Potenzreihen und Taylorreihen. <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivation der Mathematik im Hinblick auf ihre praktische Anwendung im MINT-Kontext • mathematische Modellbildung & Lösungsstrategien für Problemstellungen anderer Fachgebiete • Handhabung von Online-Werkzeugen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Mathematik 2 für UT, Mathematik 2 für TFM				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				

10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Christian Becker
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Springer Vieweg Verlag, • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Springer Vieweg Verlag, • Dürrschnabel, Klaus: Mathematik für Ingenieure. Eine Einführung mit Anwendungs- und Alltagsbeispielen. Springer Vieweg Verlag.

Physik (PHY) / Physics					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 1.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Praktikum: 16	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Die Studierenden können die grundlegenden Gebiete der Physik benennen sowie die damit verbundenen Effekte bezeichnen. Weiterhin können sie das physikalischen Berechnungen zugrunde liegende Einheiten-System erläutern. Sie sind in der Lage, die wichtigen gesetzmäßigen Zusammenhänge in den jeweiligen Gebieten zu benennen, zu erklären und mathematisch zu interpretieren. PK: . Die Studierenden können die behandelten physikalischen Gesetzmäßigkeiten auf einfache Fragestellungen aus Technik und Naturwissenschaft übertragen. Sie sind in der Lage, alltägliche Fragestellungen in mathematisch-formalistische Schreibweisen zu übertragen und daraus dann eine Lösung abzuleiten.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Physikalische Größen und Einheiten • Mechanik: Kinematik, Kräfte, Erhaltungssätze, Starrkörper • Elektrizitätslehre: Coulombkraft, Elektrisches Feld, Influenz, Kondensator, Gleichstromlehre • Magnetismus: Ströme und Magnetfelder, Induktion, Ferromagnetismus, Lorentzkraft • Optik: Elektromagnetisches Spektrum, Temperaturstrahlung, Thermografie Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Formulierung und Behandlung physikalischer und technischer Problemstellungen • Anwendung mathematischer Fähigkeiten (Algebraische Umformung, Vektorschreibweise, numerische Berechnungen) • Kenntnisse des SI-Einheitensystems • Diskussion (auch in Gruppen) von naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Das Modul vermittelt die notwendigen Grundlagenkenntnisse der Physik, die für weitere technische Fächer (technische Mechanik, Strömungs- und Wärmetechnik, Klimatechnik, etc.) erforderlich sind.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Ing. Martin Habermehl				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zur Vorlesung, Übung und Praktikum in der Online-Plattform Moodle. • E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: <i>Physik für Ingenieure</i>. Springer Vieweg Verlag. • P. Tipler, G. Mosca: <i>Physik</i>. Springer Spektrum Verlag. • D. Meschede: <i>Gerthsen Physik</i>. Springer Verlag. 				

Ressourcen-Management (RMT)					
Kennnummer BA16	Workload 150h	Credits 5ECTS	Studien- semester 4	Häufigkeit des Angebots SoSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße Vorlesung: 60 Studierende Seminar 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, Verfahren und Prozesse des Ressourcen-Managements von Rohstoffen und Produkten zu bilanzieren und zu bewerten. Die generierten Bilanzierungsergebnisse befähigen die Studierenden, Optimierungspotenziale zu erkennen und Verbesserungsvorschläge auszuarbeiten. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden bedenken Fragestellungen des Ressourceneinsatzes in Bezug auf die technische Ausführung von Prozessen und Produkten. Sie können im Team Strategien vorbereiten, beschreiben und präsentieren.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Stoffstrommanagements • Denken in Wertschöpfungsketten • Rechtliche Rahmenbedingungen • Umweltmanagementsysteme Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): <ul style="list-style-type: none"> • Definition von Betrachtungsrahmen, Erkennen von Möglichkeiten, Hemmnissen, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen. 				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Aktive und erfolgreiche Teilnahme am Seminar bzw der seminaristischen Arbeit Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Notwendige aktive und erfolgreiche Teilnahme am Seminar Bestandene Klausur und Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): entsprechend Bachelorprüfungsordnung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Thomas Brümmer				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • VDI 4801 Ressourceneffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) - Strategien und Vorgehensweisen zum effizienten Einsatz natürlicher Ressourcen • VDI 4800 Blatt 2 Berichtigung Ressourceneffizienz - Bewertung des Rohstoffaufwands - Berichtigung zur Richtlinie VDI 4800 Blatt 2:2018-03 • Lean & Green: Best Practice, Wie sich Ressourceneffizienz in der Industrie steigern lässt, Reichert, Daniel, Cito, Claudio, Barjasic, Ivan, Springer 2018 • Nachhaltigkeitsmanagement – Handbuch für die Unternehmenspraxis. ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. Düsseldorf, Deutschland. Springer Vieweg 2021 • C. Oberender, M. Weber, VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH Kurzanalyse Nr. 13: Ressourcenmanagement – Managementsysteme und ihr Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz, 2015 • N. Bach, C. Brehm W. Buchholz, et al.: Organisation Gestaltung wertschöpfungsorientierter Architekturen, Prozesse und Strukturen. Springer Gabler 2017 • M. Kranert: Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Planung – Recht – Verfahren. Springer 				

Verlag 2017

- R. Neugebauer: Handbuch Ressourcenorientierte Produktion, Hanser Verlag 2014
- Ressourcenmanagement – Managementsysteme und ihr Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz, M. Weber, VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH 2015

Strömungs- und Wärmelehre (SUW)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 4.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)		Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: max. 20
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p><u>FK:</u> Die Studierenden sind in der Lage, das grundlegende Verhalten von Fluiden (Flüssigkeiten und Gase) und Feststoffen in Abhängigkeit von Druck und Temperatur zu beschreiben und zu erklären. Sie können mittels einfacher mathematischer Modelle wesentliche technische Eigenschaften der Fluide berechnen. Weiterhin sind sie in der Lage, ausgehend von einfachen Grundgleichungen der Fluidmechanik das technisch relevante Verhalten von Fluiden in Behältern und Rohrleitungen zu erläutern und zu berechnen. Sie können die grundlegenden Mechanismen des Wärmetransports erläutern und sind in der Lage, basierend auf empirisch-phänomenologischen Gleichungen den Wärmetransport in einfachen technischen Systemen zu beschreiben und berechnen.</p> <p><u>PK:</u> Die Studierenden sind erstmals in der Lage, einfache Berechnungen mit technischer Relevanz (z. B Druckverlustberechnungen oder Auslegungen von Strömungsmessgeräten) in der Anwendung durchzuführen. Sie können Fragestellung aus der technischen Anwendung in mathematische Beschreibungen übertragen und damit quantitative Aussagen berechnen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffverhalten in Abhängigkeit von Druck und Temperatur: <ul style="list-style-type: none"> ○ Absolute Temperatur ○ Thermische Ausdehnung ○ Ideale Gase • Grundlagen der Hydrostatik • Grundlagen der Hydrodynamik in Rohrsystemen <ul style="list-style-type: none"> ○ Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung ○ Druckverluste in Rohrleitungssystemen (Moody-Diagramm, ζ-Werte) ○ Impulsgleichung ○ Strömungswiderstand • Grundlagen der Wärmeübertragung <ul style="list-style-type: none"> ○ Wärmekapazität und Energieerhaltung ○ Wärmeleitung, Konvektion Wärmestrahlung ○ Wärmewiderstände und Wärmeflüsse <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Wissen und Berechnungswerkzeuge für weitere, technisch detailliertere Fächer (Heizungs-, Klima- und Kältetechnik, etc.) • Erste Vermittlung typisch ingenieurmäßiger Werkzeuge: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arbeiten mit Diagrammen und empirischen Korrelationen ○ Auslegungs- und Nachrechnungen technischer Apparate • Mathematische Formulierung technischer Zusammenhänge 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): In den Bachelor-Studiengängen TGA, UIW
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Martin Habermehl
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zur Vorlesung, Übung und Praktikum in der Online-Plattform Moodle. • W. Bohl, W. Elmendorf: <i>Technische Strömungslehre</i>. Vogel Fachbuch. • H. Schade, E. Kunz, F. Kameier, C. O. Paschereit: <i>Strömungslehre</i>. De Gruyter Verlag. • W. Wagner: <i>Wärmeübertragung</i>. Vogel Fachbuch. • H. D. Baehr, K. Stephan: <i>Wärme- und Stoffübertragung</i>. Springer Vieweg Verlag.

Technische Grundlagen, CAD (CAD)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 2.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die wesentlichen Methoden und Verfahren der technischen Dokumentation sowie der technischen Kommunikation und kennen das entsprechende Fachvokabular. • sind die Studierenden in der Lage normgerechte Darstellungen technischer Elemente und Komponenten zu erstellen. • sind die Studierenden in der Lage technische, fertigungsgerechte Zeichnungen zu erzeugen sowie technische Zeichnungen zu prüfen und technische Zusammenhänge abzuleiten. • kennen die Studierenden die physikalischen, mechanischen und materialtechnischen Zusammenhänge in technischen Zeichnungen, • haben die Studierenden Grundkenntnisse von Zusammenwirken von Maschinenelementen. • können die Studierenden eine 2D-/3D-CAD-Software zur Erstellung von Bauteilen, Baugruppen und technische Zeichnungen. • sind die Studierenden in der Lage Bauteile unter Funktions-, Fertigungs- und Montageanforderungen gestalten. PK: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen ingenieurwissenschaftliche Grundlagen im Bereich der Konstruktionslehre. • Die Studierenden können technische Zeichnungen erläutern, prüfen oder eigenständig entwickeln. • Die Studierenden praktizieren erste Ansätze zum Modellaufbau von Baugruppen und Bauteilen in einer Software. • Die Studierenden können Erkenntnisse/Fertigkeiten auf konkrete maschinenbauliche / ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen übertragen. 				
	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): In der Veranstaltung „Technische Grundlagen, CAD“ werden zunächst die Grundlagen des Skizzierens als Grundfertigkeit des Ingenieurs vermittelt und angewendet. Darauf aufbauend werden die Grundlagen technischer Normung im Allgemeinen sowie die Zeichnungsnorm im Speziellen und die Grundzüge der darstellenden Geometrie behandelt. Diese Inhalte werden vertieft bis hin zu den Darstellungsinhalten von Gesamt- und Werkstattzeichnungen einschließlich der Bemaßung, Passungen und Toleranzen und an exemplarischen Maschinenelementen und Baugruppen eingeübt. Diese Veranstaltung wird begleitet von Übungen unter anderem mit einer 3D-CAD-Software, die das Verständnis vertiefen und die Fertigkeiten der manuellen und rechnerunterstützten Zeichnungserstellung trainieren. Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Erstellen von technischen Zeichnungen in vorgegebenen Zeiten. Suche und Bewerten von Fehlern.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Empfehlenswert ist ein 12-wöchiges Grundpraktikum vor Studienbeginn				
6	Prüfungsformen Die Prüfung besteht aus einer 2-stündigen Klausur.				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Das Modul dient als Grundlage für die nachfolgenden technischen Fächern, im Speziellen die Konstruktionstechnik (KTK)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Christoph Lohmann
11	Sonstige Informationen / Literatur Jeweils letzte Auflage: <ul style="list-style-type: none"> • Kurz/Wittel: Technisches Zeichnen, Springer Vieweg • Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen • Grollius, Technisches Zeichnen, Hanser • Labisch, Weber: Technisches Zeichnen, Springer Vieweg • Rieg/Steinhilper: Handbuch Konstruktion, Hanser Verlag • Sauer, Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, Springer Vieweg

Thermodynamik (THD)					
Kennnummer BA19	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der technischen Thermodynamik. Sie können einfache energetische Prozesse hinsichtlich ihres Energiebedarfes analysieren und hinsichtlich der Effizienz bewerten. Die Erstellung einfacher Systemskizzen sind ihnen bekannt. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden können einfache energetische Systeme und deren Eigenschaften im Team ergebnisorientiert diskutieren.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (System, Zustand, Prozess, Temperatur, ideales Gas) • Thermodynamische Eigenschaften (reine Stoffe, thermische und kalorische Zustandsgrößen). • 1. Hauptsatz (Energieformen, Energieerhaltung, Energiesysteme, Bilanzierung) • 2. Hauptsatz (Irreversibilität und Entropie, Grenzen der Umwandelbarkeit, Wirkungsgrad, Energiequalität, Exergie und Anergie) • Kreisprozesse und deren Vergleichsprozesse Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Verwendung von Tabellenwerken; Lesen, Umsetzen und Erstellen von Systemskizzen, Adaption von Systemen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Vorkenntnisse in Mathematik und Physik				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls: Studiengänge TGA und Umweltingenieurwissenschaften				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Übung in Moodle • Aktueller Semesterapparat in der Bibliothek • Jany, Sapper; Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg • Cerbe, Wilhelms; Technische Thermodynamik, Hanser • Stephan, Mayinger; Thermodynamik, Band 1, Springer • Baehr, Kabelac; Thermodynamik, Band 1, Springer 				

Umweltwirtschaft (UWI)					
Kennnummer BA20	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Seminar 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: Die Studierenden kennen die Umweltwirtschaft als Querschnittsbranche mit zahlreichen Schnittstellen in unterschiedliche Wirtschaftsbereiche (Leitmärkte). Sie kennen die Herausforderungen des „Europäischen Green Deal“ und erkennen die sich daraus ergebenden Chancen und Aufgaben für die Umweltwirtschaft. Risiken und Zielkonflikte werden gleichermaßen erkannt. Sie entwickeln ein Verständnis für die Notwendigkeit zur Internalisierung externer (Umwelt-) kosten und können die marktpolitischen Werkzeuge der Umweltökonomie einzelnen Anwendungsfeldern zuordnen. Die in den EU-Richtlinien vorgegebenen und in nationalen Gesetzen und Regelwerken verankerten Anforderungen zur Erreichung der politisch vorgegebenen Ziele können operativ umgesetzt werden.</p> <p>PK: Aktuelle politische Diskussionen, insbesondere vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsziele und des „Green Deal“, können fachlich eingeordnet und bewertet werden. Zusammenhänge und unterschiedliche Rollen und Blickwinkel der Marktakteure werden erkannt. Unterschiedliche Perspektiven/Meinungen können adäquat vertreten und in kurzen Wort- und Schriftbeiträgen dargestellt werden.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Leitmärkte der Umweltwirtschaft ➤ Nachhaltige Entwicklung, „Green Deal“ ➤ Umweltökonomie: Grundlagen & Anwendungsbeispiele ➤ Stoffstrommanagement ➤ Regulatorischer Rahmen (EU-Richtlinien, relevante nationale Regelwerke, insbesondere KrWG) <p>Kritische Würdigung von Veröffentlichungen (Stellungnahmen, Thesenpapiere, Gesetzestexte und Verordnungen, etc.), Verständnis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, Erkennen und Bewerten von Zielkonflikte, Umsetzung gesetzlicher Anforderungen</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Aktive Teilnahme am Seminar und Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur (inkl. Anteil Umweltrecht)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Daniela Gutberlet, Felix Nobbe (Lehrbeauftragter Abfallrecht)				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Unterlagen zu Vorlesung und Seminar in moodle ➤ Aktuelle Fassung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) 				

Verfahrenstechnik thermisch-biologisch-chemisch (VTB)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Die Studierenden beherrschen das Vokabular der (thermischen, biologischen und chemischen) Abfallbehandlung und sind in der Lage auf der Grundlage der Abfallzusammensetzung begründete Entscheidungen für Behandlungsstrategien und Verfahrensvarianten zu treffen. Weiterhin kennen Sie die Schnittstellen dieser Verfahren zur Umwelt (Abgas & Abluft, zu deponierende Rückstände, etc.) und können diese hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. PK: Die Studierenden reflektieren Zusammenhänge zwischen Konsumverhalten, Produktauswahl und Behandlungsverfahren. Sie können im Team Experimente vorbereiten, durchführen und präsentieren.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Behandlung (gefährlicher) Abfälle • Deponietechnik • Relevante Analyseverfahren (Gaschromatografie etc.) • Verfahren der biologischen, chemischen und thermischen Abfall- und Abluftbehandlung Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Protokollführung, Verwendung von Formblättern und Tabellenwerken, Lesen und Umsetzen von Versuchsanordnungen, Auswahl geeigneter Messtechnik und -methoden, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen. Durchführung von Auslegungsrechnungen.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum, eLearning-Elemente				
5	Teilnahmevoraussetzungen –				
6	Prüfungsformen Klausur (schriftlich oder elektronisch)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur und Praktikumsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): –				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Ruben-Laurids Lange Prof. Dr.-Ing. Martin Habermehl				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle • Kranert (2017) <i>Einführung in die Kreislaufwirtschaft</i>, Springer Vieweg • Nagel (2015) <i>Nachhaltige Verfahrenstechnik</i>, Carl Hanser Verlag München Wien 				

Wasseraufbereitung (WAU)					
Kennnummer 2022-11	Workload 150h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 4	Häufigkeit des Angebots SS	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße Vorlesung: 60 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 9 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden beherrschen das Vokabular der Wasseraufbereitung und kennen relevante Inhaltsstoffe verschiedener Rohwässer. Die Studierenden verstehen die verschiedenen Prozesse und Verfahren zur Aufbereitung von Trink- oder Brauchwasser und sind in der Lage, die erlangten Kenntnisse unter Berücksichtigung geltender Regelwerke bei Planung und Betrieb von Anlagen zur Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung von Trinkwasser anzuwenden. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden reflektieren Fragestellungen zur Sicherstellung von an unterschiedliche Anwendungsfälle angepasste Wasserqualitäten. Sie können im Team Experimente vorbereiten, durchführen und präsentieren.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Wasseraufbereitung • Relevante Parameter der Wasseranalytik • Verfahren der Wasseraufbereitung (industriell/kommunal) • Wassergewinnung, Dimensionierung von Brunnen • Auslegung von Wasserverteilungsnetzen Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Protokollführung, Verwendung von Formblättern und Tabellenwerken, Lesen und Umsetzen von Versuchsanordnungen, Auswahl geeigneter Messtechnik und -methoden, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum, eLearning-Elemente				
5	Teilnahmevoraussetzungen -				
6	Prüfungsformen Klausur (schriftlich oder elektronisch)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Note und Praktikumsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote siehe BPO				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing. Ruben-Laurids Lange				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle • Gujer, Siedlungswasserwirtschaft, Springer, Berlin • Zilch et al. Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft, Abfalltechnik 				

Werkstofftechnik (WST)					
Kennnummer BA23	Workload 150 h	Credits 5	Studiensemester 2.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 78	geplante Gruppengröße Vorlesung: 70 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>Fachkompetenz (FK): Die Studierenden können die Grundlagen der (metallischen) Werkstofftechnik erläutern. Sie sind in der Lage Korrelationen zwischen chemischen Bindungen und Werkstoffeigenschaften zu erkennen. Sie können die wesentlichen mechanischen Eigenschaften der (metallischen) Werkstoffe und die für deren Bestimmung wichtigsten Prüfmethoden benennen. Des Weiteren können die Studierenden die Grundlagen der Werkstofftechnik auf verschiedene Werkstoffgruppen anwenden. Unter Berücksichtigung der mechanischen und/oder chemischen Belastung können Sie eine gezielte Werkstoffauswahl für den praktischen Einsatz vornehmen.</p> <p>Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden sind in der Lage in Teams zu arbeiten. Sie handeln fair und kooperativ und können mit Konflikten angemessen umgehen. Die Studierenden bringen sich aktiv bei der Erarbeitung von Themen mit ein. Des Weiteren arbeiten die Studierenden eigenständig und übernehmen Verantwortung für die von Ihnen erbrachten Leistungen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Aufbau und Einteilung der Werkstoffgruppen • Metalle - kristalliner Aufbau • Metalle - Verformung • Metalle - Legierungsbildung • Metalle - Phasenumwandlungen • Metalle - Thermisch aktivierte Vorgänge • Stahl - Wärmebehandlung • Stahl - Legierungselemente und Bezeichnung • Stahl - Stahlgruppen • Eisengusswerkstoffe • Nichteisen-Metalle 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur (Voraussetzung ist eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr. Deniz Kurumlu				
11	Sonstige Informationen Literatur: Bargel, H.-J./ Schulze, G. (2012): Werkstoffkunde. 11., bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag				

Zertifizierung und Beauftragtenwesen (ZUB)

Kennnummer 2023-03	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 3., 5., 7.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2SWS) b) Übung (2 SWS)		Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning output/ outcome) / Kompetenzen</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>Im ersten Teil des Moduls gewinnen die Studierenden das notwendige Verständnis für die Systeme der Konformitätsbewertung (Zertifizierung etc.), die damit verbundenen Managementsysteme und Prozesse. Ferner wird das Zusammenwirken mit gesetzlichen sowie technischen Regeln anhand von in der Veranstaltung behandelten Beispielen deutlich. Die Studierenden besitzen anschließend das grundlegende Wissen die Einführung von Managementsystemen, wie einem Umweltschutzmanagementsystem n. DIN EN ISO/IEC 14001, oder Zertifizierungsprozesse, im späteren beruflichen Alltag zu unterstützen. Sie sind dann in der Lage die jeweiligen Fragestellungen richtig einzuordnen und im späteren Berufsleben einen Beitrag zur Umsetzung zu leisten. Sie wissen wie Zertifizierungsprozesse ablaufen und welche Aufgaben sowie Verantwortlichkeiten Beauftragte haben. Außerdem können sie die Möglichkeiten und Grenzen externer und interner Audits einschätzen. Durch Anwendung grundlegender Methoden der kontinuierlichen Verbesserung können die Studierenden an der Verbesserung des Status quo arbeiten.</p> <p>Im zweiten Teil des Moduls lernen die Studierenden die Einsatzmöglichkeiten im Beauftragtenwesen und die Zertifizierung von Personen mit den jeweiligen rechtlichen Grundlagen und Verantwortungsbereichen kennen. Auf der Grundlage eigener Recherchen lernen die Studierenden inwieweit Tätigkeiten mit klassischer Ausrichtung (z.B. Fachkraft für Arbeitssicherheit oder Qualitätsmanagementbeauftragter) oder neuere Aufgabenprofile (z.B. Nachhaltigkeitsmanager) eine berufliche Perspektive darstellen. In Übungen recherchieren die Studierenden, anhand von Beispielen die Leistungsbeiträge unterschiedlicher Beauftragtentypen, lernen diese richtig einzuschätzen und im Kontext des späteren Berufslebens für sich zu nutzen.</p> <p>Übergreifend lernen sie die Bedeutung der Konformitätsbewertung für das globale Wirtschaftssystem und die verschiedenen Verantwortlichkeiten der beteiligten Akteure richtig einzuschätzen, indem sie unterschiedliche Perspektiven überdenken, so dass sie künftig Interessenskonflikte und Lösungsmöglichkeiten erkennen.</p> <p>Personale Kompetenz: Die Studierenden können sich in Teams arbeitsteilig organisieren. Sie sind in der Lage, neues Wissen strukturiert aufzubereiten und in Workshops vorzustellen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Zertifizierung, Akkreditierung und Normung als nicht zu trennende Teile des Systems Konformitätsbewertung • Arten von Konformitätsbewertungsstellen: Zertifizierungs-, Inspektions- und Prüfstellen • Zertifizierung im nationalen und internationalen Kontext • Methodische Vorgehensweise bei Aufbau, Einführung und kontinuierlicher Verbesserung von Managementsystemen • Umweltmanagementsysteme n. ISO 14001 • Arbeitsschutzmanagementsysteme n. ISO 45001 • Qualitätsmanagementsysteme n. ISO 9001 • Grundlagen des Beauftragtenwesens und der Zertifizierung von Personen – rechtliche Rahmenbedingungen, Stellenprofile und Leistungsbeiträge <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten:</p> <p>Allgemein nutzbare Methoden zur ganzheitlichen Analyse von Problemen sowie zur Vorstrukturierung und Abschätzung der Folgen von Handlungsalternativen.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt und hat zu den Hauptthemen jeweils Einzel- oder Gruppenübungen mit ausgewählten Fragestellungen, welche die Seminarthemen ergänzen bzw. vertiefen.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur und/oder Übungen</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulklausur und/oder erfolgreiche Präsentation der Übungsergebnisse. Beide Teilleistungen müssen bestanden werden (keine Ausgleichsmöglichkeit von Minderleistungen).</p>				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Dr. Christoph Sinder (Lehrbeauftragter), Prof. Dr. Markus Thomzik
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Übung in moodle • Zertifizierung und Akkreditierung technischer Produkte, J. Ensthaler, K. Strübbe, L. Bock; Springer • Qualitätsmanagement für Ingenieure, G. Linß; Hanser Verlag • Umweltmanagementsysteme n. ISO 14001, J. Brauweiler, A. Zenker-Hoffmann, M. Will; Springer • Arbeitsschutzmanagementsysteme n. ISO 45001, J. Brauweiler, A. Zenker-Hoffmann, et al.; Springer • Qualitätsmanagement und gute Arbeit, R. Zech; Springer • GEFMA 190 2.0 • VDI MT 3810 Blatt 1

Praxisphase (PRP)					
Kennnummer	Workload 450	Credits 15 ECTS	Studiensemester 6.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen keine	Kontaktzeit Nach Bedarf	Selbststudium 450	geplante Gruppengröße keine	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden haben durch konkrete ingenieurmäßige oder betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen und eigene praktische Mitarbeit in einem Unternehmen oder einer Forschungsreinrichtung berufspraktische fachliche Kompetenzen erworben. Dabei haben sie ihre bisher im Studium erworbenen studiengangsbezogenen Fachkenntnisse angewendet. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden haben sowohl durch die eigenständige Bewerbung (keine formale Unterstützung seitens der Hochschule) als auch durch die kommunikative Auseinandersetzung mit den betrieblichen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen berufspraktische und personale Kompetenzen erworben.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): Komplexität der Aufgabenstellungen der entsprechenden Auftraggeber Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) sozial kommunikative Situationen in der Praxis und Reflexion der Praxiserfahrungen Außerfachliches Wissen (AW) Leitbilder der Unternehmen, Diversity, Interkulturalität				
4	Lehrformen Begleitung der Praxisphase durch den Betreuer oder die Betreuerin				
5	Teilnahmevoraussetzungen ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
6	Prüfungsformen Vorlage der Praxisphasenbescheinigung des Arbeitgebers, / Arbeitszeugnis				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Anerkannte Praxisphasenbescheinigung gemäß PO				
8	Verwendung des Moduls (in allen Bachelor Studiengängen der Lehreinheit):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist der Anteil an der für die Gesamtnote notwendigen Kreditpunkte				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Studienfachberater / Modulbeauftragte und Professoren und Professorinnen der Lehreinheit (Lehrende)				
11	Sonstige Informationen				

Teamprojekt (TEP)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 1.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Teamübergreifende Vor- und Nachbereitungstreffen (1 SWS) b) Arbeit im Team (3 SWS)		Kontaktzeit 35 h	Selbststudium 115 h	geplante Gruppengröße a) Vor- und Nachbereitungstreffen: 50 Teilnehmer b) Projektteam: max. 10 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: Die Studierenden bearbeiten Fragestellungen rund um Planung, Bau, Betrieb und Nutzung von Immobilien am Beispiel ausgewählter Immobilien (bspw. der eigenen Hochschule oder sonstigen Liegenschaften im Umfeld der Hochschule wie bspw. Shoppingzentren, Krankenhäusern, etc.) im frühen Stadium des Studiums. Sie entdecken selbstständig Verbesserungspotenziale durch eigene Recherchen, Interviews etc.</p> <p>Die Studierenden können in relativ kurzer Zeit durch eigenes Engagement nützliches (Erfahrungs-)Wissen aus unterschiedlichen Perspektiven (z.B. aus der Sicht von Studienanfängern oder auch Professoren als Nutzer, aus dem Blickwinkel von Betreibern wie etwa Instandhaltern oder Reinigungskräften, oder auch aus der Perspektive von Gebäudemanagern und Fachplanern) zusammentragen.</p> <p>PK: Die Studierenden finden Lernpartner, vermeiden frustrierendes „Alleine-Lernen“ und nehmen interessiert an Gruppendiskussionen teil. Sie strukturieren ihren Lernalltag und arbeiten damit aktiv am Studienerfolg. Sie können über das Fachliche hinaus schnell und frühzeitig Kontakte zu Kommilitonen knüpfen und die eigenen Kompetenzen zur gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben in einem handlungsorientierten Lernformat entwickeln. Frühzeitig werden die Studierenden motiviert, sich mit den Chancen des gemeinsamen Lernens auseinanderzusetzen und dabei bewusst auf das Teambuilding und die gemeinsame Abstimmung von Zielen und Leistungsbeiträgen zu achten.</p> <p>Weiter können sie Interviews mit Hochschulmitarbeitern oder UnternehmensvertreterInnen planen und durchführen. So reflektieren Sie u.a. die eigene Wahrnehmung der Hochschule als Lernort.</p> <p>In einer Präsentation zeigen sie, dass sie in der Lage sind, die im Team erarbeiteten Ergebnisse anderen in überzeugender Form als Powerpoint, Prezi, Video etc. aufzubereiten und vorzustellen.</p>				
3	<p>Inhalte/Ablauf</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekt-Kick off: Klärung von Zielen und Rahmenbedingungen inkl. Themenvorstellung • Themenzuordnung und Teambuilding (Studierende haben die Möglichkeit, eigene Themenvorschläge einzubringen) • Eigenständige Vorbereitung und Umsetzung der Projektaktivitäten (auf der Basis von Impulsworkshops unter Anleitung der Dozenten zu Schlüsselaktivitäten: Tipps zu Recherchen, zur Vorbereitung von Interviews etc.) • Intensivbearbeitung im Team in einer Blockwoche • Vorbereitung der Abschlusspräsentation • Abschlusspräsentation (in der Form eines Pitch) <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Projektbearbeitung wird von Veranstaltungen zum wissenschaftlichen Arbeiten begleitet (mit Tipps zur Spezifizierung von Suchrichtungen und Recherchefragen, Hinweisen zur Vorbereitung und Durchführung von Beobachtungen und Interviews sowie zur Aufbereitung der im Team erarbeiteten Ergebnisse) • In Meilensteintreffen haben die Teams die Möglichkeit, ihr Vorgehen zu reflektieren • Dokumentation des Projektes in einem Lerntagebuch 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Veranstaltung ist als Projektarbeit organisiert. Die Vor- und Nachbereitungstreffen finden im seminaristischen Stil statt.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>				

6	Prüfungsformen Projektpräsentation
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Projektpräsentation und Lern-/Projekttagbuch (unbenotet)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Alle Dozenten der Lehreinheit
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zum Projekt werden über moodle bereitgestellt

Zukunftswerkstatt (ZUW)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 4.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Teamübergreifende Vor- und Nachbereitungstreffen (1 SWS) b) Arbeit im Team (3 SWS)		Kontaktzeit 20 h	Selbststudium 130 h	geplante Gruppengröße a) Vor- und Nachbereitungstreffen: 25 Teilnehmer b) Projektteam: max. 3 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: Die Studierenden diskutieren ein aktuelles und hoch praxisrelevantes Thema in kurzer Zeit im Team. Sie können sich in neue Wissensbereiche einarbeiten und einen 12-15-seitigen Text verfassen, der allen Regeln wissenschaftlichen Arbeitens entspricht. Die Zukunftswerkstatt dient der Vorbereitung auf die Bachelorarbeit.</p> <p>PK: Die Studierenden können ein wissenschaftlich-technisches Thema am konkreten Beispiel erschließen und die wesentlichen Inhalte zusammenfassen und dokumentieren. Sie sind in der Lage, sich verständlich ausdrücken und ihre Gedanken zu verschriftlichen. Sie können Probleme auf bearbeitbare Themenstellungen zuspitzen, alternative Möglichkeiten der Themenbearbeitung konzipieren und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Gliederungsformen ganzheitlich abwägen. Durch einen Intensiv-Recherchekurs wissen die Studierenden, wie sie sich neue Themenfelder (durch Literaturrecherchen, Interviews etc.) gezielt erschließen. Im „Learning by Doing“, das von der WHS „Schreibwerkstatt“ begleitet wird, lernen die Studierenden, was die Lesbarkeit eines Textes beeinflusst und worauf bei der kontinuierlichen Verbesserung zu achten ist. Sie beherrschen die grundlegenden Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens (wie den richtigen Umgang mit Literatur: Zitierweise etc.) und sind damit in der Lage, ein „Schreibprojekt“ eigenständig zu konzipieren und umzusetzen.</p>				
3	<p>Inhalte/Ablauf</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekt-Kick off: Klärung von Zielen und Rahmenbedingungen inkl. Themenvorstellung (aktuell z.B. „Klimaschutz/Energiewende“, „Digitalisierung“) • Teambuilding und Themenzuordnung (Studierende haben die Möglichkeit eigene Themenvorschläge einzubringen) • Eigenständige Vorbereitung und Umsetzung der Projektaktivitäten (verzahnt mit Workshops zu Schlüsselaktivitäten: siehe unten) • Abschlussworkshop (Gesamtreflexion) <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Projektbearbeitung wird von Veranstaltungen zum wissenschaftlichen Arbeiten begleitet (mit Tipps zum wissenschaftlichen Schreiben, zur Vorbereitung von Experteninterviews, eigenen Workshops etc.) • In Meilensteintreffen haben die Teams die Möglichkeit, ihr Vorgehen zu reflektieren • Dokumentation des Projektes in einem Lerntagebuch 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Die Veranstaltung ist als Projektarbeit organisiert. Die Vor- und Nachbereitungstreffen finden im seminaristischen Stil statt. Die Projektarbeit ist als Gruppenarbeit angelegt.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Studienarbeit</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Studienarbeit (benotet) und Lerntagebuch</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt</p>				
10	<p>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Alle Dozenten der Lehrinheit</p>				

11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="300 136 1091 170">• Unterlagen zum Projekt werden über moodle bereitgestellt
-----------	--

Bachelorarbeit (BAT)					
	Workload Max. 355 h bei 10 Wochen Dauer	Credits 12 ECTS	Studien-semester 6.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester & Wintersemester	Dauer 6 – 10 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Betreute Abschlussarbeit	Kontaktzeit 5 h	Selbststudium 355 h	geplante Gruppengröße 1-3	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK) Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fach- und Methodenkenntnisse selbstständig und fach-/modulübergreifend auf ein Problem aus dem Fachgebiet des Studiengangs anzuwenden, um ingenieurmäßig eine Lösung auf wissenschaftlicher Grundlage zu erarbeiten. Dabei können sie die Auswirkung von ingenieurwissenschaftlichen Lösungen im gesellschaftlichen und ökologischen Umfeld einschätzen und handeln entsprechend den berufsethischen Grundsätzen und Normen. Personale Kompetenz (PK), Sie können ihr vorhandenes Wissen kritisch bewerten, fehlende Kenntnisse erkennen und ihr bestehendes Wissen eigenverantwortlich erweitern. Sie reflektieren kritisch ihre eigene Arbeit und können die Methoden des Projektmanagements anwenden, um die gewünschten Ziele in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln und Budgets zu erreichen. Sie können sich in das soziale Umfeld z.B. eines Unternehmens einfügen. Die Studierenden können ihre Ergebnisse und ihre Vorgehensweise nachvollziehbar und entsprechend der Grundsätze des wissenschaftlichen Arbeitens in einem technischen Bericht schriftlich darstellen.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung eines Problems aus dem Fachgebiet des Studiengangs auf wissenschaftlicher Grundlage Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): <ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche • Erfassen und Bewerten von komplexen Sachverhalten • Strukturieren von wissenschaftlichen Dokumenten / Beschreibungen 				
4	Lehrformen Selbststudium, Besprechungen mit Betreuerin / Betreuer der Arbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung (Bachelorarbeit)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
8	Verwendung des Moduls				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Vom Prüfungsausschuss bestellte Betreuer (Prüfer)				

Kolloquium zur Bachelorarbeit (KOB)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	90 h	3 ECTS	6.	Ca. 2 Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit	30 – 45 Min.
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit 2 h	Selbststudium 88 h	geplante Gruppengröße 1	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK) Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen sowie die fächerübergreifenden Zusammenhänge zu präsentieren und Fragen dazu zu beantworten. Personale Kompetenz (PK), Sie können ihre Ergebnisse kritisch bewerten. Sie können auch außerfachliche Bezüge herstellen und ihre Erkenntnisse in einem gesellschaftlichen Kontext reflektieren. Die Studierenden können die Arbeitsergebnisse aus der selbständigen wissenschaftlichen Bearbeitung des Fachgebiets in einem Fachgespräch verteidigen und Entscheidungspfade oder Erkenntnisse sachlich begründen.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit • Fragen zum Kolloquium, zur schriftlichen Ausarbeitung und zu benachbarten technischen Fächern • Gesellschaftliche Einordnung der Ergebnisse Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): <ul style="list-style-type: none"> • Erklären und Bewerten von komplexen Sachverhalten • Strukturieren von wissenschaftlichen Dokumenten / Beschreibungen 				
4	Lehrformen Selbststudium, Besprechungen mit Betreuerin / Betreuer der Arbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
6	Prüfungsformen Kolloquium				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
8	Verwendung des Moduls				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Vom Prüfungsausschuss bestellte Betreuer (Prüfer)				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Fachliteratur entsprechend der Aufgabenstellung der Bachelor-Arbeit • J.W. Seifert: Visualisieren Präsentieren Moderieren, Gabal Verlag Offenbach 				

Übersicht der Prüfungsformen (nach Dozenten*Dozentinnen)

Bachelorstudiengang Umweltingenieurwissenschaften					
DozentIn	Veranstaltung	Prüfung - Klausur / Dauer	Prüfung - Vortrag / Dauer	Prüfung - Ausarbeitung / Umfang	Anteile K / V / A
Braasch	Mechanik	ja / 2 h			100% / 0% / 0%
Becker	Mathematik 1	ja / 2 h			100% / 0% / 0%
	Mathematik 2	ja / 2 h			100% / 0% / 0%
Kurumlu	Werkstofftechnik	ja / 2 h			100% / 0% / 0%
Lange/Habermehl	Verfahrenstechnik therm./bio/chem.	ja / 2 h	ja / 0,25 h		70% / 30% / 0%
Lange	Abwassertechnik	ja / 2 h			100% / 0% / 0%
	Wasseraufbereitung	ja / 2 h			100% / 0% / 0%
Gutberlet	Instandhaltung	ja / 90 Min			100% / 0% / 0%
	Umweltwirtschaft und -recht	ja / 2 h (davon 1h Umweltrecht, LB Nobbe)			100% / 0% / 0%
Brümmer	Kunststoff- und Materialtechnik	ja / 2 h			100% / 0% / 0%
	Recourcenmanagement	ja / 1 h	0,5 h		100% / 0% / 0%
	Chemie	ja / 2 h			100% / 0% / 0%
Teermann	Thermodynamik	ja / 1,5 h			100% / 0% / 0%
	Energiewirtschaft & dezentr.	ja / 1,5 h	ja / 0,1 h	ja / 5 Seiten	94% / 3% / 3%
	Thermodynamik 2	ja / 1,5 h			100% / 0% / 0%
Thomzik	Digitalisierung - Tools, Prozesse und Kaufmännische Betriebsführung	ja / 1 h		ja / 10 Seiten	50% / 0% / 50%
	Zertifizierung und Beauftragtenwesen	ja / 1,5 h			100% / 0% / 0%
Habermehl	Physik				100% / 0% / 0%
	Strömungs- und Wärmelehre				
	Verfahrenstechnik thermisch-biol.-chemisch				
Dunker	Angewandte Informatik				
Lohmann	Konstruktionstechnik				
	Technische Grundlagen				
SPZ	Fachsprache Wirtschaftsentgisch				
Lehrbeauftragte					
Nobbe (Gutberlet)	Umweltwirtschaft und -recht	ja / 2 h (davon 1h Umweltrecht, LB Nobbe)			100% / 0% / 0%
Sinder (Thomzik)	Zertifizierung und Beauftragtenwesen				
	Reiter umbenannt nach Umweltechnik lt. Prof. Brümmer				
02.09.2024					

Studienverlaufsplan (6 - 7 - 8 Semester)

Umweltingenieurwissenschaften

1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	7. Sem	8. Sem
a. GRUNDSTÄNDIG, 6 Sem.							
Mathematik 1 Physik Chemie Mechanik Angewandte Informatik Teamprojekt	Mathematik 2 Strömungs- & Wärmelehre Werkstofftechnik Kunststoff- und Materialtechnik Technische Grundlagen (CAD) Kaufmännische Betriebsführung	Konstruktionstechnik Thermodynamik Instandhaltung Umweltwirtschaft Digitalisierung Englisch	Verfahrenstechnik mechanisch Resource management Wasseraufbereitung Entsorgungslogistik Energiewirtschaft & dezentrale Energiesysteme Wahlpflichtmodul 1	Verfahrenstechnik therm., biol., chem. Zertifizierung und Beauftragtenwesen Kreislaufwirtschaft Zukunftswerkstatt Abwassertechnik Wahlpflichtmodul 2	Praxisphase Bachelorarbeit + Kolloquium		
b. INDIVIDUELL, 7 Sem.							
Mathematik 1 Physik Chemie Teamprojekt Flexmodul Flexmodul	Mathematik 2 Strömungs- & Wärmelehre Werkstofftechnik Technische Grundlagen (CAD) Flexmodul Flexmodul	Mechanik Angewandte Informatik Konstruktionstechnik Instandhaltung Digitalisierung Flexmodul	Kunststoff- und Materialtechnik Verfahrenstechnik mechanisch Kaufmännische Betriebsführung Englisch Wahlpflichtmodul 1 Flexmodul	Thermodynamik Verfahrenstechnik therm., biol., chem. Umweltwirtschaft Kreislaufwirtschaft Abwassertechnik Zertifizierung und Beauftragtenwesen Zukunftswerkstatt	Resource management Wasseraufbereitung Entsorgungslogistik Energiewirtschaft & dezentrale Energiesysteme Wahlpflichtmodul 2 Zukunftswerkstatt	Praxisphase Bachelorarbeit + Kolloquium	
c. TEILZEIT, 8 Sem.							
Mathematik 1 Physik Teamprojekt Mechanik Angewandte Informatik	Mathematik 2 Werkstofftechnik Kunststoff- und Materialtechnik Technische Grundlagen (CAD)	Umweltwirtschaft Chemie Konstruktionstechnik Thermodynamik Digitalisierung	Strömungs- & Wärmelehre Wahlpflichtmodul 1 Wasseraufbereitung Kaufmännische Betriebsführung Englisch	Kreislaufwirtschaft Instandhaltung Abwassertechnik Wahlpflichtmodul 2 Zukunftswerkstatt	Verfahrenstechnik mechanisch Resource management Entsorgungslogistik Energiewirtschaft & dezentrale Energiesysteme	Praxisphase Verfahrenstechnik therm., biol., chem. Zertifizierung und Beauftragtenwesen	Bachelorarbeit + Kolloquium
Im Teilstudium besteht die Möglichkeit, in allen Semestern die Modulanzahl pro Semester zu reduzieren							
d. AUSBILDUNGS-, PRAXIS- und BERUFSINTEGRIEREND, 8 Sem.							
Mathematik 1 Physik Teamprojekt	Mathematik 2 Werkstofftechnik Kunststoff- und Materialtechnik	Mechanik Chemie Angewandte Informatik	Strömungs- & Wärmelehre Technische Grundlagen (CAD) Kaufmännische Betriebsführung Im ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierenden Studium findet parallel zu den ersten vier Semestern die Berufsausbildung, Praxis- oder Berufstätigkeit statt.	Konstruktionstechnik Thermodynamik Instandhaltung Umweltwirtschaft Digitalisierung Englisch	Verfahrenstechnik mechanisch Resource management Wahlpflichtmodul 1 Wasseraufbereitung Entsorgungslogistik Energiewirtschaft & dezentrale Energiesysteme	Verfahrenstechnik therm., biol., chem. Zertifizierung und Beauftragtenwesen Kreislaufwirtschaft Wahlpflichtmodul 2 Abwassertechnik Zukunftswerkstatt	Praxisphase Bachelorarbeit + Kolloquium

Allgemeine Studierendberatung

Orientierungswochen inkl. Self Assessment und Studienberatung