



**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: 01.05.2023

# Inhalt Umweltingenieurwissenschaften

<b>Vorwort</b> .....	4
<b>Berufsbild der Umweltingenieurwissenschaften (B. Eng.)</b> .....	5
<b>Lehrformate im Studium</b> .....	6
Abwassertechnik (AWT), Prof. Dr. Ruben-Laurids Lange.....	8
Angewandte Informatik (AIN), Prof. Dr. Jürgen Dunker .....	9
Chemie (CHE), Prof. Dr. – Ing. Thomas Brümmer .....	10
Digitalisierung - Tools, Prozesse und Geschäftsmodelle (DIG),.....	11
Prof. Dr. Markus Thomzik .....	11
Energiewirtschaft & Dezentrale Energiesysteme (EDE),.....	12
Prof. Dr. Aron Teermann.....	12
English for Science and Technology (EST) Dr. Petra Iking; Julia Brassat, Dr. Thorsten Winkelrath.....	13
Entsorgungslogistik (ELG), Prof. Dr. Daniela Gutberlet .....	14
Fachsprache I Wirtschaftsenglisch (FWE), Dr. Petra Iking; Dr. Thorsten Winkelrath, Dr. Tobias Budke et al. ....	16
Instandhaltung (ISH), Prof. Dr. Daniela Gutberlet .....	18
Kaufmännische Betriebsführung (KBF), Prof. Dr. Markus Thomzik.....	20
Konstruktionstechnik (KTK), Prof. Dr. Ralf Holzhauer .....	21
Kreislaufwirtschaft (KRW), Prof. Dr. Ralf Holzhauer .....	22
Kunststoff- und Materialtechnik (KUM), Prof. Dr. - Ing. Thomas Brümmer.....	23
Mathematik 1 (MA1), Prof. Dr. Christian Becker .....	24
Mathematik 2 (MA2), Prof. Dr. Christian Becker .....	26
Physik (PHY), Prof. Dr. Katharina Domogala.....	28
Ressourcen-Management (RMT), Prof. Dr. - Ing. Thomas Brümmer .....	29
Strömungs- und Wärmelehre (SUW), Prof. Dr. Katharina Domogala.....	31
Technische Grundlagen, CAD (CAD), Prof. Dr. Ralf Holzhauer .....	33
Thermodynamik (THD), Prof. Dr. Aron Teermann.....	34
Umweltwirtschaft (UWI), Prof. Dr. Gutberlet/ Felix Nobbe .....	35
Verfahrenstechnik mechanisch (VTM), Prof. Dr. Ralf Holzhauer.....	36
Verfahrenstechnik thermisch-biologisch-chemisch (VTB), .....	37
Prof. Dr. Ruben-Laurids Lange.....	37
Verfahrenstechnik thermisch-biologisch-chemisch (VTB), .....	38
Prof. Dr. Ruben-Laurids Lange.....	38

Werkstofftechnik (WST), Prof. Dr. Deniz Kurumlu.....	39
Zertifizierung und Beauftragtenwesen (ZUB) Prof. Dr. Friedrich Kerka.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Praxisphase (PRP) .....	42
Teamprojekt (TEP) .....	43
Zukunftswerkstatt (ZUW).....	45
Bachelorarbeit (BAT).....	47
Kolloquium zur Bachelorarbeit (KOB) .....	48
<b>Übersicht der Prüfungsformen (nach Dozenten)</b> .....	49
<b>Studienverlaufsplan (6 - 7 - 8 Semester)</b> .....	50

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 Modul Inhalte 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 Lehrereinheit Umwelt- und Gebäudetechnik.

Ihre Dozentinnen und Dozenten  
der Lehrereinheit 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 Lerntrainings vermittelt.

<b>Abwassertechnik (AWT), Prof. Dr. Ruben-Laurids Lange</b>					
<b>Kennnummer</b> 2022-11	<b>Workload</b> 150h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 5	<b>Häufigkeit des Angebots</b> WS	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72h	<b>Selbststudium</b> 78h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 60 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 9 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> 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.  <b>Personale Kompetenz (PK):</b> 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	<b>Inhalte</b> Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Einführung in die Abwassertechnik</li> <li>• Relevante Parameter im Abwasser und Bestimmungsmethoden</li> <li>• Differenzierung von Frachten und Konzentrationen, Stofffraktionierung</li> <li>• Verfahren der Abwasserreinigung (industriell/kommunal)</li> <li>• Abwasserableitung, Dimensionierung von Entwässerungssystemen</li> <li>• Regenwasserbehandlung</li> </ul> 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	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum, eLearning-Elemente				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (schriftlich oder elektronisch)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Note und Praktikumsnachweis				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): -				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> siehe BPO				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Ruben-Laurids Lange				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle</li> <li>• Gujer, Siedlungswasserwirtschaft, Springer, Berlin</li> <li>• Londong, Abwasserbehandlung, Bauhaus-Universität Weimar</li> <li>• DWA-A 110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen</li> <li>• DWA-A 131: Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen</li> </ul>				



Angewandte Informatik (AIN), Prof. Dr. Jürgen Dunker					
Kennnummer	Workload 150h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots WS	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung (2 SWS) Übung (1 SWS) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 60h	<b>Selbststudium</b> 90h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung unbegrenzt Übung 40 Praktikum 20	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome)   Kompetenzen</b></p> <p><b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden kennen den Aufbau und die Anwendungsmöglichkeiten von Rechnern und Mikrocontrollern. Sie haben ein Verständnis für den Aufbau und die Funktionsweise des Internets. Sie sind in der Lage, Websites zu entwickeln und kennen die hierzu 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 Java zu entwickeln. Sie kennen Sinn und Aufbau z.B. von Auswahlanweisungen, Schleifenkonstruktionen und grundlegenden Datenstrukturen.</p> <p><b>Personale Kompetenz (PK):</b> 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><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Web-Technologien <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen des World-Wide-Webs <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Client-Server-Kommunikation</li> <li>○ HTML-Grundlagen</li> <li>○ CSS-Grundlagen</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Tabellenkalkulation <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlegende Konzepte</li> <li>○ Datenmanagement, Datenanalyse und Datenaufbereitung</li> </ul> </li> <li>• Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zahlensysteme</li> <li>○ Rechneraufbau</li> <li>○ Grundlagen der Mikrocontrollertechnik</li> <li>○ Grundlagen der Programmiersprache JAVA <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programmaufbau</li> <li>▪ Datentypen, Variablen und Operatoren</li> <li>▪ Anweisungen und Kontrollstrukturen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 Minuten)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Prüfungsleistung				

Chemie (CHE), Prof. Dr. – Ing. Thomas Brümmer					
Kennnummer 2022-11	Workload 150h	Credits 5ECTS	Studien- semester 3	Häufigkeit des Angebots WiSe	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72h	<b>Selbststudium</b> 78h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 60 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 12 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> 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.  <b>Personale Kompetenz (PK):</b> 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	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die organische Chemie</li> <li>• Relevante Parameter des Periodensystems</li> <li>• Grundlagen der Elektrochemie</li> <li>• Verfahren der Stöchiometrie</li> </ul> Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Protokollführung, Verwendung von Formblättern und Tabellenwerken, Lesen und Umsetzen von Versuchsanordnungen, Auswahl geeigneter Messtechnik und -methoden				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Pflicht und Voraussetzung für die Klausur				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur; (schriftlich)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Notwendige aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Bestandene Klausur (Note) und Praktikumsnachweis				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): entsprechend Bachelorprüfungsordnung				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Thomas Brümmer				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle</li> <li>• Aktueller Semesterapparat in der Bibliothek</li> <li>• Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Bannwarth, Kremmer Schulz Springer 2011</li> <li>• Chemie, Grundwissen für Ingenieure, Blumenthal, Linke Vierth, Teubner 2006</li> <li>• Grundlagen, technische Anwendungen, Rohstoffe, Analytik und Experimente, Peter Kurzweil. Springer Vieweg Verlag 2019</li> <li>• Chemie: Das Basiswissen der Chemie von Charles E. Mortimer und Ulrich Müller, 9. Oktober 2019</li> <li>• Hoinkis, Jan: Chemie für Ingenieure. -14. Aufl. – Wiley-VCH, Weinheim 2016</li> </ul>				

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

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

<b>English for Science and Technology (EST) Dr. Petra Iking; Julia Brassat, Dr. Thorsten Winkelr�ath</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ETCS	<b>Studiensemester</b> 3.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Seminar: 30 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> Berufsorientierte englischsprachige Diskurs- und Handlungskompetenz unter Einschluss (inter-) kultureller Elemente				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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: „report writing; presenting diagrams; presentations; formulae and mathematical expressions; product and process descriptions; listening exercises on science and technology“.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> formal: keine inhaltlich: fortgeschrittene Englischkenntnisse, die der Hochschulzugangsberechtigung entsprechen; ggf. Teilnahme am „English Support Programme“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Ja				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Sprachenzentrum: Dr. Petra Iking; Julia Brassat, Dr. Thorsten Winkelr�ath				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Flankierend zu traditionellem Material werden das MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums sowie weitere blended und e-learning-Angebote des Sprachenzentrums in das Modul eingebunden.				

Entsorgungslogistik (ELG), Prof. Dr. Daniela Gutberlet					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 4.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Seminar 20 Studierende Praktikum 8 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b>  <b>FK:</b> 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. <b>PK:</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> ➤ 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  <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</b> Umsetzung gesetzlicher Anforderungen in betriebliche Aktivitäten, Prozessgestaltung und -organisation, Darstellung von Stoffströmen und deren Bilanzierung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit mit Präsentation, Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Hausarbeit/Präsentation und bestandene Klausur (Gewichtung 60:40)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> keine				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Daniela Gutberlet				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> ➤ 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
--	-----------------------

<b>Fachsprache I Wirtschaftsenglisch (FWE), Dr. Petra Iking; Dr. Thorsten Winkelr�ath, Dr. Tobias Budke et al.</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ETCS	<b>Studiensemester</b> 3.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Seminar: 30 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> Berufsorientierte fachsprachliche Diskurs- und Handlungskompetenz in der englischen Sprache unter Einschluss (inter-)kultureller Elemente				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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).				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> formal: keine inhaltlich: fortgeschrittene Englischkenntnisse, die der Hochschulzugangsberechtigung entsprechen; ggf. Teilnahme am „English Support Programme“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Ja				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Sprachenzentrum: Dr. Petra Iking; Dr. Thorsten Winkelr�ath, Dr. Tobias Budke et al.				



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

<b>Instandhaltung (ISH), Prof. Dr. Daniela Gutberlet</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 3.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Seminar: 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b>  <b>FK:</b> 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.  <b>PK:</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Regelkreis Instandhaltungsmanagement</li> <li>➤ Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung</li> <li>➤ Abnutzungs- und Ausfallverhalten technischer Systeme</li> <li>➤ Instandhaltungsstrategien und Methoden zur Wahl der Instandhaltungsstrategie</li> <li>➤ Organisation der Instandhaltung</li> <li>➤ Ersatzteilmanagement</li> <li>➤ Methodische Ansätze zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit (TPM, Lean Maintenance)</li> <li>➤ Softwareeinsatz in der Instandhaltung</li> <li>➤ Rechtliche Rahmenbedingungen, Normen und Richtlinien</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</b> Verständnis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, Erkennen und Bewerten von Zielkonflikte, Ableitung unternehmensspezifischer Instandhaltungskonzepte				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Aktive Teilnahme am Seminar und Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> keine				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Daniela Gutberlet				

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

<b>Kaufmännische Betriebsführung (KBF), Prof. Dr. Markus Thomzik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 2.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> 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><b>PK:</b> Die Studierenden können themenspezifische Diskussionen führen. Sie erwerben Kompetenzen sich für die eigenen Wertvorstellungen einzusetzen und konkurrierende zu tolerieren.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></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"> <li>• Unternehmensziele und Zielbeziehungen</li> <li>• Beschaffung</li> <li>• Marketing</li> <li>• Organisation</li> <li>• Personalwesen</li> <li>• Rechnungswesen</li> <li>• Finanzierung</li> </ul> <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Identifikation von Zielkonflikten einer nachhaltigen Unternehmensführung sowie Reflexion des eigenen Einflusses auf die Verfolgung der Unternehmensziele.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></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>				
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Keine</p>				
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Klausurarbeit (summativ, benotet)</p>				
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestandene Klausurarbeit (Note)</p>				
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b></p> <p>Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.</p>				
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.</p>				
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Prof. Dr. Markus Thomzik</p>				
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begleitende Unterlagen zu Vorlesung und Übung in <i>moodle</i></li> <li>• Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, neueste Auflage.</li> <li>• Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen, neueste Auflage.</li> </ul>				

<b>Konstruktionstechnik (KTK), Prof. Dr. Ralf Holzhauer</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 3.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (1 SWS) b) Seminar (2 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Studierende	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> 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.</p> <p><b>PK:</b> 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.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Wirkzusammenhänge technischer Lösungen</li> <li>• Kraftflussermittlung</li> <li>• Versagenskriterien von Maschinenelementen</li> <li>• Auslegung ausgewählter Maschinenelemente</li> <li>• Entwicklung einfacher konstruktiver Lösungen</li> <li>• Konstruktive- und Berechnungsanwendungen von CAD Programmen</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Erstellung von Pflichtenheften, Interpretation und Anwendung von Normen, Interpretation von CAD gestützten Berechnungsergebnissen, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Aktive Teilnahme am Seminar und Praktikum ist Voraussetzung für die Klausurarbeit. Klausurarbeit (summativ, benotet)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit (Note)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> keine				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Ralf Holzhauer				
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung, Seminar und Praktikum in <i>moodle</i></li> <li>• Roloff/Matek, Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung - Lehrbuch und Tabellenbuch</li> <li>• Hoischen, Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation</li> <li>• Normen und Richtlinien mit Bezug zu den fachlichen Inhalten</li> </ul>				

## Kreislaufwirtschaft (KRW), Prof. Dr. Ralf Holzhauer

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

<b>Kunststoff- und Materialtechnik (KUM), Prof. Dr. - Ing. Thomas Brümmer</b>					
<b>Kennnummer</b> 2022-11	<b>Workload</b> 150h	<b>Credits</b> 5ECTS	<b>Studien- semester</b> 2	<b>Häufigkeit des Angebots</b> SoSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72h	<b>Selbststudium</b> 78h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 60 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden kennen die Werkstoffgruppe Kunststoffe und die nicht metallischen Werkstoffe in ihren grundlegenden Eigenschaften sowie Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren.  <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden haben durch kommunikative Auseinandersetzung in den Übungen und im Praktikum eine studiengangsbezogene personale Kompetenz erworben.				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffgruppen und Anwendungen (an ausgesuchten Beispielen)</li> <li>• Verbundstoffe und Werkstoffverbunde</li> <li>• Kunststoffe, deren Herstellverfahren und Recyclingmöglichkeiten</li> <li>• Struktur und Eigenschaftsänderungen der Kunststoffe</li> <li>• anorganische, nichtmetallische Werkstoffe</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Pflicht und Voraussetzung für die Klausur				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur; (schriftlich).				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Notwendige aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Bestandene Klausur (Note) und Praktikumsnachweis				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): entsprechend Bachelorprüfungsordnung				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Thomas Brümmer				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Kunststoffverarbeitung- C. Hopmann; W. Michaeli; 7., aktualisierte Aufl.. - München: Hanser Verlag: 2015.</li> <li>• Polymer-Werkstoffe: Struktur, Eigenschaften, Anwendung- G. W. Ehrenstein; 3. Aufl.. - München: Hanser Verlag: 2011.</li> <li>• Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Eigenschaften; G. W. Ehrenstein; Hanser Verlag 2006</li> <li>• Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure. B. Arnold: Springer Vieweg. 2017,</li> <li>• Keramik Wie ein alter Werkstoff hochmodern wird. D. Hülsenberg. Springer Verlag 2014</li> <li>• Werkstoff Glas. H. A. Schaeffer, R. Langfeld. Springer Verlag 2020</li> </ul>				

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



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

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

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

Physik (PHY)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 1.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 WS) b) Übung (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>FK:</b> Die Studierenden sind in der Lage, das Wechselverhältnis zwischen Physik und Technik zu verstehen und grundlegende physikalische Gesetze auf technische Fragestellungen zu beziehen, die in den Spezialvorlesungen wie Technische Mechanik und Elektrotechnik behandelt werden. Sie können sich zur Beschreibung physikalischer Phänomene entsprechender mathematischer Methoden bedienen und begreifen die Notwendigkeit, Näherungen für komplexe Probleme zu machen und die Ihnen zugrundeliegenden Idealisierungen.  <b>PK:</b> Die Studierenden machen sich eigene Fehlvorstellungen bewusst und korrigieren diese. Sie können anderen Studierenden physikalische Zusammenhänge erklären. Anhand von praktischen Übungen reflektieren sie auch Vorgänge des alltäglichen Lebens, ggf. besondere Methodenkompetenz. Die Studierenden sind in der Lage systematisch und methodisch Problemstellungen zu analysieren, zu lösen und die Ergebnisse zu interpretieren.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Physikalische Größen und Einheiten</li> <li>• Mechanik: Kinematik, Kräfte, Erhaltungssätze, Starrkörper</li> <li>• Elektrizitätslehre: Coulombkraft, Elektrisches Feld, Influenz, Kondensator, Gleichstromlehre</li> <li>• Magnetismus: Ströme und Magnetfelder, Induktion, Ferromagnetismus, Lorentzkraft</li> <li>• Optik: Elektromagnetisches Spektrum, Temperaturstrahlung, Thermografie</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Durch die Übungen erwerben die Studierenden die Kompetenz, sowohl selbständig als auch in Gruppen Aufgabenstellungen zielführend zu lösen und die Ergebnisse kritisch zu überprüfen. Durch Diskussionen im Team und mit Betreuern soll die Fähigkeit der Kommunikation und Problemerkennung erworben werden.				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Das Modul dient als Grundlage für die nachfolgenden technischen Fächer, um ein notwendiges Verständnis aufzubauen.				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung, Seminar und Praktikum in moodle</li> <li>• Tipler: Physik, Spektrum Verlag Berlin</li> <li>• Hering: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag Düsseldorf</li> <li>• Kuchling: Formelsammlung, Fachbuchverlag Leipzig</li> </ul>				

<b>Ressourcen-Management (RMT), Prof. Dr. - Ing. Thomas Brümmer</b>					
<b>Kennnummer</b> 2022-11	<b>Workload</b> 150h	<b>Credits</b> 5ECTS	<b>Studien- semester</b> 4	<b>Häufigkeit des Angebots</b> SoSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72h	<b>Selbststudium</b> 78h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 60 Studierende Seminar 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> 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. <b>Personale Kompetenz (PK):</b> 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	<b>Inhalte</b> Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Stoffstrommanagements</li> <li>• Denken in Wertschöpfungsketten</li> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>• Umweltmanagementsysteme</li> </ul> Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von Betrachtungsrahmen, Erkennen von Möglichkeiten, Hemmnissen, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen.</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Aktive und erfolgreiche Teilnahme am Seminar bzw der seminaristischen Arbeit Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Notwendige aktive und erfolgreiche Teilnahme am Seminar Bestandene Klausur und Klausurarbeit (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): entsprechend Bachelorprüfungsordnung				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Thomas Brümmer				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VDI 4801 Ressourceneffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) - Strategien und Vorgehensweisen zum effizienten Einsatz natürlicher Ressourcen</li> <li>• VDI 4800 Blatt 2 Berichtigung Ressourceneffizienz - Bewertung des Rohstoffaufwands - Berichtigung zur Richtlinie VDI 4800 Blatt 2:2018-03</li> <li>• Lean &amp; Green: Best Practice, Wie sich Ressourceneffizienz in der Industrie steigern lässt, Reichert, Daniel, Cito, Claudio, Barjasic, Ivan, Springer 2018</li> <li>• Nachhaltigkeitsmanagement – Handbuch für die Unternehmenspraxis. ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. Düsseldorf, Deutschland. Springer Vieweg 2021</li> <li>• C. Oberender, M. Weber, VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH Kurzanalyse Nr. 13: Ressourcenmanagement – Managementsysteme und ihr Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz, 2015</li> <li>• N. Bach, C. Brehm W. Buchholz, et al.: Organisation Gestaltung wertschöpfungsorientierter Architekturen, Prozesse und Strukturen. Springer Gabler 2017</li> <li>• M. Kranert: Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Planung – Recht – Verfahren. Springer</li> </ul>				

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

<b>Strömungs- und Wärmelehre (SUW)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 2.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 WS) b) Übung (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Gesetze von technischen Anwendungen der Wärme- und Strömungstechnik, welche in den weiterführenden Spezialvorlesungen behandelt werden. Sie können sich zur Beschreibung entsprechender mathematischer Methoden, Tabellen oder Diagramme bedienen und begreifen die Notwendigkeit, Näherungen für komplexe Probleme zu machen und die ihnen zugrunde liegenden Idealisierungen.</p> <p><b>PK:</b> Die Studierenden machen sich eigene Fehlvorstellungen bewusst und korrigieren diese. Sie können anderen Studierenden physikalische Zusammenhänge erklären. Anhand von praktischen Übungen reflektieren sie auch technische Geräte und Einrichtungen des alltäglichen Lebens. ggf. besondere Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, systematisch und methodisch Problemstellungen zu analysieren, zu lösen und sind fähig, die Ergebnisse zu interpretieren.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <p><b>Teil Strömungslehre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundgrößen und Eigenschaften von Fluiden</li> <li>• Ruhende Fluide</li> <li>• Erhaltungssätze der Strömungsdynamik</li> <li>• Dynamik von reibungsbehafteten Fluiden</li> </ul> <p><b>Teil Wärmelehre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturbegriff, Stoffverhalten und ideales Gasgesetz</li> <li>• Wärmebegriff, Phasenübergänge, Dämpfe</li> <li>• Der erste Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>• Wärmetransport, Wärmeaustauschprozesse</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b></p> <p>Durch die Übungen erwerben die Studierenden die Kompetenz, sowohl selbständig als auch in Gruppen Aufgabenstellungen zielführend zu lösen und die Ergebnisse kritisch zu überprüfen. Durch Diskussionen im Team und mit Betreuern wird die Fähigkeit der Kommunikation und Problemerkennung trainiert.</p>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (summativ, benotet)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit (Note)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Das Modul dient als Grundlage für die nachfolgenden technischen Fächer, um ein notwendiges Verständnis aufzubauen.				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.				

<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unterlagen zu Vorlesung, Seminar und Praktikum in moodle</li><li>• Siekmann, Thamsen: Strömungslehre Grundlagen, Springer Verlag Berlin</li><li>• Kuchling: Formelsammlung, Fachbuchverlag Leipzig</li><li>• Hering: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag Düsseldorf</li></ul>
-----------	---



<b>Technische Grundlagen, CAD (CAD), Prof. Dr. Ralf Holzhauer</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 2.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) c) Praktikum (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Praktikum: 8 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>FK:</b> Die Studierenden können technische Zeichnungen lesen und einfache Handskizzen und CAD-Zeichnungen erstellen. Die Studierenden erkennen die physikalischen, mechanischen und materialtechnischen Zusammenhänge in technischen Zeichnungen.  <b>PK:</b> Die Studierenden können technische Zeichnungen erläutern. Sie können termintreu praxisnahe technische Zeichnungen erstellen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenwirken von Material, Mechanik und Werkstoff</li> <li>• Regeln der technischen Zeichnungen</li> <li>• Grundlagen der Normen</li> <li>• Erstellen von Handskizzen</li> <li>• Erstellen von 3D CAD</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Erstellen von technischen Zeichnungen in vorgegeben Zeiten. Suchen und Bewerten von Fehlern.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Erstellung von die Veranstaltung begleitenden Zeichnungen (benotet)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Abgabe der Zeichnungen (Note)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> keine				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Ralf Holzhauer				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung, Seminar und Praktikum in <i>moodle</i></li> <li>• Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung - Lehrbuch und Tabellenbuch</li> <li>• Hoischen Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation</li> <li>• Normen und Richtlinien mit Bezug zu den fachlichen Inhalten</li> </ul>				

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

Umweltwirtschaft (UWI), Prof. Dr. Gutberlet/ Felix Nobbe					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 3.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Seminar 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>FK:</b> 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.  <b>PK:</b> 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.				
3	<b>Inhalte</b> Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Leitmärkte der Umweltwirtschaft</li> <li>➤ Nachhaltige Entwicklung, „Green Deal“</li> <li>➤ Umweltökonomie: Grundlagen &amp; Anwendungsbeispiele</li> <li>➤ Stoffstrommanagement</li> <li>➤ Regulatorischer Rahmen (EU-Richtlinien, relevante nationale Regelwerke, insbesondere KrWG)</li> </ul> Kritische Würdigung von Veröffentlichungen (Stellungnahmen, Thesenpapiere, Gesetzestexte und Verordnungen, etc.), Verständnis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen, Erkennen und Bewerten von Zielkonflikte, Umsetzung gesetzlicher Anforderungen				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Aktive Teilnahme am Seminar und Klausur				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausur (inkl. Anteil Umweltrecht)				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Daniela Gutberlet, Felix Nobbe (Lehrbeauftragter Abfallrecht)				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Unterlagen zu Vorlesung und Seminar in moodle</li> <li>➤ Aktuelle Fassung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG)</li> </ul>				

<b>Verfahrenstechnik mechanisch (VTM), Prof. Dr. Ralf Holzauer</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 4.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Praktikum (1 SWS) c) Seminar (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Praktikum: 8 Studierende Seminar 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>FK:</b> Die Studierenden können die Zuordnung von Aggregaten der mechanischen Verfahrenstechnik zu den verfahrenstechnischen Grundoperationen erkennen und benennen. Sie können den Zusammenhang zwischen den Materialeigenschaften und den Möglichkeiten der mechanischen Verfahrenstechnik beschreiben. Sie können Experimente planen und Versuchsergebnisse beurteilen.  <b>PK:</b> Die Studierenden bedenken Fragestellungen der Werkstoffkunde in Bezug auf die technische Ausführung von Apparaten der mechanischen Verfahrenstechnik. Sie können im Team Experimente vorbereiten, durchführen und präsentieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften fester Abfälle</li> <li>• Probennahme</li> <li>• Basic Units der mechanischen Verfahrenstechnik</li> <li>• Grundlagen der Fördertechnik</li> <li>• Anlagenverkettungen für Realanwendungen</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Protokollführung, Verwendung von Formblättern, Lesen und Umsetzen von Versuchsanordnungen, Auswahl geeigneter Messtechnik und -methoden, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursionen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Aktive Teilnahme am Seminar und Praktikum ist Voraussetzung für die Klausurarbeit. Präsentation (formativ, benotet), Klausurarbeit (summativ, benotet)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Präsentation und Klausurarbeit (Note)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> keine				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Ralf Holzauer				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung und Praktikum in moodle</li> <li>• Bilitewki, Härdtle: Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre</li> <li>• Kranert: Einführung in die Kreislaufwirtschaft</li> <li>• Normen und Richtlinien mit Bezug zu den fachlichen Inhalten</li> </ul>				

<b>Verfahrenstechnik thermisch-biologisch-chemisch (VTB), Prof. Dr. Ruben-Laurids Lange</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktika: 8 Studierende	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>Fachkompetenz (FK):</b> 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.</p> <p><b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden reflektieren Zusammenhänge zwischen Konsumverhalten, Produktauswahl und Behandlungsverfahren. Sie können im Team Experimente vorbereiten, durchführen und präsentieren.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Einführung in die Behandlung (gefährlicher) Abfälle</li> <li>• Deponietechnik</li> <li>• Relevante Analyseverfahren (Gaschromatografie etc.)</li> <li>• Verfahren der biologischen und chemischen Abfall- und Abluftbehandlung</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</b> Protokollführung, Verwendung von Formblättern und Tabellenwerken, Lesen und Umsetzen von Versuchsanordnungen, Auswahl geeigneter Messtechnik und -methoden, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen</p>				
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum, eLearning-Elemente</p>				
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Aktive Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Klausur</p>				
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (summativ, benotet) Präsentation (formativ, benotet)</p>				
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit (Note) Aktive Teilnahme am Praktikum (PN)</p>				
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls:</b></p>				
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt</p>				
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Ruben-Laurids Lange Prof. NN (Professur „Anlagenmanagement und technische Logistik“)</p>				

<b>Verfahrenstechnik thermisch-biologisch-chemisch (VTB), Prof. Dr. Ruben-Laurids Lange</b>					
<b>Kennnummer</b> 2022-11	<b>Workload</b> 150h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 5	<b>Häufigkeit des Angebots</b> WS	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72h	<b>Selbststudium</b> 78h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 60 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 9 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> 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.  <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden reflektieren Zusammenhänge zwischen Konsumverhalten, Produktauswahl und Behandlungsverfahren. Sie können im Team Experimente vorbereiten, durchführen und präsentieren.				
3	<b>Inhalte</b> Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Einführung in die Behandlung (gefährlicher) Abfälle</li> <li>• Deponietechnik</li> <li>• Relevante Analyseverfahren (Gaschromatografie etc.)</li> <li>• Verfahren der biologischen und chemischen Abfall- und Abluftbehandlung</li> </ul> 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	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum, eLearning-Elemente				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (schriftlich oder elektronisch)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Note und Praktikumsnachweis				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): -				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> siehe BPO				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Ruben-Laurids Lange Prof. NN (Professur für Physik und Verfahrenstechnik)				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle</li> <li>• Kranert (2017) Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Springer Vieweg</li> <li>• Nagel (2015) Nachhaltige Verfahrenstechnik, Carl Hanser Verlag München Wien</li> </ul>				

<b>Werkstofftechnik (WST), Prof. Dr. Deniz Kurumlu</b>					
<b>Kennnummer</b> 2022-11	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensemester</b> 2.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72h	<b>Selbststudium</b> 78	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 70 Studierende Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> 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. <b>Personale Kompetenz (PK):</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Aufbau und Einteilung der Werkstoffgruppen</li> <li>• Metalle - kristalliner Aufbau</li> <li>• Metalle - Verformung</li> <li>• Metalle - Legierungsbildung</li> <li>• Metalle - Phasenumwandlungen</li> <li>• Metalle - Thermisch aktivierte Vorgänge</li> <li>• Stahl - Wärmebehandlung</li> <li>• Stahl - Legierungselemente und Bezeichnung</li> <li>• Stahl - Stahlgruppen</li> <li>• Eisengusswerkstoffe</li> <li>• Nichteisen-Metalle</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (Voraussetzung ist eine erfolgreiche Praktikumsteilnahme)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Klausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Deniz Kurumlu				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: Bargel, H.-J./ Schulze, G. (2012): Werkstoffkunde. 11., bearbeitete Auflage, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag				

<b>Zertifizierung und Beauftragtenwesen (ZUB), Prof. Dr. Kerka</b>					
<b>Kennnummer 2023-03</b>	<b>Workload 150 h</b>	<b>Credits 5 ECTS</b>	<b>Studien- semester 3., 5., 7.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots Wintersemester</b>	<b>Dauer 1 Semester</b>
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/ outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b> Im ersten Teil des Moduls lernen die Studierenden, Qualitätsprobleme zu erkennen, ihre Ursachen und Folgen zu analysieren und (vorbeugende) Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung zu planen und umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage, die Voraussetzungen für die Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen nach DIN ISO 9001 (u.a. Erstellung von Prozessdokumentationen) zu schaffen. Sie wissen, wie Zertifizierungsprozesse ablaufen und welche Aufgaben und Verantwortlichkeiten Qualitätsbeauftragte haben. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen externer und interner Audits einschätzen. Durch Anwendung grundlegender Methoden des Fehlermanagements sowie der kontinuierlichen Verbesserung können die Studierenden aktiv und eigeninitiativ an der Verbesserung des Status quo arbeiten.</p> <p>Im zweiten Teil des Moduls lernen die Studierenden das facettenreiche Spektrum an Einsatzmöglichkeiten im Beauftragtenwesen mit den jeweiligen rechtlichen Grundlagen und Verantwortungsbereichen kennen. Auf der Grundlage selbstorganisierter Recherchen bekommen die Studierenden ein Gespür dafür, inwieweit Tätigkeiten mit klassischer Ausrichtung (z.B. als Abfall- oder Gewässerschutzbeauftragter) oder neuere Aufgabenprofile (z.B. Nachhaltigkeitsmanager oder ESG-Beauftragter) eine berufliche Perspektive darstellen könnten. In Workshops sind die Studierenden in der Lage, anhand von Beispielen Umsetzungsvarianten herauszuarbeiten und die Leistungsbeiträge unterschiedlicher Beauftragtentypen (Sicherung von Mindeststandards und/oder Förderung von kontinuierlichen Verbesserungsprozessen) zu reflektieren.</p> <p><b>Personale Kompetenz:</b> Die Studierenden können sich in Teams arbeitsteilig organisieren. Sie sind in der Lage, neues Wissen strukturiert aufzubereiten und Workshops zu moderieren.</p>				
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zertifizierungsformen (DIN ISO 9001, Öko-Audit etc.)</li> <li>• Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen nach DIN ISO 9001</li> <li>• KVP/Kaizen – Tipps und Tools zur Förderung von kontinuierlichen Verbesserungsprozessen</li> <li>• Grundlagen des Beauftragtenwesens – rechtliche Rahmenbedingungen und Stellenprofile</li> <li>• Leistungsbeiträge unterschiedlicher Beauftragtentypen</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten:</b> Allgemein nutzbare Methoden zur ganzheitlichen Analyse von Problemen sowie zur Vorstrukturierung und Abschätzung der Folgen von Handlungsalternativen.</p>				
4	<p><b>Lehrformen</b> Der erste Teil der Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. In Einzel- und Gruppenübungen werden ausgewählte Themen (Methoden der Prozessanalyse und -dokumentation etc.) vertieft. Die Aufarbeitung von Einsatzmöglichkeiten im Beauftragtenwesen ist als Projektarbeit im Team angelegt.</p>				
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine</p>				
6	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur und Projektarbeit</p>				
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Präsentation der Projektergebnisse in einem Workshop. Beide Teilleistungen müssen bestanden werden (keine Ausgleichsmöglichkeit von Minderleistungen). Die jeweiligen Teilnoten gehen gleichgewichtet in die Gesamtnote ein.</p>				



8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen):
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Friedrich Kerka
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung und Übung in moodle</li> <li>• Zingel, H.: Qualitätsmanagement und die ISO 9000er Normenfamilie – Elementare Methodenlehre des betrieblichen Qualitätsmanagements, Version 4.0, S. 1-70.</li> <li>• Kerka, F.: Abschied von Alibi-, Ersatz- und Ausweichhandlungen – Wie Manager wieder wertvolle Führungsfunktionen in Verbesserungsprozessen erfüllen, No. 261, Bochum 2015.</li> <li>• Industrie- und Handelskammer Hoahrhein-Bodensee (Hrsg.): Beauftragte nach Arbeits- und Umweltschutzrecht, Konstanz 2021.</li> </ul>

<b>Praxisphase (PRP)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 450	<b>Credits</b> 15 ECTS	<b>Studiensemester</b> 6.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 12 Wochen
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> keine	<b>Kontaktzeit</b> Nach Bedarf	<b>Selbststudium</b> 450	<b>geplante Gruppengröße</b> keine	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b>  <b>Fachkompetenz (FK):</b> 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. <b>Personale Kompetenz (PK):</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Begleitung der Praxisphase durch den Betreuer oder die Betreuerin				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Vorlage der Praxisphasenbescheinigung des Arbeitgebers, / Arbeitszeugnis				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Anerkannte Praxisphasenbescheinigung gemäß PO				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in allen Bachelor Studiengängen der Lehreinheit):</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist der Anteil an der für die Gesamtnote notwendigen Kreditpunkte				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Studienfachberater / Modulbeauftragte und Professoren und Professorinnen der Lehreinheit (Lehrende)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

Teamprojekt (TEP)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 1.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Teamübergreifende Vor- und Nachbereitungstreffen (1 SWS) b) Arbeit im Team (3 SWS)		<b>Kontaktzeit</b> 35 h	<b>Selbststudium</b> 115 h	<b>geplante Gruppengröße</b> a) Vor- und Nachbereitungstreffen: 50 Teilnehmer b) Projektteam: max. 10 Studierende
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> 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><b>PK:</b> 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><b>Inhalte/Ablauf</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt-Kick off: Klärung von Zielen und Rahmenbedingungen inkl. Themenvorstellung</li> <li>• Themenzuordnung und Teambuilding (Studierende haben die Möglichkeit, eigene Themenvorschläge einzubringen)</li> <li>• 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.)</li> <li>• Intensivbearbeitung im Team in einer Blockwoche</li> <li>• Vorbereitung der Abschlusspräsentation</li> <li>• Abschlusspräsentation (in der Form eines Pitch)</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• In Meilensteintreffen haben die Teams die Möglichkeit, ihr Vorgehen zu reflektieren</li> <li>• Dokumentation des Projektes in einem Lerntagebuch</li> </ul>				
4	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Die Veranstaltung ist als Projektarbeit organisiert. Die Vor- und Nachbereitungstreffen finden im seminaristischen Stil statt.</p>				
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Keine</p>				

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

<b>Zukunftswerkstatt (ZUW)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 4.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Teamübergreifende Vor- und Nachbereitungstreffen (1 SWS) b) Arbeit im Team (3 SWS)		<b>Kontaktzeit</b> 20 h	<b>Selbststudium</b> 130 h	<b>geplante Gruppengröße</b> a) Vor- und Nachbereitungstreffen: 25 Teilnehmer b) Projektteam: max. 3 Studierende
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> 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><b>PK:</b> 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>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte/Ablauf</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt-Kick off: Klärung von Zielen und Rahmenbedingungen inkl. Themenvorstellung (aktuell z.B. „Klimaschutz/Energiewende“, „Digitalisierung“)</li> <li>• Teambuilding und Themenzuordnung (Studierende haben die Möglichkeit eigene Themenvorschläge einzubringen)</li> <li>• Eigenständige Vorbereitung und Umsetzung der Projektaktivitäten (verzahnt mit Workshops zu Schlüsselaktivitäten: siehe unten)</li> <li>• Abschlussworkshop (Gesamtreflexion)</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Projektbearbeitung wird von Veranstaltungen zum wissenschaftlichen Arbeiten begleitet (mit Tipps zum wissenschaftlichen Schreiben, zur Vorbereitung von Experteninterviews, eigenen Workshops etc.)</li> <li>• In Meilensteintreffen haben die Teams die Möglichkeit, ihr Vorgehen zu reflektieren</li> <li>• Dokumentation des Projektes in einem Lerntagebuch</li> </ul>				
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Die Veranstaltung ist als Projektarbeit organisiert. Die Vor- und Nachbereitungstreffen finden im seminaristischen Stil statt. Die Projektarbeit ist als Gruppenarbeit angelegt.</p>				
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Keine</p>				
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Studienarbeit</p>				
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Studienarbeit (benotet) und Lerntagebuch</p>				
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b></p>				
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt</p>				
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Alle Dozenten der Lehreinheit</p>				

<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="300 136 1094 170">• <b>Unterlagen zum Projekt werden über moodle bereitgestellt</b></li></ul>
-----------	--

<b>Bachelorarbeit (BAT)</b>					
	<b>Workload</b> Max. 355 h bei 10 Wochen Dauer	<b>Credits</b> 12 ECTS	<b>Studien-semester</b> 6.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester & Wintersemester	<b>Dauer</b> 6 – 10 Wochen
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Betreute Abschlussarbeit	<b>Kontaktzeit</b> 5 h	<b>Selbststudium</b> 355 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 1-3	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b>  <b>Fachkompetenz (FK)</b> 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.  <b>Personale Kompetenz (PK),</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Bearbeitung eines Problems aus dem Fachgebiet des Studiengangs auf wissenschaftlicher Grundlage</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Erfassen und Bewerten von komplexen Sachverhalten</li> <li>• Strukturieren von wissenschaftlichen Dokumenten / Beschreibungen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, Besprechungen mit Betreuerin / Betreuer der Arbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung (Bachelorarbeit)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Vom Prüfungsausschuss bestellte Betreuer (Prüfer)				

<b>Kolloquium zur Bachelorarbeit (KOB)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	90 h	3 ECTS	6.	Ca. 2 Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit	30 – 45 Min.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b> 2 h	<b>Selbststudium</b> 88 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 1	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b>  <b>Fachkompetenz (FK)</b> 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. <b>Personale Kompetenz (PK),</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit</li> <li>• Fragen zum Kolloquium, zur schriftlichen Ausarbeitung und zu benachbarten technischen Fächern</li> <li>• Gesellschaftliche Einordnung der Ergebnisse</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären und Bewerten von komplexen Sachverhalten</li> <li>• Strukturieren von wissenschaftlichen Dokumenten / Beschreibungen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Selbststudium, Besprechungen mit Betreuerin / Betreuer der Arbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Kolloquium				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Vom Prüfungsausschuss bestellte Betreuer (Prüfer)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachliteratur entsprechend der Aufgabenstellung der Bachelor-Arbeit</li> <li>• J.W. Seifert: Visualisieren Präsentieren Moderieren, Gabal Verlag Offenbach</li> </ul>				



## Übersicht der Prüfungsformen (nach Dozenten)

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 %
Domogala	Physik	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
	Strömungs- & Wärmelehre	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
	Zertifizierung und Beauftragtenwesen		ja / 0,25 h	ja / 10 Seiten A4	0 % / 30 % / 70 %
Holzhauer	Technische Grundlagen CAD			ja / semesterbegleitende Prüfung (Projekt)	0 % / 0 % / 100 %
	Konstruktionstechnik	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
	Verfahrenstechnik mechanisch	ja / 2 h	ja / 0,25 h		60 % / 40 % / 0 %
	Kreislaufwirtschaft	ja / 2 h	ja / 0,25 h		60 % / 40 % / 0 %
Kerka	Zertifizierung und Beauftragtenwesen	ja / 1 h			100 % / 0 % / 0 %
Kron	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	Verfahrenstechnik therm./bio/chem.	ja / 2 h	ja / 0,25 h		70 % / 30 % / 0 %
	Abwassertechnik	ja / 2 h	ja / 0,25 h		80 % / 20 % / 0 %
	Wasseraufbereitung	ja / 2 h	ja / 0,25 h		80 % / 20 % / 0 %
Liebler	Angewandte Informatik	ja / 2 h		ja / 10 Seiten + Programm	80 % / 0 % / 20 %
NN. Nf. Rinschede	Instandhaltung	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
	Entsorgungslogistik	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
	Umweltwirtschaft	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
	Verfahrenstechnik therm./bio/chem.	ja / 1 h	ja / 0,5 h		70 % / 30 % / 0 %
Brümmer	Kunststoff- und Materialtechnik	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
	Recourcenmanagement	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
	Chemie	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %
Teermann	Thermodynamik	ja / 1,5 h			100 % / 0 % / 0 %
	Energiewirtschaft & dezent. Energiesysteme	ja / 1,5 h			100 % / 0 % / 0 %
	Thermodynamik 2	ja / 1,5 h			100 % / 0 % / 0 %
Thomzik	Digitalisierung - Tools, Prozesse und Geschäfts.	ja / 1 h		ja / 10 Seiten	50 % / 0 % / 50 %
	Kaufmännische Betriebsführung	ja / 1,5 h			100 % / 0 % / 0 %
<b>Lehrbeauftragte</b>					
Nobbe	Umweltwirtschaft	ja / 2 h			100 % / 0 % / 0 %

# Studienverlaufsplan (6 - 7 - 8 Semester)

## Umweltingenieurwissenschaften

1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	7. Sem	8. Sem
Allgemeine Studierendberatung Orientierungswochen inkl. Self Assessment und Studienverlaufscoaching							
↑							
<b>a. GRUNDSTÄNDIG, 6 Sem.</b>							
Mathematik 1 Physik Chemie Mechanik Angewandte Informatik Teamprojekt	Mathematik 2 Strömungs- & Wärmelehre Verstärkertechnik Kunststoff- und Materialtechnik Technische Grundlagen (CAD) Kaufmännische Betriebsführung	Konstruktionstechnik Thermodynamik Instandhaltung Umweltwirtschaft Digitalisierung Englisch	Verfahrenstechnik mechanisch Resource management Wasseraufbereitung Energieversorgungslogistik Energieversorgungs- & dezentrale Energiesysteme Wahlpflichtmodul 1	Verfahrenstechnik therm., biol., chem. Zertifizierung und Beauftragtenwesen Kreislaufwirtschaft Zukunftswerkstatt Abwassertechnik Wahlpflichtmodul 2	Praxisphase      Bachelorarbeit + Kolloquium		
↑							
<b>b. INDIVIDUELL, 7 Sem.</b>							
Mathematik 1 Physik Chemie Teamprojekt Flexmodul Flexmodul	Mathematik 2 Strömungs- & Wärmelehre Verstärkertechnik 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	Resource management Wasseraufbereitung Energieversorgungslogistik Energieversorgungs- & dezentrale Energiesysteme Wahlpflichtmodul 2 Zukunftswerkstatt	Praxisphase      Bachelorarbeit + Kolloquium	
↑							
<b>c. TEILZEIT, 8 Sem.</b>							
Mathematik 1 Physik Teamprojekt Mechanik Angewandte Informatik	Mathematik 2 Verstärkertechnik 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 Energieversorgungslogistik Energieversorgungs- & dezentrale Energiesysteme	Praxisphase      Bachelorarbeit + Kolloquium	
Im Teilleistestadium besteht die Möglichkeit, in allen Semestern die Modulanzahl pro Semester zu reduzieren							
↑							
<b>d. AUSBILDUNGS-, PRAXIS- und BERUFSPREPARIEREND, 8 Sem.</b>							
Mathematik 1 Physik Teamprojekt	Mathematik 2 Verstärkertechnik 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 Energieversorgungslogistik Energieversorgungs- & dezentrale Energiesysteme	Praxisphase      Bachelorarbeit + Kolloquium	