



**Westfälische  
Hochschule**

# Modulhandbuch der Wahlpflichtmodule Modulbeschreibungen der Flexmodule

**Technisches Facility Management (B.Sc.)**

**Technische Gebäudeausrüstung (B.Eng.)**

**Umweltingenieurwissenschaften (B.Eng.)**

im Fachbereich Maschinenbau, Umwelt-  
und Gebäudetechnik

Lehrereinheit Umwelt- und Gebäudetechnik

der  
Westfälischen Hochschule  
Gelsenkirchen, Bocholt, Recklinghausen

Stand: 2023-03-01

## Inhalt Wahlpflichtmodule

### **Technische Gebäudeausrüstung, Umweltingenieurwissenschaften, Technisches Facility Management**

Vorwort.....	4
Lehrformate im Studium .....	5
Gesamtübersicht der Wahlpflichtmodule.....	6
Gesamtübersicht der Modulbeschreibungen der Flexmodule .....	6
Bauakustik (BAK), Prof. Dr. Timm Braasch .....	7
Bodenschutz (BOS), Dr. Agnes Tekle-Röttering.....	8
Business Development For Entrepreneurship (BDE), Prof. Dr. Bernd Kriegesmann.....	9
Energieeffizienz im Bauwesen (EIB), Prof. Dr. Timm Braasch.....	13
Gastechnik (GAT) Christoph Queen, Prof. Dr. Karin Kückelhaus .....	14
Geografische Informationssysteme (GIS), Prof. Dr. Daniela Gutberlet.....	15
Internet of Buildings (IOB), Prof. Dr. Klaus Liebler .....	16
Lärmschutz (LÄS) N.N. Prof. Dr. Christian Fieberg .....	17
Leiten, Präsentieren, Moderieren (LPM), Prof. Dr. Katharina Domogala .....	19
Luftreinhaltung (LRH), Dr. Thomas Möller/Prof. Dr. Markus Thomzik .....	20
Management von Nutzungsänderungen (MNÄ), Prof. Dr. Friedrich Kerka .....	21
Mathematik 3 (MA3), Prof. Dr. Christian Becker.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Mechanik 2 (ME2), Prof. Dr. Timm Braasch .....	25
Nachhaltigkeitsauditierung im Gebäudebetrieb (NAG), N.N./ Prof. Dr. Markus Thomzik .....	26
Nutzer- und Betreibergerechtes Bauen (NBB), Prof. Dr. Friedrich Kerka .....	28
Projektierung gebäudetechnischer Anlagen (PGA), Prof. Dr. Karin Kückelhaus.....	30
Projektierung von Sanitär- und Heizungsanlagen (PSH), Prof. Dr. Stefan Plura .....	32
Prozess- und Anlagensimulation (PAS), Prof. Dr. Aron Teermann .....	33
Strahlenschutz und Dekontamination (SSD), Prof. Dr. Katharina Domogala .....	34
Unternehmensführung (UNF), Prof. Dr. Markus Thomzik.....	36

Flexmodul Chemie (FCH), Prof. Dr. Uwe Strotmann .....	38
Flexmodul Informatik (FMI), Prof. Dr. Klaus Liebler.....	41
Flexmodul Lerntraining (FML), Prof. Dr. Friedrich Kerka.....	42
Flexmodul Lerntraining 2 (FML2), Prof. Dr. Friedrich Kerka .....	44
Flex-Modul Mathematik 1 (MA1), Prof. Dr. Christian Becker.....	46
Flex-Modul Mathematik 2, (MA2), Prof. Dr. Christian Becker.....	48
Flexmodul Mathematik mit Python, Prof. Dr. Christian Becker/ Camille Fausten.....	50

# Vorwort

Im Februar 2022

Liebe Studierende,

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

In der Tabelle „Gesamtübersicht der Wahlpflichtmodule“ ist ersichtlich, welches Modul in welchem Studiengang gewählt werden kann.

- **Technisches Facility Management** (TFM)
- **Technische Gebäudeausrüstung** (TGA)
- **Umweltingenieurwissenschaften** (UIW)

Darüber hinaus sind in diesem Modulhandbuch auch die Beschreibungen der Flexmodule für den 7-semesterigen Studiengang enthalten.

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

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

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

## **Ihre Dozentinnen\*Dozenten**

der Lehreinheit Umwelt- und Gebäudetechnik

## **Lehrformate im Studium**

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

Nachfolgend 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.

### **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.

## Gesamtübersicht der Wahlpflichtmodule

## Gesamtübersicht der Modulbeschreibungen der Flexmodule

Wahlpflichtmodule	Dozent*Dozentin	TFM	TGA	UIW
Bauakustik (BAK)	Braasch	•	•	
Bodenschutz (BOS)	Tekle-Röttering		•	•
Business Development For Entrepreneurship (BDE)	Kriegesmann	•	•	•
Computer orientierte Berechnungen (COB)	Becker	•	•	•
Energieeffizienz im Bauwesen (EIB)	Braasch	•	•	
Gastechnik (GAT)	Queens/Kückelhaus		•	•
Geografische Informationssysteme (GIS)	Gutberlet	•	•	•
Internet of Buildings (IOB)	Lieber	•	•	
Lärmschutz (LÄS)	N.N./Fieberg		•	•
Leiten, Präsentieren, Moderieren (LPM)	Domogala	•	•	•
Luftreinhaltung (LRH)	Möller/Thomzik			•
Management von Nutzungsänderungen (MNÄ)	Kerka	•		
Mathematik 3 (MA 3)	Becker	•	•	•
Mechanik 2 (ME2)	Braasch		•	
Nachhaltigkeitsauditierung im Gebäudebetrieb (NAG)	NN/Thomzik	•		
Nutzer- und betreibergerechtes Bauen (NBB)	Kerka	•		
Projektierung gebäudetechnischer Anlagen (PGA)	Kückelhaus	•	•	
Projektierung von Sanitär- und Heizungsanlagen (PSH)	Lange/Plura		•	
Prozess- und Anlagensimulation (PAS)	Teermann	•	•	•
Strahlenschutz und Dekontamination (SSD)	Domogala		•	•
Thermodynamik 2 (TH2)	Teermann	•	•	•
Unternehmensführung (UNF)	Thomzik		•	•
<b>Modulbeschreibungen der Flexmodule</b>				
Flexmodul Chemie (FCH)	Strotmann	•	•	•
Flexmodul Englisch	Iking, Sprachenzentrum	•	•	•
Flexmodul Lerntraining (FML)	Kerka	•	•	•
Flexmodul Lerntraining 2 (FML2)	Kerka	•	•	•
Flexmodul Mathematik 1	Becker	•	•	•
Flexmodul Mathematik 2	Becker	•	•	•
Flexmodul Mathematik mit Phyton	Fieberg/Fausten	•	•	•
Flexmodul Mathematik Teilmodul - Differentiation und numerische Integration zur Anwendung in der Thermodynamik	Teermann	•	•	•
"Module, die den Anforderungen von §8 Abs. 7 entsprechen, werden auf Antrag als Wahlpflichtmodul anerkannt".				
Quelle: Prüfungsordnung , Stand: 2022-12-22				

<b>Bauakustik (BAK), Prof. Dr. Timm Braasch</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 4./5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> WiSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung/Praktikum (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Stud.	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der Schallausbreitung kennen, die in den Schwerpunktthemen: Raumakustik, Schallschutz und Außenlärm behandelt werden. Sie können die technischen Regelwerke verwenden. Studierenden können Fehler in der Gebäudehülle analysieren und beurteilen. <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden arbeiten in Gruppen und müssen gemeinsam mit modernen Messgeräten (z.B. akustische Kamera) Fehlerquellen finden.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menschliches Hören</li> <li>• Grundlagen der Schallausbreitung</li> <li>• Raumakustik</li> <li>• Luftschallschutz</li> <li>• Trittschallschutz</li> <li>• Installationen in Gebäuden</li> <li>• Messtechnik</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärm hat Einfluss auf das tägliche Leben bis hin zu Gesundheitsbeeinträchtigung</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktika				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Beherrschung des dekadischen Logarithmusses				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, sowie bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): Das Modul stellt eine Erweiterung des Wissens um die Gebäudehülle dar. Es kann als Einstieg in die technische Akustik verwendet werden.				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Timm Braasch				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer et al.: Lehrbuch der Bauphysik</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lohmeyer et al.: Praktische Bauphysik</li> </ul>				
<b>Bodenschutz (BOS), Dr. Agnes Tekle-Röttering</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	150 h	5 ECTS	4.	SoSe	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: 10 Studierende	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>Fachkompetenz (FK):</b> In der Veranstaltung erlernen die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Bodenklassifizierung (Bodenprofile, Bodenhorizonte), der Bodenentstehung aus dem Gesteinsuntergrund und der Bodenentwicklung. Sie beherrschen verschiedene Maßnahmen und Verfahren zum Schutz des Bodens vor schädlichen Veränderungen (Verlust von Bodenfunktionen) und treffen begründete Entscheidungen für Behandlungsstrategien u.a. vor dem Hintergrund der gesetzlichen Grundlagen wie Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).</p> <p><b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden erwerben Kompetenzen zur Problemlösung verschiedener Anwendungsfälle und die Fähigkeit Arbeitsergebnisse selbstständig aufzubereiten, zu kommunizieren und zu vertreten.</p>				
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung und Grundbegriffe der Bodenkunde</li> <li>Historische Entwicklung des Bodenschutzes</li> <li>Rechtliche Grundlagen</li> <li>Schutzwürdigkeit von Böden und Gefährdungspotential</li> <li>Bodenanalyse</li> <li>Maßnahmen des Bodenschutzes (Sanierungsmaßnahmen)</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einschätzung und Bewertung von Risiken</li> <li>Lesen und Versehen von Rechtsverordnungen</li> <li>Präsentation von Messergebnissen</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung ( mit Labor)				
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</b> (in anderen Studiengängen): keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Agnes Tekle-Röttering				



11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begleitende Unterlagen zur Vorlesung und Übung in <i>Moodle</i></li> <li>• Scheffer, Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde.</li> <li>• Blume, Horn, Thiele-Bruhn: Handbuch des Bodenschutzes</li> <li>• Hugo, Koch, Lindemann, Robrecht: Altlastensanierung und Bodenkunde</li> </ul>
----	--

## Business Development For Entrepreneurship (BDE), Prof. Dr. Bernd Kriegesmann

Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 5.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 SWS) b) Praktikum (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 15 Praktika: 8 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learningoutput/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge des Innovierens und können eigenständig Geschäftsmodelle entwickeln sowie auf deren Umsetzbarkeit mit Hilfe von Methoden einschätzen.  <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden organisieren sich selbst. Sie können im Team (Produkt)Ideen diskutieren sowie präsentieren.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovation Begrifflichkeit und Abgrenzung</li> <li>• Verlaufsmodelle und Phasen von Innovationen</li> <li>• Angewandte Kreativmethoden</li> <li>• Business Model Canvas</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</b> Projektplanung, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Aktive Teilnahme am Praktikum ist Pflicht und Voraussetzung für die Präsentation				
6	<b>Prüfungsformen</b> Präsentation (summativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Präsentation (Note) Aktive Teilnahme am Praktikum (PN)				
8	<b>Verwendung des Moduls:</b> Alle STG				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				

10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Bernd Kriegesmann
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in Moodle</li></ul>

<b>Einführung in Computer-orientierte Berechnungen (COB) Prof. Dr. Christian Becker</b>					
<b>Kennnummer 2022-12</b>	<b>Workload 150 h</b>	<b>Credits 5 ECTS</b>	<b>Studien- semester ab 3. Semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots Sommersemester</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	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>FK:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungen typischer ingenieurmathematischer Aufgaben numerisch oder mittels verfügbaren Online Tools zu berechnen.</li> <li>• einfache Differentialgleichungen numerisch zu lösen und die Ergebnisse zu visualisieren</li> <li>• numerische Integrationen durchzuführen</li> </ul> <b>PK:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittels Online-Werkzeugen mathematische Lösungen zu ermitteln bzw. zu verifizieren.</li> <li>• numerische Lösungen im Gesamtkontext zu hinterfragen und zu bewerten.</li> <li>• numerische Lösungen als Alternative zu analytischen Lösungen zu sehen.</li> </ul>				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration, numerisches Gleichungslösen und Lösen von Gleichungssystemen mit dem Taschenrechner</li> <li>• Lösungen von Gleichungen, Fixpunktiterationen sowie explizite Integration einfacher Differentialgleichungen mittels eines Tabellenkalkulationsprogramms</li> <li>• Numerische Integration &amp; numerische Ableitungen</li> <li>• Newton-Raphson Iterationsverfahren</li> <li>• Numerische Lösung und Visualisierung einfacher gewöhnlicher Differentialgleichungen mittels Python</li> <li>• Nutzung von Web/Online-Tools</li> <li>• Kurzeinführung in die Objekt-orientierte Programmierung (OOP)</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation der numerischen Mathematik im Hinblick auf ihre praktische Anwendung im MINT-Kontext</li> <li>• Handhabung von Online-Werkzeugen, Taschenrechner &amp; Tabellenkalkulationsprogramm</li> <li>• Kenntnisse zu diversen Differentialgleichungen (Mechanik, Wärmelehre, Wachstumsprozesse)</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Interesse an numerischer Mathematik				
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> (in anderen Studiengängen): In den Bachelor-Studiengängen TGA, UIW, TFM
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Christian Becker
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handbücher / Hilfefunktion Tabellenkalkulation &amp; Taschenrechner</li> <li>• Numerische Mathematik. Eine beispielorientierte Einführung. M. Knorrenschild. Hanser Verlag</li> </ul>

<b>Energieeffizienz im Bauwesen (EIB), Prof. Dr. Timm Braasch</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 5./6.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> SoSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminaristisch (4 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden verstehen die energetische Bilanzierung von Bestands-Wohngebäuden samt Erstellung von Modernisierungsempfehlungen. Des Weiteren gehen sie kritisch mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) und verknüpfter Normen und Richtlinien um. <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Bearbeitung eines Praxisbeispiels erfolgt in Gruppen und fördert die Teamarbeit. Die Erlangung von wichtigen Eingangswerten für die Projektarbeit außerhalb der Hochschule fördert die Selbstständigkeit.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestandsaufnahme und Dokumentation des Gebäudes, der Baukonstruktion und der technischen Anlagen</li> <li>Beurteilung der Gebäudehülle (auch: Einführung in die Thermografie)</li> <li>Beurteilung von Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen</li> <li>Beurteilung von Lüftungs- und Klimaanlage</li> <li>Erbringung der Nachweise (Energieausweis)</li> <li>Grundlagen der Beurteilung von Modernisierungsempfehlungen (samt iSFP)</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generalistische Betrachtung von Gebäuden</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Seminaristische Veranstaltung mit großen Teilen am Computer				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bauphysik				
6	<b>Prüfungsformen</b> Projektarbeit (Praxisbeispiel) Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Ein Ergebnis des Moduls ist die Erstellung von Energieausweisen				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Timm Braasch				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es wird eine marktübliche Software zur Erstellung von Energieausweisen verwendet.</li> <li>Internetseiten der BAFA, der dena und der kfw</li> <li>Lohmeyer et al.: Praktische Bauphysik</li> </ul>				

<b>Gastechnik (GAT) Christoph Queen, Prof. Dr. Karin Kückelhaus</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> WiSe	<b>Dauer</b> 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: 12 Studierende
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Gasnetze sowie die erforderlichen Komponenten und den Aufbau von Gasnetzen. Sie können Anlagen für gegebene Auslegungszustände dimensionieren und anhand von vorgegebenen Kriterien (Regelwerke) bewerten. Sie können Rohrleitungsnetze und Komponenten planen und die Anforderungen benennen.</p> <p><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.</p>				
3	<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 Gastechnik</li> <li>• Rechtliche und physikalische Grundlagen, Normen und Richtlinien</li> <li>• Grundlagen der Gasdruckregelung (GDRM) und Odorierung</li> <li>• Planung und Errichtung einer Gasdruckregelanlage</li> <li>• Gasdruckregelanlagen: Betrieb und Instandhaltung</li> <li>• Projektierung einer GDRM</li> <li>• Projektierung einer Netzerweiterung</li> <li>• Hausanschlüsse: Planung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung</li> <li>• TRGI: Inhalt und Aufbau</li> <li>• Projektierung einer Gasinstallationsanlage im Gebäude</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Protokollführung, Verwendung von Formblättern, Lesen und Umsetzen von Regelwerken, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen</p>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Seminar				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Projektarbeit und Klausurarbeit				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Anwendung vergleichbarer Methoden und Prozeduren im Modul Heizungstechnik im selben Studiengang.				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Dipl.-Ing. Queens, Prof. Dr.-Ing. Kückelhaus				
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taschenbuch für Heizung- und Klimatechnik</li> <li>• DVGW Regelwerk, TRGI und Unterlagen zur Vorlesung</li> </ul>				

<b>Geografische Informationssysteme (GIS), Prof. Dr. Daniela Gutberlet</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 4. od. 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommer- Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Seminar (1 SWS) b) Praktikum (3 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Seminar 20 Studierende Praktikum 8 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> Anhand von Aufgaben wird der Umgang mit dem Geografischen Informationssystem ArcGIS am Computer erlernt. Die erworbenen Fertigkeiten sollen dann in eigenständiger Projektarbeit vertieft und in adäquater Darstellung präsentiert werden.				
3	<b>Inhalte</b> Ein Geografisches Informationssystem (GIS) ist ein Informationssystem mit den raumbezogenen Daten (Geodaten) digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert, sowie alphanumerisch und grafisch präsentiert werden. Es vereint eine Datenbank und die zur Bearbeitung und Darstellung dieser Daten nützlichen Methoden. GI-Systeme liefern Informationen über die Position und geometrische Ausprägung (Geometrie), nachbarschaftliche Beziehungen (Topologie), grafische Ausprägung (Präsentation) und thematische Eigenschaften (Sachdaten). Dadurch entsteht im GIS mittels der Geodaten ein Modell der realen Welt.				
4	<b>Lehrformen</b> Seminar, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Präsentation mit Ausarbeitung (formativ, benotet), Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Präsentation, Ausarbeitung und Klausurarbeit (Note)				
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>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Daniela Gutberlet				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung und Seminar in <i>moodle</i>;</li> <li>• GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.): Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic &amp; Standard;</li> <li>• Online Hilfe oder im Programm implementierte ArcGIS Hilfe.</li> </ul>				

<b>Internet of Buildings (IOB), Prof. Dr. Klaus Liebler</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> WiSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar (4 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72h	<b>Selbststudium</b> 78h	<b>geplante Gruppengröße</b> Seminar 16	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden kennen die Konzepte des „Internet der Dinge“ (IoT) und können das erworbene Wissen in einem didaktisch aufbereiteten Projekt im Kontext eines Gebäudes umsetzen. Die Studenten können Vor- und Nachteile für den Einsatz eines IoT-Systems abwägen. Die Studierenden können sich durch Recherche in Bibliothek, Internet und in Datenblättern selbständig ein Bild über die Leistungsfähigkeit, Eignung und Integrationsmöglichkeiten von Einzelkomponenten in ein IoT-Gesamtsystem machen und im Projektkontext entsprechende Entscheidungen treffen.</p> <p><b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden lernen, Vorgehensweisen und Lösungsansätze im Team zu diskutieren und schließlich umzusetzen. Sie lernen außerdem, Arbeitsergebnisse zu verschriftlichen und zu präsentieren.</p>				
3	<p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physische und logische Systemarchitektur eines IoT-Systems</li> <li>• Softwarearchitektur in einem IoT-System</li> <li>• Einführung in die Programmierung von Microcontrollern</li> <li>• Sensorik und Kommunikationsverfahren</li> <li>• Verarbeitung von Informationen in der „Cloud“</li> </ul>				
4	<p><b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht mit Projektarbeit im Team</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 Klausur und erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit</p>				
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen):</p>				
9	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der BPO festgelegt</p>				
10	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Liebler</p>				
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <a href="https://lmgty.com/?q=IoT">https://lmgty.com/?q=IoT</a></p>				



<b>Lärmschutz (LÄS) N.N. Prof. Dr. Christian Fieberg</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 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	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Lärmentstehung durch unterschiedliche Lärmquellen. Sie lernen die Einflussfaktoren auf die jeweilige Schallausbreitung kennen und können den Einfluss auf die menschliche Gesundheit abschätzen. Sie sind in der Lage, Schlussfolgerungen bezüglich der unterschiedlichen Wirkung potenzieller Maßnahmen zu ziehen.</p> <p>Die Studierenden können die Maßnahmenkonzepte zur Verringerung der Lärmemissionen von Punktquellen und die dadurch erzielte Auswirkung auf die Gesamt-Lärmbelastung eines Gebietes einordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der individuellen Wahrnehmung von Lärmbelastung und der durch Messung physikalischer Faktoren ermittelten Lärmlast.</p> <p><b>PK:</b> Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur (physikalische und mathematische Zusammenhänge). Sie sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und vergleichend zu erkennen, welche Auswirkungen unterschiedliche Maßnahmen zur Lärmverringerung aufweisen. Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung.</p>				
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Schallschutzes</li> <li>• Grenz- und Orientierungswerte</li> <li>• Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln, Lärmkontingentierung</li> <li>• Maßnahmen zur Pegelminderung, Darstellung von Schallpegeln, EU-Umgebungslärmrichtlinie</li> </ul> <p>• <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b></p> <p>Zusammenwirken von verschiedenen Einflussfaktoren, Analyse von Lärmsituationen an Hand von Fallbeispielen, Beurteilung von Lärminderungsmaßnahmen hinsichtlich Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit.</p>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Prüfung (summativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Vertiefung der Akustikkenntnisse für Bachelorstudiengang TGA				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> N.N., Prof. Dr. Christian Fieberg				

11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="320 203 1350 271">• Popp, C. et al. (2016): Lärmschutz in der Verkehrs- und Stadtplanung – Handbuch Vorsorge, Sanierung, Ausführung. Bonn: Kirschbaum.</li><li data-bbox="320 271 1358 376">• Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union (2002): Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.</li></ul>
----	--

<b>Leiten, Präsentieren, Moderieren (LPM), Prof. Dr. Katharina Domogala</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommer- semester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 WS) b) Seminar (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Seminar: 10 Studierende	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> Neben den fachlichen sind die sozialen Kompetenzen wesentliche Grundlagen für ein befriedigendes und erfolgreiches Berufsleben. Diese „Soft Skills“ verstehen sich als Stütze der eigenen fachlichen Kompetenz. Ziel dieser Veranstaltung ist, die fortgeschrittenen Studierenden als junge Erwachsene für Eigenarten und Probleme sozialer Interaktion zu sensibilisieren, psychologische Hintergründe und mögliche Lösungswege aufzuzeigen.</p> <p><b>PK:</b> Team-, Konflikt- und Kommunikationsfähigkeit werden trainiert. Die Studierenden erkennen sowohl ihre diesbezüglichen Stärken als auch Verbesserungspotenziale. Sie lernen, konstruktive Kritik zu äußern und selbst mit dieser umzugehen.</p>				
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorität wahrnehmen</li> <li>• Kommunikation verbessern</li> <li>• Motivation fördern</li> <li>• Konflikte managen</li> <li>• Rhetorik entfalten</li> <li>• Gezieltes Vorbereiten und methodisches Gestalten</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Team-, Konflikt- und Kommunikationsfähigkeit, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen</p>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Arbeit (50%), Präsentation (50%)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Prüfung (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Masterprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Katharina Domogala				
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung, Seminar und Praktikum in moodle</li> <li>• Watzlawick, P.; Beavin, J.H.; Jackson, D.D.: Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien, Huber Verlag, Bern</li> <li>• Schulz von Thun, F.: Miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek</li> <li>• Seifert, J.W.: Visualisieren Präsentieren Moderieren, Gabal Verlag Offenbach</li> </ul>				

--	--

<b>Luftreinhaltung (LRH), Dr. Thomas Möller/Prof. Dr. Markus Thomzik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	150 h	5 ECTS	3./4.	SoSe	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: 10 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b>  <b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierende sollen die Luftverunreinigungen und den Aufbau der Atmosphäre und die Folgen der Luftverunreinigung verstehen. Die Emissions-, Immissions- und Transmissionsprozesse sollen verstanden werden. Die rechtlichen Rahmenbedingungen (Immissionsschutzrecht und Genehmigungsverfahren) als Voraussetzung für Handlungsoptionen können zugeordnet werden. Die Kenntnis und das Verständnis der Abluftuntersuchung (Sensorik und Analytik) als Voraussetzung für die Auswahl der Verfahren zur Luftreinhaltung werden vermittelt.  <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden erwerben Kompetenzen zur Problemlösung verschiedener Anwendungsfälle und die Fähigkeit Arbeitsergebnisse selbstständig aufzubereiten, zu kommunizieren und zu vertreten.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Grundbegriffe des Immissionsschutzes</li> <li>• Stoffliche (chemisch/ physikalische) Zustandsgrößen der Atmosphäre (nah /fern)</li> <li>• Rechtliche Grundlagen</li> <li>• Verfahren der Abgas- und Abluftbehandlung</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschätzung und Bewertung von Risiken</li> <li>• Lesen und Versehen von Rechtsverordnungen</li> <li>• Präsentation von Messergebnissen</li> </ul>				
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</b> (in anderen Studiengängen): keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				

10	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Dr.-Ing. Thomas Möller, Prof. Dr. Markus Thomzik					
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begleitende Unterlagen zur Vorlesung und Übung in <i>moodle</i></li> <li>• Baumbach, G. (2005): Luftreinhaltung. Berlin: Springer-Verlag</li> <li>• Betriebsanleitungen zu den technischen Anlagen</li> </ul>					
<b>Management von Nutzungsänderungen (MNÄ), Prof. Dr. Friedrich Kerka</b>						
	<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien-semester</b> 5. (7.)	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<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 Praktikum: 5 Studierende	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden können die häufig unterschätzte Bedeutung und Komplexität von Nutzungsänderungen anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Immobilienbereichen verdeutlichen. Sie kennen die Ursachen, die mitverantwortlich dafür sind, dass Umbau und Umnutzung für viele Architekten, Planer und Projektentwickler bisher als Aufgabe zweiter Wahl galten. Sie können erläutern, was bei der erfolgreichen Neupositionierung einer Immobilie zu beachten ist und welche Aufgaben bei der Projektentwicklung im Bestand anzugehen sind. Die Studierenden wissen, worauf bei der Objektanalyse einer gebrauchten Immobilie zu achten ist, welche Informationsquellen hierbei hilfreich sind und wie man die Umnutzungsfähigkeit einer Immobilie beurteilt. Mit den Methoden der Markt- und Standortanalyse können sie den Bedarf an Immobilien mit spezifischen Nutzungen einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die Entwicklung, Bewertung und Auswahl von Umnutzungsideen gezielt methodisch zu unterstützen. Sie kennen die wichtigsten Regelungen, die bei Nutzungsänderungen zu berücksichtigen sind.</p> <p><b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden kennen die wichtigsten Bausteine von Projektangeboten und sind in der Lage, dieses Wissen für die Erstellung eines eigenen Projektangebotes zur Entwicklung eines Umnutzungskonzeptes zu nutzen. In einer Teampräsentation zeigen sie, dass sie sich mit ihren Leistungsangeboten einem potenziellen Auftraggeber gegenüber kompetent „verkaufen“ können.</p>					
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzungsänderungen im Lebenszyklus von Immobilien – Beispiele und Anlässe</li> <li>• Typische Problemfelder und Fehler in Umnutzungsprojekten – Chancen der Umnutzung werden nicht immer phantasievoll genutzt</li> <li>• Immobilie sucht neue Verwendung – Die Aufgaben der Projektentwicklung im Bestand im Überblick</li> <li>• Beurteilung von Objekt- und Standortqualität – Schlüsselaufgaben in Umnutzungsprojekten</li> <li>• Open Innovation – Möglichkeiten und Grenzen von öffentlichen Ideenwettbewerben</li> <li>• Von der qualitativen Vorselektion bis zum Life Cycle-Costing – Tipps und Tools für die Bewertung, Weiterentwicklung und Auswahl von Umnutzungsideen</li> <li>• Abstimmung von Umnutzungskonzepten mit dem Regelungsumfeld – notwendige Genehmigungen und Dokumentationen</li> <li>• Der Umgang mit Förderern und Opponenten – Projekt-Stakeholder in Umnutzungsprojekten</li> <li>• Tipps und Tools zur Erstellung und Präsentation von Projektangeboten</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Reflexion der eigenen Vorgehensweise im Vergleich zu den Angeboten der Kommilitonen</p>					

	sowie gemeinsame Besprechung von Verbesserungsmöglichkeiten
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. Die Studierenden bereiten in Gruppen jeweils als Eigenleistung ein Know-how-Gebiet (Objekt-, Markt- und Standortanalyse etc.) für alle Studierenden auf. In Einzel- und Gruppenübungen werden ausgewählte Themen (z.B. typische Fehler und Manipulationsmöglichkeiten von Wirtschaftlichkeitsrechnungen) vertieft. Die Studierenden erstellen und präsentieren als Beraterteams Projektangebote für leerstehende oder vom Leerstand bedrohte Immobilien.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Eigenleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Angebotspräsentation
6	<b>Prüfungsformen</b> Projektarbeit (Erstellung und Präsentation eines Projektangebotes) Bonus für besonders gute Eigenleistungen möglich
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erfolgreiche Angebotspräsentation (Note) Aktive Teilnahme an den gemeinsamen Meetings
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>Modulbeauftragter 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> </ul>

<b>Mathematik 3 (MA3), Prof. Dr. Christian Becker</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> ≥ 3.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (3 WS) b) Übung (1 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 haben Kenntnisse über fortgeschrittene Konzepte und Strukturen der Mathematik für Ingenieurwissenschaften. Sie können dynamische und multikausale Fragestellungen mathematisch adäquat modellieren und einer Lösung zuführen.  <b>PK:</b> Die Fähigkeit, für komplexe zeitliche oder multikausale Zusammenhänge Analogien zu (mathematisch) abstrakten Konzepten zu entwickeln und sie so einer analytischen Betrachtung und Untersuchung zugänglich zu machen. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Überlegungen, Beschreibungen und Lösungen korrekt darzustellen und inhaltlich zwingend zu begründen.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen (Grundbegriffe, Anfangswert- und Randwertprobleme, Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung, Anwendungen),</li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen (Partielle Ableitungen, Differenzierbarkeit, vollständiges Differential, Bestimmung von Extremwerten, Anwendungen)</li> <li>• Integration von Funktionen mit mehreren Veränderlichen (Mehrfachintegrale, Transformation zwischen verschiedenen Koordinatensystemen, Transformation von Integralen in verschiedene Koordinatensystemen, Anwendungen)</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Wissen um die grundsätzliche Bedeutung von Abstraktionen zur Problemerkennung und -beschreibung. Die Fähigkeit, die Leistungsfähigkeit von formalen Vorgehensweisen zur einheitlichen und effizienten Bearbeitung von verschiedenartigen Problemstellungen einsetzen zu können.				
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 3 für TGA, Mathematik 3 für UT, Mathematik 3 für TFM				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Becker				

11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="319 201 1402 268">• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Springer Vieweg Verlag,</li><li data-bbox="319 268 1402 336">• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3, Springer Vieweg Verlag,</li><li data-bbox="319 336 1402 403">• Dürrschnabel, Klaus: Mathematik für Ingenieure. Eine Einführung mit Anwendungs- und Alltagsbeispielen. Springer Vieweg Verlag.</li></ul>
----	---



<b>Mechanik 2 (ME2), Prof. Dr. Timm Braasch</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 5./6.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Nach Bedarf	<b>Dauer</b> 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 kennen Tragwerke wie Fachwerke und allgemeine Stabwerke. Sie können Auflager und Zustandslinien zeichnen. Sie sind in der Lage Träger und Stützen zu dimensionieren. Sie verstehen den Ebenen Spannungs- und Verzerrungszustand.  <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden lernen in den Übungen in Gruppen zu arbeiten. Sie lernen aus verschiedenen Berechnungsmöglichkeiten, Lösungswege zu wählen.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statische bestimmte Tragwerke (allgemein, Fachwerke)</li> <li>• Festigkeitslehre</li> <li>• Einfache statisch überbestimmte Rechnungen</li> <li>• Materialgesetze</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Bedeutung von mathematischen Formeln und deren Interpretation, SI-Einheiten</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, eLearning-Elemente				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Mechanik				
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> (in anderen Studiengängen): Das Modul ist eine Erweiterung des Moduls Mechanik für interessierte Studierende.				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Timm Braasch				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur b</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, Hauger, Schröder, Wall: „Technische Mechanik 1+2“, Springer-Verlag</li> </ul>				

<b>Nachhaltigkeitsauditierung im Gebäudebetrieb (NAG), N.N./ Prof. Dr. Markus Thomzik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien-semester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<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/Projektarbeit: max. 10 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>FK:</b> Nachhaltigkeit als Megatrend der heutigen Gesellschaft hat auch eine wachsende Bedeutung im FM. Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>die Grundbegriffe der Nachhaltigkeit (eines Gebäudes und Gebäudebetriebes) nennen und bewerten,</li> <li>die Bedeutung des Facility Managements für die Nachhaltigkeit ableiten,</li> <li>die gängigen Systeme zur Messung der Nachhaltigkeit im Bestand und im Betrieb unterscheiden und bewerten,</li> <li>das System der Nachhaltigkeitszertifizierung GEFMA 160 auf ein konkretes Immobilienprojekt anwenden.</li> </ul> <b>PK:</b> Die Studierenden können das Gelernte situationsbezogen (d.h. auf ein Objekt, ein Portfolio) übertragen. Daneben können Sie Kontakt zu Ansprechpartnern außerhalb der Hochschule aufnehmen, können den externen Ansprechpartnern die Inhalte des Nachhaltigkeitsprojektes erklären und den Nutzen verdeutlichen. Daneben erwerben Sie die Kompetenzen Arbeitsergebnisse selbstständig aufzubereiten u. diese zu präsentieren.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Nachhaltigkeit (im Gebäudebetrieb)</li> <li>Nachhaltigkeitszertifikate LEED, BREEM, DGNB, GEFMA 160</li> <li>Branchen-Spezifika der Nachhaltigkeit im Facility Management</li> <li>Anforderungen an das Nachhaltigkeitszertifikat nach GEFMA 160</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Nach erfolgreichem Modul- und Studienabschluss und Nachweis von mindestens einem Jahr einschlägiger Berufspraxis, können die AbsolventInnen die Zertifizierung zum Auditor nach GEFMA 160 durch eine Prüfung bei GEFMA erlangen.				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitendem Seminar inkl. Projektarbeit/Präsentation. Im Rahmen der Projektarbeit wird ein Nachhaltigkeitsprojekt in Zusammenarbeit mit einem externen Unternehmen durchgeführt. Dabei wird der reale Betrieb eines Objektes oder eines Portfolios hinsichtlich der Nachhaltigkeitskriterien gemäß GEFMA 160 untersucht.				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Modulbegleitende Projektarbeit/Präsentation (formativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Projektarbeit/Präsentation (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> N.N./Prof. Dr. Markus Thomzik				

11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundsätze der Auditorenzertifizierung nach GEFMA 160 für Studierende</li><li>• GEFMA 160</li><li>• Kummert/May/Pelzeter: Nachhaltiges Facility Management, Berlin 2013</li><li>• Pelzeter: Lebenszyklus-Management von Immobilien- Ressourcen- und Umweltschonung in Gebäudekonzeption und -betrieb, Berlin 2017.</li><li>• Englert/Ternès (Hrsg.): Nachhaltiges Management , Berlin 2019.</li></ul>
----	---

<b>Nutzer- und Betreibergerechtes Bauen (NBB), Prof. Dr. Friedrich Kerka</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 4. (6.)	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 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 lernen, Gebäude und ihre Ausstattung aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten. Durch eigene Beobachtung, Interviews und Selbsttests können sie einschätzen, welche Fehler beim Bauen und Ausstatten von Immobilien aus Sicht der späteren Nutzer und Betreiber allzu oft immer noch gemacht werden. Sie wissen, warum Nutzer- und Betreiberinteressen bisher häufig nur unzureichend in Planungs- und Bauprozesse eingehen. Sie kennen die traditionellen Grundlagen (HOAI) sowie neuere Überlegungen zur Integration von Nutzer- und Betreiberinteressen in Planungs- und Bauprozesse (Design Thinking, Empathic Design). Sie sind in der Lage, in ausgewählten Bereichen nutzer- und betreibergerechten Bauens („barrierefreie Gebäude“, „reinigungsfreundliche Immobilien“, „lernförderliche (Hoch-) Schulen“ etc.) auf der Grundlage eigener Recherchen Verbesserungsvorschläge zu entwickeln und ganzheitlich zu bewerten. <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden lernen, sich in neuen Themenbereichen in Teams arbeitsteilig zu organisieren. Sie erwerben Kompetenzen, in Alternativen zu denken und die Vor- und Nachteile von Problemlösungen informativ aufzubereiten.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf dem Weg zum Fehlervermeider – Wie würden Sie Gebäude (nicht) bauen und ausstatten?</li> <li>• Traditionelle Formen der Bauprojektstrukturierung – (mit-)verantwortlich für die Vernachlässigung von Nutzer- und Betreiberinteressen?</li> <li>• Vom Funktions- und Raumprogramm bis zur Wirtschaftlichkeitsrechnung – ganzheitlicher Blick auf Planungsprozesse</li> <li>• Empathie als Grundlage nutzer- und betreiberfreundlichen Bauens</li> <li>• Mehrstufige Bewertung und Auswahl von Bau- und Ausstattungsvarianten – Tipps und Tools zur Organisation von „Stage-Gate-Prozessen“</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Identifikation von Ziel- und Interessenkonflikten (zwischen unterschiedlichen Personen-gruppen bzw. Stakeholdern), Reflexion des eigenen Verhaltens auf Planungsprozesse				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. Die Studierenden bringen sich in Teams mit einer Eigenleistung zu einem selbst gewählten Thema (z.B. „wege- und bewegungsoptimierte Immobilien“, „instandhaltungs-freundliche Technik“, „smarte Gebäude“) in die Veranstaltung ein. In Einzel- und Gruppenübungen werden ausgewählte Themen (Überprüfung von Planungsentwürfen unter „FM-Gesichtspunkten“, Abschätzung der Lebenszykluskosten unterschiedlicher Bau- und Ausstattungsvarianten etc.) vertieft.				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Eigenleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (summativ, benotet) Bonus für besonders gute Eigenleistungen möglich				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit (Note) Aktive Teilnahme an den gemeinsamen Meetings				

8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): Verwendung möglich in allen Studiengängen, in denen nutzer- und betreiberfreundliche Problemlösungen (Produkte, Arbeitsmittel, Systeme etc.) eine hohe Bedeutung haben.
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	<b>Modulbeauftragter 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 <i>moodle</i></li> </ul>

<b>Projektierung gebäudetechnischer Anlagen (PGA), Prof. Dr. Karin Kückelhaus</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Übung/ Praktikum/ Projekt (4 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Übung: 20 Studierende Praktikum: 8 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <b>FK:</b> Die Studierenden kennen Methoden zum optimalen Betrieb ausgewählter KNX-Installationsanlagen sowie in der Planung und dem wirtschaftlichen Betrieb von Beleuchtungsanlagen.  <b>PK:</b> Die Studierenden besitzen personale Kompetenzen in der Selbstorganisation, Gesprächsführung und Moderation, Problemlösung und Entscheidungsfindung.				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von elektrischen Energieverbräuchen und –kosten elektrotechnischer Installationsanlagen in Gebäuden.</li> <li>• Datensicherheit</li> <li>• ETS Software für KNX-Anlagen</li> <li>• DIALux Beleuchtungsplanungssoftware</li> <li>• Schnittstellenbildung zwischen DALI System und dem KNX Standard</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Verwendung von Datenblättern, Auswahl geeigneter Messtechnik und -methoden, Abstraktion von komplexen Zusammenhängen, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen				
4	<b>Lehrformen</b> Übung, Praktikum, Projekt (z. T. seminaristisch oder als Praktikum)				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Projektarbeit				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Teilnahme an den Lehrveranstaltungen und erfolgreich durchgeführte Projektarbeit				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b>				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Karin Kückelhaus				

11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektbezogene Literatur wird den Studierenden zu Beginn der LV zur genannte bzw. Empfehlungen zur Literaturrecherche gegeben.</li></ul>
----	---

<b>Projektierung von Sanitär- und Heizungsanlagen (PSH), Prof. Dr. Stefan Plura</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien-semester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Seminar (4 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 12 Studierende	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> Die Studierenden kennen die Normen DIN 1988-300, DIN EN 12831 und DIN EN 12828. Sie können die Normen mit dem Rechenprogramm für verschiedene Gebäude anwenden. Sie können Rohrleitungsnetze und Komponenten planen und zeichnen und die Anforderungen benennen.</p> <p><b>PK:</b> Die Studierenden können sich in Teams arbeitsteilig organisieren, um praktische Lösungen rechnergestützt zu finden. Sie erwerben personale Kompetenzen zu Kommunikation und Moderation, Problemlösung und Entscheidungsfindung und wenden sie an.</p>				
3	<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 Normen</li> <li>• Anwendung der DIN 1988-300</li> <li>• Anwendung der DIN EN 12831</li> <li>• Rohrleitungsnetze und Komponenten in den Gebäudeplan einzeichnen</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Verwendung von Formblättern, Lesen von Zeichnungen, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen</p>				
4	<b>Lehrformen</b> Seminar				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Besuchte Vorlesungen Sanitär- und Heizungstechnik				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Anwendung vergleichbarer Methoden und Prozeduren im Modul Klimatechnik im selben Studiengang.				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Stefan Plura				
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle</li> <li>• DIN 1988-300, DIN EN 12831, DIN EN 12828</li> <li>• Taschenbuch für Heizung- und Klimatechnik</li> </ul>				



<b>Prozess- und Anlagensimulation (PAS), Prof. Dr. Aron Teermann</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studiensemester</b> 5. / 6.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Winter - / Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Unterricht: 10 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learningoutput/outcome) / Kompetenzen</b> <b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden analysieren die verschiedenen Systeme der Energieerzeugung und -umwandlung. Sie beurteilen die energetischen Potentiale nach unterschiedlichen Anforderungsprofilen an die Systeme. Die Systemskizzen zu einfachen und optimierten Prozessen können sie ableiten und für die numerische Untersuchung umformulieren. <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Die Studierenden können 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>• Verwendung, Nutzen und Grenzen der Simulationsrechnung</li> <li>• Anwendung der kommerziellen EDV-Lösung EBSILON</li> <li>• Abbildung und Simulation von Kreis- und Fließprozessen aus den praktischen Anwendungsfällen und Übungsaufgaben der Pflichtmodule</li> <li>• Simulation kreativer / ad-hoc Ideen von Anlagenkonfigurationen</li> <li>• Simulation und Betriebsverhalten der Energiesysteme für Design und Off-Design</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</b> Verwendung von Tabellenwerken, Anwendung von Normen, Lesen, Umsetzen und Erstellen von Systemskizzen sowie deren Umsetzung in eine EDV-Lösung				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Erfolgreicher Abschluss eines Moduls mit dem Schwerpunkt Thermodynamik				
6	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit (summativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erfolgreich durchgeführte und eingereichte Hausarbeit (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls:</b> Studiengang FM und TGA				
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 (auszugsweise)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen zu der Veranstaltung und zu den Übungen in Moodle</li> <li>• Aktueller Semesterapparat in der Bibliothek</li> <li>• Jany, Sapper; Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg</li> </ul>				

<b>Strahlenschutz und Dekontamination (SSD), Prof. Dr. Katharina Domogala</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung (2 WS) 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 sind in der Lage, Strahlendosen beim Umgang mit ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung zu ermitteln und zu bewerten. Sie können Schutzmaßnahmen entsprechend den rechtlichen Vorgaben planen. Es besteht die Möglichkeit zum Erwerb der „Fachkunde im Strahlenschutz“.  <b>PK:</b> Erlernen des verantwortungsvollen Umgangs mit Gefahrstoffen, Minimieren von Risiken, Sorgfaltspflicht, Verantwortung für Teammitglieder, planen von Arbeitsabläufen im Team				
3	<b>Inhalte</b> <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> Welche Risiken sind mit einer Exposition durch die ionisierende Strahlung einer radioaktiven Substanz oder durch die nichtionisierende Strahlung z.B. eines Mobiltelefons verbunden? Wie kann man derartige Strahlung nachweisen, wie die Strahlendosis messen? Welche Schutzmaßnahmen sind nötig, um die nach aktueller Gesetzeslage vorgeschriebenen Grenzwerte einzuhalten? Die Beantwortung dieser Fragen ist eines der zentralen Anliegen des Strahlenschutzes. Auf dem Weg dorthin werden zunächst die physikalischen Grundlagen von Radioaktivität und elektromagnetischen Feldern behandelt, dann die Eigenschaften und Nachweismethoden der verschiedenen Strahlungsarten vermittelt. In der Dosimetrie geht es schließlich um die Messung von Strahlendosen und deren Bewertung in Hinblick auf ihre Wirkung auf Materie und den lebenden Organismus. Auf der Grundlage der aktuellen Gesetzeslage im Strahlenschutz werden zum Schluss die Gebiete Strahlenschutzsicherheit und Strahlenschutztechnik besprochen. Die Veranstaltung wird auch in englischer Sprache angeboten.  <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Detailliertes Planen von kritischen Arbeitsabläufen beim Umgang mit gefährlichen Stoffen, Einschätzung und Bewertung von Risiken, Präsentation vom Messergebnissen, Zusammenarbeit mit Behörden, Lesen, Verstehen um Anwenden von Rechtsverordnungen				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhaltlich: Modul Physik sollte erfolgreich absolviert sein				
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> (in anderen Studiengängen): keine				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Katharina Domogala				

11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unterlagen zu Vorlesung, Seminar und Praktikum in moodle</li><li>• Vogt H.-G., Schulz H.: Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Hanser Verlag, München</li><li>• Freyschmidt J.: Strahlenphysik, Strahlenbiologie, Strahlenschutz, Springer-Verlag, Heidelberg</li></ul>
----	--

<b>Unternehmensführung (UNF), Prof. Dr. Markus Thomzik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 ECTS	<b>Studien- semester</b> 3./5.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<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/Projektarbeit: max. 10 Studierende
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> In der Veranstaltung erkennen die Studierenden, dass der Unternehmenserfolg langfristig zum einen auf der strategischen Ausrichtung und zum anderen auf der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Führungs-, Kern- und unterstützenden Prozesse basiert. Neben den grundlegenden Modellen und Instrumenten der strategischen Unternehmensführung (bspw. Markt-, Branchenstruktur-, Kernkompetenz-, SWOT-Analyse, Bench-marking, Balanced Scorecard) und operativen Umsetzung und Verbesserung (bspw. Prozessanalysen) können die Studierenden Methoden zur Beurteilung der wirtschaftlichen Erfolgsaussichten von Veränderungsmaßnahmen anwenden.</p> <p><b>PK:</b> Die Studierenden erwerben Kompetenzen zur ganzheitlichen Analyse von Problemen der Unternehmensführung. Daneben erwerben Sie die Kompetenzen Arbeitsergebnisse selbstständig aufzubereiten, diese zu präsentieren und zu vertreten.</p>				
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Grundbegriffe der Unternehmensführung</li> <li>• Modelle/Instrumente des strategischen Managements</li> <li>• Aspekte der Umsetzung, Organisation und Personalführung</li> <li>• Modelle/Instrumente des strategischen Controllings</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Identifikation von Zielkonflikten einer nachhaltigen Unternehmensführung sowie Reflexion des eigenen Einflusses auf die Verfolgung der Unternehmensziele.</p>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitendem Seminar inkl. Projektarbeiten/Präsentation				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (summativ, benotet) und modulbegleitende Projektarbeit/Präsentation (formativ, benotet)				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Klausurarbeit und Projektarbeit/Präsentation (Note)				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> TGA und UIW Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Markus Thomzik				
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begleitende Unterlagen zu Vorlesung in <i>moodle</i></li> <li>• Müller-Stewens, G.; Lechner, C.: Strategisches Management. Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Stuttgart neueste Auflage.</li> <li>• Steinmann, H.; Schreyögg, G.: Management. Grundlagen der Unternehmensführung - Konzepte - Funktionen - Fallstudien. 6. Auflage. Wiesbaden neueste Auflage.</li> <li>• Schauf, M. (Hrsg.), Unternehmensführung im Mittelstand, München und Mering neueste Auflage.</li> </ul>				

# Modulbeschreibungen der Flexmodule

Flexmodul Chemie (FCH), Prof. Dr. Uwe Strotmann					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 6 LP	Studiensemester 1.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung/2 SWS, Übung (Kleingruppenarbeit)/ 2 SWS, Praktikum / 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 180 h, davon 60 h Präsenz	<b>Selbststudium</b> 120 h Eigenstudium	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktika: 8 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für den Aufbau von Atomen und Molekülen, Bindungstypen und das Periodensystem. Sie kennen die Gasgesetze und beherrschen das stöchiometrische Rechnen. Sie können makroskopische Zusammenhänge chemischer Reaktionen verstehen und kennen die wesentlichen Grundlagen der Säure/Base-Chemie. Sie sind in der Lage, Redoxreaktionen aufzustellen und quantitative Aussagen über elektrochemische Reaktionen zu machen. Sie können einfache Experimente ausführen und die Ergebnisse interpretieren und darstellen.  Die Studierenden haben durch die kommunikative und kooperative Auseinandersetzung in Gruppenübungen studiengangbezogene personale Kompetenzen entwickelt. Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen chemische Fragestellungen zu bearbeiten.				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Physikalisch-chemische Grundlagen: Gasgesetze, Molbegriff, Gehaltsgrößen und Konzentrationen, Klassifizierung der Materie und Trennmethode</i></li> <li>• <i>Aufbau der Atome: Bohrsches Atommodell, Quantenmechanisches Atommodell (Quantenzahlen, Elektronenzustände, Atomorbitale, Pauli-Prinzip)</i></li> <li>• <i>Periodensystem der Elemente: Ordnungsprinzip, Perioden, Haupt-, Nebengruppen, Periodizität der Eigenschaften der Elemente</i></li> <li>• <i>Chemische Bindung: Atom- und Ionenbindung, LEWIS-Formeln, Mesomerie</i></li> <li>• <i>Makroskopische Zusammenhänge bei chemischen Reaktionen: Einfache Modelle der chemischen Bindung, Reaktionsgleichung und Stöchiometrie, Reaktionswärme und Standardbildungsenthalpie, Entropie und freie Enthalpie, das chemische Gleichgewicht, das Massenwirkungsgesetz und dessen Anwendungen</i></li> <li>• <i>Säure-Base-Chemie: Begriffsdefinitionen nach Brønstedt, Protolysegleichgewicht und pH-Wert, Säurestärke und Struktur, Salze und Pufferlösungen, Indikatoren und Titration, Periodizität und Säure/Base-Typen</i></li> <li>• <i>Redoxreaktionen und Elektrochemie: Begriffsdefinitionen und einfache Redoxvorgänge, Stöchiometrische Beschreibung von Redoxreaktionen, Galvanische Zellen und Redoxpotentiale, Standardelektrodenpotential und Nernst'sche Gleichung, Korrosion, Elektrolyse</i></li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b>				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> <i>regelmässige Teilnahme (80%) an Vorlesung und Übung, vollständige Teilnahme an Praktikum ( incl. Protokollerstellung) bestandene schriftliche (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</i>				

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Keine
8	<b>Verwendung des Moduls:</b>
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Uwe Strotmann
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <i>Eine Liste aktueller Fachliteratur wird den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt</i>

<b>Flexmodul Englisch (FME), Dr. Petra Iking; Julia Brassat et al.</b>					
<b>Kennnummer</b> 2022-11	<b>Workload</b> 60 h	<b>Credits</b> 2 ECTS	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b> SS	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 30 h (2 SWS)	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15-20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> Text Die Studierenden können besonders fehleranfällige Phänomene der englischen Grammatik, die für die sprachliche Korrektheit englischsprachiger Textproduktion grundlegend sind, erkennen, analysieren und im fachlichen Kontext kompetent verwenden.				
3	<b>Inhalte</b> Die Veranstaltung bietet eine intensive und gezielte Auffrischung komplexer formalsprachlicher, grammatischer Strukturen, die in der Pflichtveranstaltung "English for Science and Technology" als bekannt vorausgesetzt werden. Mit Übungen und Materialien aus dem technischen Bereich sowie dem Verfassen kurzer Sachtexte werden diese Strukturen verfestigt. Behandelt werden u.a. Zeitenbildung, Verwendung des „Gerund“, Adjektiv vs. Adverb sowie komplexere Satzstrukturen und Zeichensetzung.				
4	<b>Lehrformen</b> Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium; allgemeinsprachliche E-Learning-Angebote des Sprachenzentrums (ggf. im MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums).				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Das Flexmodul Englisch ist nur von Studierenden der 7-Semester-Variante mit individuellem Studieneinstieg wählbar. Darüber hinaus: keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen):				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender</b> Frau Dr. Petra Iking (Leiterin des Sprachenzentrums)/ Frau Julia Brassat et al. (Sprachenzentrum)				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Donovan, Peter. Basic English for Science, Seventh Edition. Oxford University Press, 1991.</li> <li>- Astley, Peter, and Lewis Lansford. Engineering 1. Oxford University Press, 2013.</li> <li>- Naunton, Jon, and Alison Pohl. Oil and Gas 2. Oxford University Press, 2011.</li> </ul> Flankierend zu traditionellem Material werden das MultiMedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums sowie weitere blended und e-learning-Angebote des Sprachenzentrums in das Modul eingebunden.				



<b>Flexmodul Informatik (FMI), Prof. Dr. Klaus Liebler</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 90 h	<b>Credits</b> 3 FCP	<b>Studien- semester</b> 1.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar/ Übung (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 36 h	<b>Selbststudium</b> 54 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b>  <b>Fachkompetenz (FK):</b> Die Studierenden kennen den technischen Aufbau und die Funktionsweise von Computersystemen. Sie können Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware nutzen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Konstrukte und Strukturen einer Programmiersprache.  <b>Personale Kompetenz (PK):</b> Keine über das übliche Maß von interaktiven Veranstaltungen hinausgehende Kompetenzen.				
3	<b>Inhalte</b>  <b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionsweise des PC und seiner Peripherie</li> <li>• Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationssoftware</li> <li>• Konstrukte und Strukturen einer Programmiersprache</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b> Anwendung des erworbenen Wissens im Studienalltag				
4	<b>Lehrformen</b> Seminar mit begleitender Übung. In Einzel- und Gruppenarbeiten werden ausgewählte Themen vertieft.				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> An den Flexmodulen können prinzipiell alle Studierenden unserer Lehrinheit teilnehmen. Studienanfänger, die sich bereits zum Studienstart für den individuellen Studieneinstieg entschieden und dies in einem „Learning Agreement“ mit ihrem Studienfachberater vereinbart haben, sind jedoch bevorzugt, an den Veranstaltungen des Flexmodulprogramms teilzunehmen.				
6	<b>Prüfungsformen</b> Formative Einzel- und Gruppenübungen				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Nachweis der Teilnahme (mind. 80 Prozent), Lernverbesserungsbuch				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b>				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Klaus Liebler				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Unterlagen zu Seminar und Übung in moodle				

Flexmodul Lerntraining (FML), Prof. Dr. Friedrich Kerka					
Kennnummer	Workload 90 h	Credits 3 FCP	Studien- semester 1.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar/ Übung (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 36 h	<b>Selbststudium</b> 54 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b> <p><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden kennen die typischen Schwierigkeiten und Stolpersteine beim Studieneinstieg. Sie haben ein Gespür dafür, was im Studium von ihnen erwartet wird. Sie wissen, ihre jeweiligen Voraussetzungen, Interessen und Lebensumstände einzuschätzen und mit den Anforderungen des Lernens in unseren Studiengängen abzugleichen. Auf der Grundlage des Lerntrainings sind die Teilnehmer in der Lage, ihren Lernprozess zu reflektieren und kontinuierlich weiterzuentwickeln.</p> <p><b>Personale Kompetenz:</b> Die Studierenden kennen unterschiedliche Vorstellungen über „gelingendes“ Lernen. Sie wissen, was „Lehrende“ (Professoren, Mitarbeiter, studentische Tutoren) im Studium für sie leisten können und was sie selbst unternehmen müssen, um möglichst viel aus ihren Potenzialen zu machen.</p>				
3	<b>Lerntraining „Studieren – sofort richtig“ WiSe-Inhalte</b> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blick zurück – Warum sich viele Studierende mit dem Studieneinstieg (unnötig) schwer tun</li> <li>• Blick nach vorn – Tipps zum Zeitmanagement und zur Studienorganisation</li> <li>• Mehr aus Vorlesungen und Übungen mitnehmen – Warum gute Mitschriften so wichtig sind</li> <li>• Lernen mit System – Komplexe Themen "gehirngerecht" strukturieren</li> <li>• Lernen durch Wiederholen – Mit modernen LernApps kann das sogar Spaß machen</li> <li>• Gelassener in Prüfungen gehen und bestehen – Den Umgang mit Prüfungsangst lernen</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten:</b> Moderne Tools zur Studienorganisation und Verbesserung von Lernprozessen (wie z.B. Skriptbearbeitungsprogramme, kollaborative Mindmappingtools etc.) werden in den Lerntrainings nicht nur besprochen, sondern in den Meetings heruntergeladen, angewendet und gemeinsam erprobt. Wer Lernpartner sucht, hat in dem Flexmodul die Gelegenheit, sich mit anderen zusammenzutun. Weitere Themen können im Meeting gemeinsam abgestimmt werden.</p>				
4	<b>Lehrformen</b> Seminar mit begleitender Übung. In Einzel- und Gruppenarbeiten werden ausgewählte Themen vertieft. Die Studierenden bringen sich mit Eigenleistungen in die Veranstaltung ein. Alle Teilnehmer*innen haben damit die Verantwortung, einen eigenen Beitrag zum gemeinsamen Know-how-Aufbau zu leisten.				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> An den Flexmodulen können prinzipiell alle Studierenden unserer Lehreinheit teilnehmen. Studienanfänger, die sich bereits zum Studienstart für den individuellen Studieneinstieg entschieden und dies in einem „Learning Agreement“ mit ihrem Studienfachberater vereinbart haben, sind jedoch bevorrechtigt, an den Veranstaltungen des Flexmodulprogramms teilzunehmen.				

6	<b>Prüfungsformen</b> Formative Einzel- und Gruppenübungen
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Nachweis der Teilnahme (mind. 80 Prozent), Trainingsbuch (inkl. Reflexion der bisherigen Lernaktivitäten und Kommentierung der individuellen Verbesserungsmaßnahmen)
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): Bestandteil der Studienvarianten mit individuellem Einstieg
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Friedrich Kerka – Studienfachberater und Prüfungsausschussvorsitzender der Lehreinheit Umwelt- und Gebäudetechnik
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Unterlagen zu Seminar und Übung in moodle

<b>Flexmodul Lerntraining 2 (FML2), Prof. Dr. Friedrich Kerka</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 90 h	<b>Credits</b> 3 FCP	<b>Studien- semester</b> 2.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommer- semester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar/ Übung (2 SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 36 h	<b>Selbststudium</b> 54 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b>  <b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden reflektieren ihre Lernprozesse vor dem Hintergrund der im ersten Semester gemachten Erfahrungen. Sie wissen, ihre jeweiligen Voraussetzungen, Interessen und Lebensumstände einzuschätzen und mit den Anforderungen des Lernens in unseren Studiengängen abzugleichen. Sie kennen ihre Stärken und Schwächen und wissen, was von ihnen selbst bzw. zusammen mit anderen beeinflussbar ist. Auf der Basis des in den Lerntrainings erarbeiteten Know-hows sind die Teilnehmer*innen in der Lage, die für sie in der jeweiligen Situation geeigneten Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Lernprozesse zu erproben.  <b>Personale Kompetenz:</b> Die Studierenden kennen unterschiedliche Vorstellungen über „gelingendes“ Lernen. Sie wissen, was „Lehrende“ (Professoren, Mitarbeiter, studentische Tutoren) im Studium für sie leisten können und was sie selbst unternehmen müssen, um möglichst viel aus ihren Potenzialen zu machen.				
3	<b>Lerntraining SoSe-Inhalte</b>  <b>Fachliches Wissen und Prozeduren:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blick zurück: Was ist im ersten Semester gut gelaufen, was nicht – warum?</li> <li>• Studieren – jetzt richtig! Schluss mit der Aufschieberei – zumindest wenn es darauf ankommt!</li> <li>• In Klausuren mehr aus seinen Möglichkeiten machen – Welche Fehler Sie unbedingt vermeiden sollten</li> <li>• Zusammen lernt man besser – Lerngruppen finden und sich gemeinsam organisieren</li> <li>• Aktiv Lesen statt konsumieren – Wie beim Lesen viel mehr "hängenbleibt"</li> <li>• Hilfreiche Videos und Tutorials als zusätzliche Lernquellen nutzen – gemeinsamer Aufbau eines OER-Pools</li> <li>• Lernen durch Präsentieren – (wie) kann das Spaß machen?</li> </ul> <b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten:</b> Moderne Tools zur Studienorganisation und Verbesserung von Lernprozessen (wie z.B. digitale Lernpartnerbörsen) werden in den Lerntrainings nicht nur besprochen, sondern in den Meetings heruntergeladen, angewendet und gemeinsam erprobt. Wer Lernpartner sucht, hat in dem Flexmodul die Gelegenheit, sich mit anderen zusammenzutun. Weitere Themen können im Meeting gemeinsam abgestimmt werden.				
4	<b>Lehrformen</b> Seminar mit begleitender Übung. In Einzel- und Gruppenarbeiten werden ausgewählte Themen vertieft. Die Studierenden bringen sich mit Eigenleistungen in die Veranstaltung ein. Alle Teilnehmer*innen haben damit die Verantwortung, einen eigenen Beitrag zum gemeinsamen Know-how-Aufbau zu leisten.				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> An den Flexmodulen können prinzipiell alle Studierenden unserer Lehreinheit teilnehmen. Studienanfänger, die sich bereits zum Studienstart für den individuellen Studieneinstieg entschieden und dies in einem „Learning Agreement“ mit ihrem Studienfachberater vereinbart haben, sind jedoch bevorzugt, an den Veranstaltungen des Flexmodulprogramms teilzunehmen.				
6	<b>Prüfungsformen</b> Formative Einzel- und Gruppenübungen				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Nachweis der Teilnahme (mind. 80 Prozent), Trainingsbuch (inkl. Reflexion der bisherigen				

	Lernaktivitäten und Kommentierung der individuellen Verbesserungsmaßnahmen)
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): Bestandteil der Studienvarianten mit individuellem Einstieg
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Friedrich Kerka – Studienfachberater und Prüfungsausschussvorsitzender der Lehreinheit Umwelt- und Gebäudetechnik
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Unterlagen zu Seminar und Übung in moodle

<b>Flex-Modul Mathematik 1 (MA1), Prof. Dr. Christian Becker</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 FCP	<b>Studien- semester</b> 1.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Teamarbeit b) Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 48 h	<b>Selbststudium</b> 102 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Teams: 2-4 Studierende Seminar: 20 Studierende	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen der Technik und des Alltags mittels Methoden aus dem Modul Mathematik 1 zu bearbeiten und zu lösen.</li> <li>• die vertieften Inhalte des Moduls Mathematik 1 in technischen Fragestellungen anzuwenden. Z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Differentialrechnung für technische oder finanzielle Optimierungen</li> <li>○ Vektorrechnung zur inkrementellen Simulation &amp; Visualisierung von kinematischen Prozessen (z.B. Wurfparabel)</li> <li>○ Reelle Funktionen insbesondere Exponential- und Logarithmusfunktion für Wachstumsprozesse, Fragen der Akustik und Anwendung in der Chemie der Kunststoffe</li> <li>○ Reelle Funktionen und mathematische Umformungen im Bereich Entsorgungstechnik, Sanitärtechnik, Finanzwesen</li> <li>○ Anwendung der komplexen Zahlen in der Elektrotechnik</li> </ul> </li> </ul> <p><b>PK:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Schnittstellen zwischen Mathematik und der Technik/Physik des Berufsfelds und des Alltags zu erkennen und diese Erkenntnis zur Problemlösung heranzuziehen.</li> <li>• technische Fragestellungen zusätzlich mittels (Online-)Tools zu lösen.</li> <li>• die Lösung zu technischen Fragestellungen durch Experimente zu ermitteln bzw. diese Lösung zu validieren.</li> </ul>				
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Konventionen, Nomenklatur und Symbolik</li> <li>• Algebraische Umformungen von Termen und Gleichungen</li> <li>• Modellierung mit Zahlen/Funktionen/Vektoren</li> <li>• Modellierung mit Differentialrechnung</li> <li>• Formen der Visualisierung von mathematischen Sachverhalten</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung einer verbal gestellten (Projekt-) Aufgabe (ggf. mit Literaturrecherche) und Lösungsstrukturierung</li> <li>• Anwendung und Motivation der Mathematik im MINT-Kontext insbesondere in der Technik und relevanten Alltagssituationen</li> <li>• Handhabung von (Online-)Tools</li> <li>• Ausführung, Analyse und Bewertung von themenbezogenen Experimenten</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adäquate Verschriftlichung und Präsentation der eigenen und der im Team erarbeiteten Inhalte</li> </ul>
4	<b>Lehrformen</b> Selbstorganisierte Teamarbeit, Seminar
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nur für Studierende der 7-semesterigen Studienvariante (individueller Studieneinstieg).
6	<b>Prüfungsformen</b> werden formativ erbracht und bestehen aus Teilnahmenachweis und Lerntagebuch
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Nachgewiesene Teilnahme am Seminar, anerkannte Lerntagebucheinträge
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Christian Becker; Lehrende: alle ProfessorInnen des Fachbereichs
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche ist als FÜF Bestandteil des Moduls</li> </ul>

<b>Flex-Modul Mathematik 2, (MA2), Prof. Dr. Christian Becker</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5 FCP	<b>Studien- semester</b> 2.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Teamarbeit b) Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 48 h	<b>Selbststudium</b> 102 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Teams: 2-4 Studierende Seminar: 20 Studierende	
2	<p><b>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</b></p> <p><b>FK:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen der Technik und des Alltags mittels Methoden aus den Modulen Mathematik 1 &amp; 2 zu bearbeiten und zu lösen.</li> <li>• die vertieften Inhalte der Module Mathematik 1 &amp; 2 in technischen Fragestellungen anzuwenden. Z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Differentialrechnung in Form einfacher Differentialgleichungen im Bereich der Sanitärtechnik und Strömungsmechanik</li> <li>○ Integralrechnung im Bereich der Mechanik (Schwerpunktsermittlung, Durchbiegungsberechnungen) und Thermodynamik (Integralauswertungen)</li> <li>○ Lineare Gleichungssysteme zur Ermittlung von Funktionsparametern (Beschreibung von Geschwindigkeitsprofilen und Spannungs-Dehnungsbeziehungen in der Werkstofftechnik)</li> <li>○ Differentialrechnung zur Ermittlung des E-Moduls aus Spannungs-Dehnungsbeziehungen u.ä.</li> <li>○ Matrizen zur Beschreibung von Materialgesetzen (Elastizität, Permeabilität, Wärmeleitung)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>PK:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Schnittstellen zwischen Mathematik und der Technik/Physik des Berufsfelds und des Alltags zu erkennen und diese Erkenntnis zur Problemlösung heranzuziehen.</li> <li>• technische Fragestellungen zusätzlich mittels (Online-)Tools zu lösen.</li> <li>• die Lösung zu technischen Fragestellungen durch Experimente zu ermitteln bzw. diese Lösung zu validieren.</li> </ul>				
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Konventionen, Nomenklatur und Symbolik</li> <li>• Algebraische Umformungen von Termen und Gleichungen</li> <li>• Modellierung mit Zahlen/Funktionen/Vektoren/Abbildungen/Matrizen</li> <li>• Modellierung mit Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Formen der Visualisierung von mathematischen Sachverhalten</li> </ul> <p><b>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung einer verbal gestellten (Projekt-) Aufgabe (ggf. mit Literaturrecherche) und Lösungsstrukturierung</li> <li>• Anwendung und Motivation der Mathematik im MINT-Kontext insbesondere in der Technik und relevanten Alltagssituationen</li> <li>• Handhabung von (Online-)Tools</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung, Analyse und Bewertung von themenbezogenen Experimenten</li> <li>• Adäquate Verschriftlichung und Präsentation der eigenen und der im Team erarbeiteten Inhalte</li> </ul>
4	<b>Lehrformen</b> Selbstorganisierte Teamarbeit, Seminar
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Nur für Studierende der 7-semesterigen Studienvariante (individueller Studieneinstieg).
6	<b>Prüfungsformen</b> werden formativ erbracht und bestehen aus Teilnahmenachweis und Lerntagebuch
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Nachgewiesene Teilnahme am Seminar, anerkannte Lerntagebucheinträge
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Christian Becker; Lehrende: alle ProfessorInnen des Fachbereichs
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche ist als FÜF Bestandteil des Moduls</li> </ul>

<b>Flexmodul Mathematik mit Python, Prof. Dr. Christian Becker/ Camille Fausten</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studien- semester</b> 2.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung (2SWS) Übung (2SWS)	<b>Kontaktzeit</b> 72 h	<b>Selbststudium</b> 78 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 12 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b> <p><b>Fachkompetenz:</b> Studierende, die das Modul erfolgreich absolviert haben, besitzen anschließend ein grundlegendes Verständnis der Methoden des symbolischen Rechnens mit Python. Die Studierende erweitern das Wissen der Veranstaltung Datenverarbeitung und wenden dieses auf die Inhalte der Veranstaltungen Mathematik I und II an. Die Studierende können Kommandos auswählen und anwenden und die Ergebnisse des Programms beurteilen.</p> <p><b>Personale Kompetenz:</b> Verbessertes Verständnis für die Notwendigkeit theoretische Hintergründe (Mathematik, Informatik) eines Ingenieursstudiums. Angestrebt wird eine Motivationssteigerung die Grundlagenveranstaltungen gründlich durch zu arbeiten.</p>				
3	<b>Inhalte</b> Mit Python Funktionen auswerten, Grenzwerte berechnen, Funktionen plotten, Grenzwerten berechnen, Integralrechnung, Matrizenrechnung.				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum, eLearning Elemente				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Flexmodul für Studierende im zweiten Semester, die sich für die 7-semesterige Variante entschieden haben. Teilnahme an den Veranstaltungen MA I und AIN				
6	<b>Prüfungsformen</b> Formative Einzel- und Gruppenübungen				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Nachweis der Teilnahme (mind. 80 Prozent), Übungen.				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bestandteil der Studienvarianten mit individuellem Einstieg				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.				
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Christian Fieberg/ Camille Fausten				
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <a href="https://docs.sympy.org/latest/tutorial/">https://docs.sympy.org/latest/tutorial/</a>				