



**Westfälische
Hochschule**

Modulhandbuch der Wahlpflichtmodule

Technisches Facility Management (B.Sc.)

Technische Gebäudeausrüstung (B.Eng.)

Umweltingenieurwissenschaften (B.Eng.)

im Fachbereich Maschinenbau, Umwelt-
und Gebäudetechnik

Lehrinheit Umwelt- und Gebäudetechnik

der
Westfälischen Hochschule
Gelsenkirchen, Bocholt, Recklinghausen

Stand: 05.11.2021

Inhalt Wahlpflichtmodule

Technische Gebäudeausrüstung, Umweltingenieurwissenschaften, Technisches Facility Management

Vorwort.....	4
Lehrformate im Studium.....	5
Gesamtübersicht der Wahlpflichtmodule	6
Bauakustik (BAK).....	7
Bodenschutz (BOS).....	8
Business Development For Entrepreneurship (BDE)	9
Energieeffizienz im Bauwesen (EIB)	10
Gastechnik (GAT)	11
Geografische Informationssysteme (GIS)	12
Internet of Buildings (IOB).....	13
Lärmschutz (LÄS)	14
Leiten, Präsentieren, Moderieren (LPM).....	16
Luftreinhaltung (LRH).....	17
Management von Nutzungsänderungen (MNÄ)	18
Mathematik 3 (MA3)	20
Mechanik 2 (ME2).....	22
Nachhaltigkeitsauditierung im Gebäudebetrieb (NAG).....	23
Nutzer- und Betreibergerechtes Bauen (NBB).....	25
Nutzungsänderung (NUÄ)	27
Projektierung gebäudetechnischer Anlagen (PGA).....	29
Projektierung von Sanitär- und Heizungsanlagen (PSH).....	30
Prozess- und Anlagensimulation (PAS).....	31
Strahlenschutz und Dekontamination (SSD).....	32
Thermodynamik 2 (TH2)	34

Thermodynamik und Energiemanagement (TEM).....	35
Unternehmensführung (UNF)	37
Zertifizierung und Beauftragtenwesen (ZUB)	38

Vorwort

Im Juli 2021

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)

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

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

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

Ihre Dozentinnen und Dozenten

der Lehrereinheit Umwelt- und Gebäudetechnik

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

Wahlpflichtmodul	Dozent*Dozentin	TFM	TGA	UIW
Bauakustik (BAK)	Braasch	●	●	
Bodenschutz (BOS)	Tekle-Röttering		●	●
Business Development For Entrepreneurship (BDE)	Kriegesmann	●	●	●
Energieeffizienz im Bauwesen (EIB)	Braasch	●	●	
Gastechnik (GAT)	Queens/Kückelhaus		●	●
Geografische Informationssysteme (GIS)	Gutberlet	●	●	●
Internet of Buildings (IOB)	Liebler	●	●	
Lärmschutz (LÄS)	N.N./Fieberg		●	●
Leiten, Präsentieren, Moderieren (LPM)	Domogala	●	●	●
Luftreinhaltung (LRH)	Möller/Thomzik			●
Management von Nutzungsänderungen (MNÄ)	Kerka			
Mathematik III (MA 3)	Becker	●	●	●
Mechanik II (ME2)	Braasch		●	
Nachhaltigkeitsauditorierung im Gebäudebetrieb (NAG)	NN/Thomzik	●		
Nutzer- und betreibergerechtes Bauen (NBB)	Kerka	●		
Nutzungsänderung (NUÄ)	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 II (TH2)	Teermann	●	●	●
Thermodynamik und Energiemanagement (TEM)	Teermann	●		
Unternehmensführung (UNF)	Thomzik		●	●
Zertifizierung und Beauftragtenwesen (ZUB)	Domogala/Kerka	●	●	●
05.11.2021				

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

Bodenschutz (BOS)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 ECTS	4.	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)		Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 10 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>Fachkompetenz (FK): 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>Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden erwerben Kompetenzen zur Problemlösung verschiedener Anwendungsfälle und die Fähigkeit Arbeitsergebnisse selbstständig aufzubereiten, zu kommunizieren und zu vertreten.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe der Bodenkunde • Historische Entwicklung des Bodenschutzes • Rechtliche Grundlagen • Schutzwürdigkeit von Böden und Gefährdungspotential • Bodenanalyse • Maßnahmen des Bodenschutzes (Sanierungsmaßnahmen) <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschätzung und Bewertung von Risiken • Lesen und Versehen von Rechtsverordnungen • Präsentation von Messergebnissen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung (mit Labor)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Dr. Agnes Tekle-Röttering				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begleitende Unterlagen zur Vorlesung und Übung in <i>Moodle</i> • Scheffer, Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. • Blume, Horn, Thiele-Bruhn: Handbuch des Bodenschutzes • Hugo, Koch, Lindemann, Robrecht: Altlastensanierung und Bodenkunde 				

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

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

Gastechnik (GAT)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5.	Häufigkeit des Angebots WiSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Seminar: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: 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. PK: Die Studierenden können sich in Teams arbeitsteilig organisieren, um praktische Planungen durchzuführen. Sie erwerben personale Kompetenzen zu Kommunikation und Moderation, Problemlösung und Entscheidungsfindung und wenden sie an.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Gastechnik • Rechtliche und physikalische Grundlagen, Normen und Richtlinien • Grundlagen der Gasdruckregelung (GDRM) und Odorierung • Planung und Errichtung einer Gasdruckregelanlage • Gasdruckregelanlagen: Betrieb und Instandhaltung • Projektierung einer GDRM • Projektierung einer Netzerweiterung • Hausanschlüsse: Planung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung • TRGI: Inhalt und Aufbau • Projektierung einer Gasinstallationsanlage im Gebäude Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Protokollführung, Verwendung von Formblättern, Lesen und Umsetzen von Regelwerken, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen				
4	Lehrformen Vorlesung und Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Projektarbeit und Klausurarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Anwendung vergleichbarer Methoden und Prozeduren im Modul Heizungstechnik im selben Studiengang.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. Queens, Prof. Dr.-Ing. Kückelhaus				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Taschenbuch für Heizung- und Klimatechnik • DVGW Regelwerk, TRGI und Unterlagen zur Vorlesung 				

Geografische Informationssysteme (GIS)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 4. od. 5.	Häufigkeit des Angebots Sommer- Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar (1 SWS) b) Praktikum (3 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Seminar 20 Studierende Praktikum 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen 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	Inhalte 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	Lehrformen Seminar, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Präsentation mit Ausarbeitung (formativ, benotet), Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Präsentation, Ausarbeitung und Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Daniela Gutberlet				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Seminar in <i>moodle</i>; • GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.): Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic & Standard; • Online Hilfe oder im Programm implementierte ArcGIS Hilfe. 				

Internet of Buildings (IOB)					
Kennnummer	Workload 150h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 5.	Häufigkeit des Angebots WiSe	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar (4 SWS)	Kontaktzeit 72h	Selbststudium 78h	geplante Gruppengröße Seminar 16	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>Fachkompetenz (FK): 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>Personale Kompetenz (PK): 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>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physische und logische Systemarchitektur eines IoT-Systems • Softwarearchitektur in einem IoT-System • Einführung in die Programmierung von Microcontrollern • Sensorik und Kommunikationsverfahren • Verarbeitung von Informationen in der „Cloud“ 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht mit Projektarbeit im Team				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausur und Projektarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur und erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der BPO festgelegt				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Klaus Liebler				
11	Sonstige Informationen / Literatur https://imgtfy.com/?q=IoT				

Lärmschutz (LÄS)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: Die Studierenden 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>PK: 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>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Schallschutzes • Grenz- und Orientierungswerte • Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln, Lärmkontingentierung • Maßnahmen zur Pegelminderung, Darstellung von Schallpegeln, EU-Umgebungslärmrichtlinie <p>• Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</p> <p>Zusammenwirken von verschiedenen Einflussfaktoren, Analyse von Lärmsituationen an Hand von Fallbeispielen, Beurteilung von Lärminderungsmaßnahmen hinsichtlich Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Vertiefung der Akustikkenntnisse für Bachelorstudiengang TGA				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende N.N., Prof. Dr. Christian Fieberg				

11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="300 190 1332 257">• Popp, C. et al. (2016): Lärmschutz in der Verkehrs- und Stadtplanung – Handbuch Vorsorge, Sanierung, Ausführung. Bonn: Kirschbaum.<li data-bbox="300 257 1332 347">• 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.
----	--

Leiten, Präsentieren, Moderieren (LPM)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5.	Häufigkeit des Angebots Sommer- semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 WS) b) Seminar (2 SWS)		Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Seminar: 10 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: 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>PK: 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>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autorität wahrnehmen • Kommunikation verbessern • Motivation fördern • Konflikte managen • Rhetorik entfalten • Gezieltes Vorbereiten und methodisches Gestalten <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Team-, Konflikt- und Kommunikationsfähigkeit, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Arbeit (50%), Präsentation (50%)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Masterprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Katharina Domogala				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung, Seminar und Praktikum in moodle • Watzlawick, P.; Beavin, J.H.; Jackson, D.D.: Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien, Huber Verlag, Bern • Schulz von Thun, F.: Miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek • <u>Seifert</u>, J.W.: Visualisieren Präsentieren Moderieren, Gabal Verlag Offenbach 				

Luftreinhaltung (LRH)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5 ECTS	3./4.	SoSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)		Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 10 Studierende
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): 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. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden erwerben Kompetenzen zur Problemlösung verschiedener Anwendungsfälle und die Fähigkeit Arbeitsergebnisse selbstständig aufzubereiten, zu kommunizieren und zu vertreten.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe des Immissionsschutzes • Stoffliche (chemisch/ physikalische) Zustandsgrößen der Atmosphäre (nah /fern) • Rechtliche Grundlagen • Verfahren der Abgas- und Abluftbehandlung Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): <ul style="list-style-type: none"> • Einschätzung und Bewertung von Risiken • Lesen und Versehen von Rechtsverordnungen • Präsentation von Messergebnissen 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Thomas Möller, Prof. Dr. Markus Thomzik				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Begleitende Unterlagen zur Vorlesung und Übung in <i>moodle</i> • Baumbach, G. (2005): Luftreinhaltung. Berlin: Springer-Verlag • Betriebsanleitungen zu den technischen Anlagen 				

Management von Nutzungsänderungen (MNÄ)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5. (7.)	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (1 SWS) c) Praktikum (1 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende Praktikum: 5 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>Fachkompetenz (FK): 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>Personale Kompetenz (PK): 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>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsänderungen im Lebenszyklus von Immobilien – Beispiele und Anlässe • Typische Problemfelder und Fehler in Umnutzungsprojekten – Chancen der Umnutzung werden nicht immer phantasievoll genutzt • Immobilie sucht neue Verwendung – Die Aufgaben der Projektentwicklung im Bestand im Überblick • Beurteilung von Objekt- und Standortqualität – Schlüsselaufgaben in Umnutzungsprojekten • Open Innovation – Möglichkeiten und Grenzen von öffentlichen Ideenwettbewerben • Von der qualitativen Vorselektion bis zum Life Cycle-Costing – Tipps und Tools für die Bewertung, Weiterentwicklung und Auswahl von Umnutzungsideen • Abstimmung von Umnutzungskonzepten mit dem Regelungsumfeld – notwendige Genehmigungen und Dokumentationen • Der Umgang mit Förderern und Opponenten – Projekt-Stakeholder in Umnutzungsprojekten • Tipps und Tools zur Erstellung und Präsentation von Projektangeboten <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Reflexion der eigenen Vorgehensweise im Vergleich zu den Angeboten der Kommilitonen sowie gemeinsame Besprechung von Verbesserungsmöglichkeiten</p>				
4	<p>Lehrformen 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.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Eigenleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Angebotspräsentation</p>				

6	Prüfungsformen Projektarbeit (Erstellung und Präsentation eines Projektangebotes) Bonus für besonders gute Eigenleistungen möglich
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Angebotspräsentation (Note) Aktive Teilnahme an den gemeinsamen Meetings
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedrich Kerka
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Übung in Moodle

Mathematik 3 (MA3)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 2.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (3 WS) b) Übung (1 SWS)	Kontaktzeit 56 h	Selbststudium 94 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: 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. PK: 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	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen (Grundbegriffe, Anfangswert- und Randwertprobleme, Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung, Anwendungen), • Differentialrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen (Partielle Ableitungen, Differenzierbarkeit, vollständiges Differential, Bestimmung von Extremwerten, Anwendungen) • Integration von Funktionen mit mehreren Veränderlichen (Mehrfachintegrale, Transformation zwischen verschiedenen Koordinatensystemen, Transformation von Integralen in verschiedene Koordinatensystemen, Anwendungen) Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): 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	Lehrformen Vorlesung, Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Mathematik 3 für TGA, Mathematik 3 für UT, Mathematik 3 für TFM				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Christian Becker				

11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none">• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Springer Vieweg Verlag,• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3, Springer Vieweg Verlag,• A. Fetzner, H. Fränkel, Mathematik 1 und 2, Springer Verlag,• P. Stingl, Mathematik für Fachhochschulen, Hanser Verlag,• W. Schäfer, G. Trippler: Kompaktkurs Ingenieurmathematik, Fachbuchverlag Leipzig,• T. Arens, F. Hettlich, C. Karpfinger, U. Kockelkorn, K. Lichtenegger, H. Stachel, Mathematik, Springer-Spektrum
----	--

Mechanik 2 (ME2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 5./6.	Häufigkeit des Angebots Nach Bedarf	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>Fachkompetenz (FK): 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.</p> <p>Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden lernen in den Übungen in Gruppen zu arbeiten. Sie lernen aus verschiedenen Berechnungsmöglichkeiten, Lösungswege zu wählen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statische bestimmte Tragwerke (allgemein, Fachwerke) • Festigkeitslehre • Einfache statisch überbestimmte Rechnungen • Materialgesetze <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF)</p> <ul style="list-style-type: none"> • -Bedeutung von mathematischen Formeln und deren Interpretation, SI-Einheiten 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, eLearning-Elemente				
5	Teilnahmevoraussetzungen Mechanik				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Das Modul ist eine Erweiterung des Moduls Mechanik für interessierte Studierende.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Timm Braasch				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur b</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gross, Hauger, Schröder, Wall: „Technische Mechanik 1+2“, Springer-Verlag 				

Nachhaltigkeitsauditierung im Gebäudebetrieb (NAG)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Projektarbeit (2 SWS)		Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung/Projektarbeit: max. 10 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: Nachhaltigkeit als Megatrend der heutigen Gesellschaft hat auch eine wachsende Bedeutung im FM. Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundbegriffe der Nachhaltigkeit (eines Gebäudes und Gebäudebetriebes) nennen und bewerten, • die Bedeutung des Facility Managements für die Nachhaltigkeit ableiten, • die gängigen Systeme zur Messung der Nachhaltigkeit im Bestand und im Betrieb unterscheiden und bewerten, • das System der Nachhaltigkeitszertifizierung GEFMA 160 auf ein konkretes Immobilienprojekt anwenden. <p>PK: 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.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Nachhaltigkeit (im Gebäudebetrieb) • Nachhaltigkeitszertifikate LEED, BREEM, DGNB, GEFMA 160 • Branchen-Spezifika der Nachhaltigkeit im Facility Management • Anforderungen an das Nachhaltigkeitszertifikat nach GEFMA 160 <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):</p> <p>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.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>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.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulbegleitende Projektarbeit/Präsentation (formativ, benotet)</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Projektarbeit/Präsentation (Note)</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</p> <p>Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.</p>				
10	<p>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende</p> <p>N.N./Prof. Dr. Markus Thomzik</p>				

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

Nutzer- und Betreibergerechtes Bauen (NBB)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 4. (6.)	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): 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. Personale Kompetenz (PK): 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	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Auf dem Weg zum Fehlervermeider – Wie würden Sie Gebäude (nicht) bauen und ausstatten? • Traditionelle Formen der Bauprojektstrukturierung – (mit-)verantwortlich für die Vernachlässigung von Nutzer- und Betreiberinteressen? • Vom Funktions- und Raumprogramm bis zur Wirtschaftlichkeitsrechnung – ganzheitlicher Blick auf Planungsprozesse • Empathie als Grundlage nutzer- und betreiberfreundlichen Bauens • Mehrstufige Bewertung und Auswahl von Bau- und Ausstattungsvarianten – Tipps und Tools zur Organisation von „Stage-Gate-Prozessen“ Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Identifikation von Ziel- und Interessenkonflikten (zwischen unterschiedlichen Personen-gruppen bzw. Stakeholdern), Reflexion des eigenen Verhaltens auf Planungsprozesse				
4	Lehrformen 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	Teilnahmevoraussetzungen Eigenleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet) Bonus für besonders gute Eigenleistungen möglich				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note) Aktive Teilnahme an den gemeinsamen Meetings				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Verwendung möglich in allen Studiengängen, in denen nutzer- und betreiberfreundliche Problemlösungen (Produkte, Arbeitsmittel, Systeme etc.) eine hohe Bedeutung haben.				

9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedrich Kerka
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none">• Unterlagen zu Vorlesung und Übung in <i>moodle</i>

Nutzungsänderung (NUÄ)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 4.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: 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>PK: 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>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsänderungen im Lebenszyklus von Immobilien – Beispiele und Anlässe • Typische Problemfelder und Fehler in Umnutzungsprojekten – Chancen der Umnutzung werden nicht immer phantasievoll genutzt • Immobilie sucht neue Verwendung – Die Aufgaben der Projektentwicklung im Bestand im Überblick • Beurteilung von Objekt- und Standortqualität – Schlüsselaufgaben in Umnutzungsprojekten • Open Innovation – Möglichkeiten und Grenzen von öffentlichen Ideenwettbewerben • Von der qualitativen Vorselektion bis zum Life Cycle-Costing – Tipps und Tools für die Bewertung, Weiterentwicklung und Auswahl von Umnutzungsideen • Abstimmung von Umnutzungskonzepten mit dem Regelungsumfeld – notwendige Genehmigungen und Dokumentationen • Der Umgang mit Förderern und Opponenten – Projekt-Stakeholder in Umnutzungsprojekten • Tipps und Tools zur Erstellung und Präsentation von Projektangeboten <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Reflexion der eigenen Vorgehensweise im Vergleich zu den Angeboten der Kommilitonen sowie gemeinsame Besprechung von Verbesserungsmöglichkeiten</p>				
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. In Einzel- und Gruppenübungen werden ausgewählte Themen (Objekt-, Markt- und Standortanalyse etc.) vertieft. Die Studierenden erstellen und präsentieren ein Projektangebot. Die Projektarbeit ist als Gruppenarbeit angelegt.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Keine</p>				

6	Prüfungsformen Projektarbeit (Erstellung und Präsentation eines Projektangebotes) plus Reflexionspapier
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Angebotspräsentation (Note)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Studiengang TFM
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Friedrich Kerka
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Übung in moodle • Bone-Winkel, S.: Projektentwicklung im Bestand, in: Planen im Bestand – Bauen für die Zukunft, hrsg. von der Architekten- und Stadtplanerkammer Hessen, Wiesbaden 2005, S. 58-74. • Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.): Niedrigschwellige Instandsetzung brachliegender Industriearale für die Kreativwirtschaft, Bonn 2017. • Göttert, Bernd: Umnutzung - Spannender als Neubau, in: DBZ, 9/2003, S.1-7. • Landwirtschaftskammer NRW (Hrsg.): Leitfaden „Umnutzung landwirtschaftlicher Gebäude“ – Neue Perspektiven für alte Gebäude, Münster 2017. • Wüstenrot Stiftung (Hrsg.): Umnutzungen im Bestand – Neue Zwecke für alte Gebäude, Stuttgart/Zürich 2000. • Pelzeter, A.: Lebenszyklus-Management von Immobilien: Ressourcen- und Umweltschonung in Gebäudekonzeption und -betrieb, Beuth 2016.

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

Projektierung von Sanitär- und Heizungsanlagen (PSH)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5.	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminar (4 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: 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. PK: 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.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Normen • Anwendung der DIN 1988-300 • Anwendung der DIN EN 12831 • Rohrleitungsnetze und Komponenten in den Gebäudeplan einzeichnen Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Verwendung von Formblättern, Lesen von Zeichnungen, Kommunikation, Präsentation und Visualisieren von Arbeitsergebnissen				
4	Lehrformen Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Besuchte Vorlesungen Sanitär- und Heizungstechnik				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Anwendung vergleichbarer Methoden und Prozeduren im Modul Klimatechnik im selben Studiengang.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Stefan Plura				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung, Übung und Praktikum in moodle • DIN 1988-300, DIN EN 12831, DIN EN 12828 • Taschenbuch für Heizung- und Klimatechnik 				

Prozess- und Anlagensimulation (PAS)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 5. / 6.	Häufigkeit des Angebots Winter - / Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminaristischer Unterricht mit Übungen (4 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Unterricht: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutput/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): 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. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden können energetische Systeme und deren Eigenschaften im Team ergebnisorientiert diskutieren.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung, Nutzen und Grenzen der Simulationsrechnung • Anwendung der kommerziellen EDV-Lösung EBSILON • Abbildung und Simulation von Kreis- und Fließprozessen aus den praktischen Anwendungsfällen und Übungsaufgaben der Pflichtmodule • Simulation kreativer / ad-hoc Ideen von Anlagenkonfigurationen • Simulation und Betriebsverhalten der Energiesysteme für Design und Off-Design Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Verwendung von Tabellenwerken, Anwendung von Normen, Lesen, Umsetzen und Erstellen von Systemskizzen sowie deren Umsetzung in eine EDV-Lösung				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreicher Abschluss eines Moduls mit dem Schwerpunkt Thermodynamik				
6	Prüfungsformen Hausarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreich durchgeführte und eingereichte Hausarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls: Studiengang FM und TGA				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann				
11	Sonstige Informationen/Literatur (auszugsweise) <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu der Veranstaltung und zu den Übungen in Moodle • Aktueller Semesterapparat in der Bibliothek • Jany, Sapper; Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg 				

Strahlenschutz und Dekontamination (SSD)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 WS) b) Seminar (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Seminar: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen FK: Die 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“. PK: Erlernen des verantwortungsvollen Umgangs mit Gefahrstoffen, Minimieren von Risiken, Sorgfaltspflicht, Verantwortung für Teammitglieder, planen von Arbeitsabläufen im Team				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP): 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. Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): 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	Lehrformen Vorlesung, Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Modul Physik sollte erfolgreich absolviert sein				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Katharina Domogala				

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

Thermodynamik 2 (TH2)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 4. / 5.	Häufigkeit des Angebots Sommer- / Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutput/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden beherrschen die Anwendung Thermodynamischer regeln auch bei unterschiedlichsten Fluiden. Sie bearbeiten komplexe energetische Systeme, analysieren und bewerten diese hinsichtlich der Effizienz und dem Grenznutzen. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden können komplexe energetische Systeme und deren Eigenschaften im Team ergebnisorientiert diskutieren und die Einsatzgebiete sowie die Optimierung moderne Systeme gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide, idealer Gemische, realer Fluide • Technisch bedeutsame Kreisprozesse: Kolbenmaschinen-, Gasturbinen-, Wasserdampf-, ORC-, Kaltdampfprozess • Aufbau, Funktion und Bewertung wesentlicher Kreisprozesskomponenten • Optimierungsstrategien und Grenzen der technisch bedeutsamen Kreisprozesse Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Verwendung von Tabellenwerken, Lesen, Umsetzen und Erstellen von Systemskizzen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Das Modul „Thermodynamik“ oder vergleichbar muss erfolgreich absolviert sein.				
6	Prüfungsformen Hausarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Klausurarbeit (summativ, benotet)				
8	Verwendung des Moduls: Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann				
11	Sonstige Informationen/Literatur (auszugsweise) <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Übung in Moodle • Aktueller Semesterapparat in der Bibliothek • Jany, Sapper; Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg • Cerbe, Wilhelms; Technische Thermodynamik, Hanser • Stephan, Mayinger; Thermodynamik, Band 1, Springer • Baehr, Kabelac; Thermodynamik, Band 1, Springer • Menny; Strömungsmaschinen, Teubner • Zahoransky; Energietechnik, Vieweg • Merker, Teichmann; Grundlagen Verbrennungsmotoren, ATZ/MTZ-Fachbuch 				

Thermodynamik und Energiemanagement (TEM)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studiensemester 4. / 5.	Häufigkeit des Angebots Sommer- / Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learningoutput/outcome) / Kompetenzen Fachkompetenz (FK): Die Studierenden kennen die verschiedenen Systeme der Energieerzeugung und können diese je nach energiewirtschaftlicher Aufgabe benennen auswählen und hinsichtlich technischer, ökonomischer und ökologischer Kennzahlen beurteilen. Die Systemskizzen zu einfachen und optimierten Prozessen können sie ableiten. Personale Kompetenz (PK): Die Studierenden können energetische Systeme und deren Eigenschaften im Team ergebnisorientiert diskutieren.				
3	Inhalte Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP) <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Thermodynamik (System, Zustand, Prozess, ideales Gas) • Thermodynamische Eigenschaften (reine Stoffe, Zustandsgrößen). • 1. Hauptsatz (Energieformen, Energieerhaltung, Energiesysteme, Bilanzierung) • Kreisprozesse • Basis des Energiemanagements (Normen, Energiemarktdesign, Umfeldbedingungen) • Nachhaltigkeit (Kriterien, Bewertungsverfahren, ScoreCard) • Energiearten (End- und Nutzenergie, Sparten und Sektoren) • Aufbau- und Ablauforganisation sowie Prozesse im Energiemanagement Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF) Verwendung von Tabellenwerken, Anwendung von Normen, Lesen, Umsetzen und Erstellen von Systemskizzen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse in Mathematik und Physik				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit (Note)				
8	Verwendung des Moduls: Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Aron Teermann				
11	Sonstige Informationen/Literatur (auszugsweise) <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Übung in Moodle • Aktueller Semesterapparat in der Bibliothek • Stephan, Mayinger; Thermodynamik, Band 1, Springer • Baehr, Kabelac; Thermodynamik, Band 1, Springer • Jany, Sapper; Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg • Schiffer; Energiemarkt Deutschland, TÜV Verlag • Konstantin; Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer-Verlag, Berlin 				

	<ul style="list-style-type: none">• Geilhausen et al; Energiemanagement, Springer• Haiden; Energiemanagement, VDM Verlag• Wosnitza, Hilgers; Energieeffizienz und Energiemanagement, Springer
--	---

Unternehmensführung (UNF)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien-semester 3./5.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Projektarbeit (2 SWS)		Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung/Projektarbeit: max. 10 Studierende
2	<p>Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: 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>PK: 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>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe der Unternehmensführung • Modelle/Instrumente des strategischen Managements • Aspekte der Umsetzung, Organisation und Personalführung • Modelle/Instrumente des strategischen Controllings <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Identifikation von Zielkonflikten einer nachhaltigen Unternehmensführung sowie Reflexion des eigenen Einflusses auf die Verfolgung der Unternehmensziele.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Seminar inkl. Projektarbeiten/Präsentation				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine				
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (summativ, benotet) und modulbegleitende Projektarbeit/Präsentation (formativ, benotet)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausurarbeit und Projektarbeit/Präsentation (Note)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): TGA und UIW Das Modul ist grundsätzlich geeignet, in anderen (ingenieurwissenschaftlichen) Studiengängen eingesetzt zu werden.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt.				
10	Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Markus Thomzik				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begleitende Unterlagen zu Vorlesung in <i>moodle</i> • Müller-Stewens, G.; Lechner, C.: Strategisches Management. Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Stuttgart neueste Auflage. • Steinmann, H.; Schreyögg, G.: Management. Grundlagen der Unternehmens-führung - Konzepte - Funktionen - Fallstudien. 6. Auflage. Wiesbaden neueste Auflage. • Schauf, M. (Hrsg.), Unternehmensführung im Mittelstand, München und Mering neueste Auflage. 				

Zertifizierung und Beauftragtenwesen (ZUB)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5 ECTS	Studien- semester 5.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung (2 SWS) b) Übung (2 SWS)	Kontaktzeit 72 h	Selbststudium 78 h	geplante Gruppengröße Vorlesung: unbegrenzt Übung: 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learningoutput/outcome) / Kompetenzen</p> <p>FK: Im Modul lernen die Studierenden, Qualitätsprobleme zu erkennen, ihre Ursachen und Folgen zu analysieren und (vorbeugende) Maßnahmen zur Qualitätssicherung und -verbesserung zu planen und umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage, die Voraussetzungen für die Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen nach DIN ISO 9001:2015 (u.a. Erstellung von Prozessdokumentationen) zu schaffen. Sie wissen, wie Zertifizierungsprozesse ablaufen und welche Aufgaben und Verantwortlichkeiten (Qualitäts-) Beauftragte haben. Anhand von Fallbeispielen haben sie grundlegende Aspekte des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes kennengelernt. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen externer und interner Audits einschätzen. Durch die Anwendung grundlegender Methoden des Fehlermanagements sowie der kontinuierlichen Verbesserung können die Studierenden aktiv und eigeninitiativ an der Verbesserung des Status quo arbeiten.</p> <p>Für kritische Arbeitsvorgänge, die beispielsweise beim Umgang mit gefährlichen Stoffen auftreten können, hat der Gesetzgeber Rechtsverordnungen erlassen, welche den Schutz von Mensch und Umwelt sicherstellen. Die Beauftragung einzelner Personen mit konkretem Verantwortungsbereich hat sich als Mittel zur Umsetzung und Einhaltung dieser Vorschriften etabliert. Beauftragten sind Firmenangehörige, die durch Teilnahme an speziellen Kursen die notwendige Fachkunde erworben haben. In diesem Veranstaltungsteil werden die historische Entwicklung der Umweltpolitik und des Umweltbewusstseins der Bevölkerung mit den bedeutenden Wendepunkten (Katastrophen von Seveso, Bhopal, Minamata, Tschernobyl und Fukushima) betrachtet. Anhand ausgewählter Fallbeispiele erhalten die Studierenden einen Überblick über die rechtliche Stellung beauftragter Personen, ihre Aufgaben, Pflichten und Verantwortlichkeiten. Dieser Veranstaltungsteil wird auch in englischer Sprache angeboten.</p> <p>PK: Die Studierenden können sich in Teams arbeitsteilig organisieren. Sie erwerben personale Kompetenzen zu Kommunikation und Moderation, Problemlösung und Entscheidungsfindung und wenden sie an.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Fachliches Wissen und Prozeduren(FWP):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zertifizierungsformen (DIN ISO 9001:2015, Öko-Audit etc.) • Prozessorientiertes Qualitätsmanagement: Prozessanalyse und -dokumentation • Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9001:2015 ff. – der Weg zum Zertifikat • Aufgaben und Verantwortlichkeiten von (Qualitäts-)Beauftragten erläutert am Beispiel des Strahlenschutzbeauftragen • Grundlagen des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes • Fehlermanagement: ABC-Analysen, Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) • Kontinuierliche Verbesserung (KVP/Kaizen): Prinzipien verschwendungsarmen Arbeitens <p>Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF): Allgemein nutzbare Methoden zur ganzheitlichen Analyse von Problemen sowie zur Vorstrukturierung und Abschätzung der Folgen von Handlungsalternativen. Lesen, Verstehen und Anwenden von Gesetzestexten, Kommunikation mit Behörden</p>				
4	<p>Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. In Einzel- und Gruppenübungen werden ausgewählte Themen (Methoden der Prozessanalyse und -dokumentation etc.) vertieft. An Fallbeispielen arbeiten die Studierenden die jeweiligen Probleme, Ursachen und Folgen von Qualitätsproblemen selbstständig auf.</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Keine</p>				

6	Prüfungsformen Klausur und Projektarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Präsentation der Projektarbeit
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):
9	Stellenwert der Note für die Endnote ist in der Bachelorprüfungsordnung festgelegt
10	Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katharina Domogala, Prof. Dr. Friedrich Kerka
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Unterlagen zu Vorlesung und Übung in Moodle • Zingel, H.: Qualitätsmanagement und die ISO 9000er Normenfamilie – Elementare Methodenlehre des betrieblichen Qualitätsmanagements nach ISO 9000:2000 und darüber hinaus, Version 3.10, 2007, S. 1-66. • Drucker, P. F.: Dienstleister müssen produktiver werden, in: Harvard Businessmanager, 2/1992, S. 64-72. • Kasper, L.: Handbuch für Strahlenschutzbeauftragte, Heymanns 2007. • Kerka, F.: Abschied von Alibi-, Ersatz- und Ausweichhandlungen – Wie Manager wieder wertvolle Führungsfunktionen in Verbesserungsprozessen erfüllen, No. 261, Bochum 2015. • Patrick, K.; Graichen, F.: 25 Jahre ISO 9001: Erfolgsweg einer Systemnorm. In: Qualität und Zuverlässigkeit. 57. Jg., Nr. 3, 2012, S. 26–28. • http://www.blacksmithinstitute.org/