



Modulhandbuch

(Stand Feb. 2018. Änderungen vorbehalten)

Master-Studiengang
Gebäudephysik

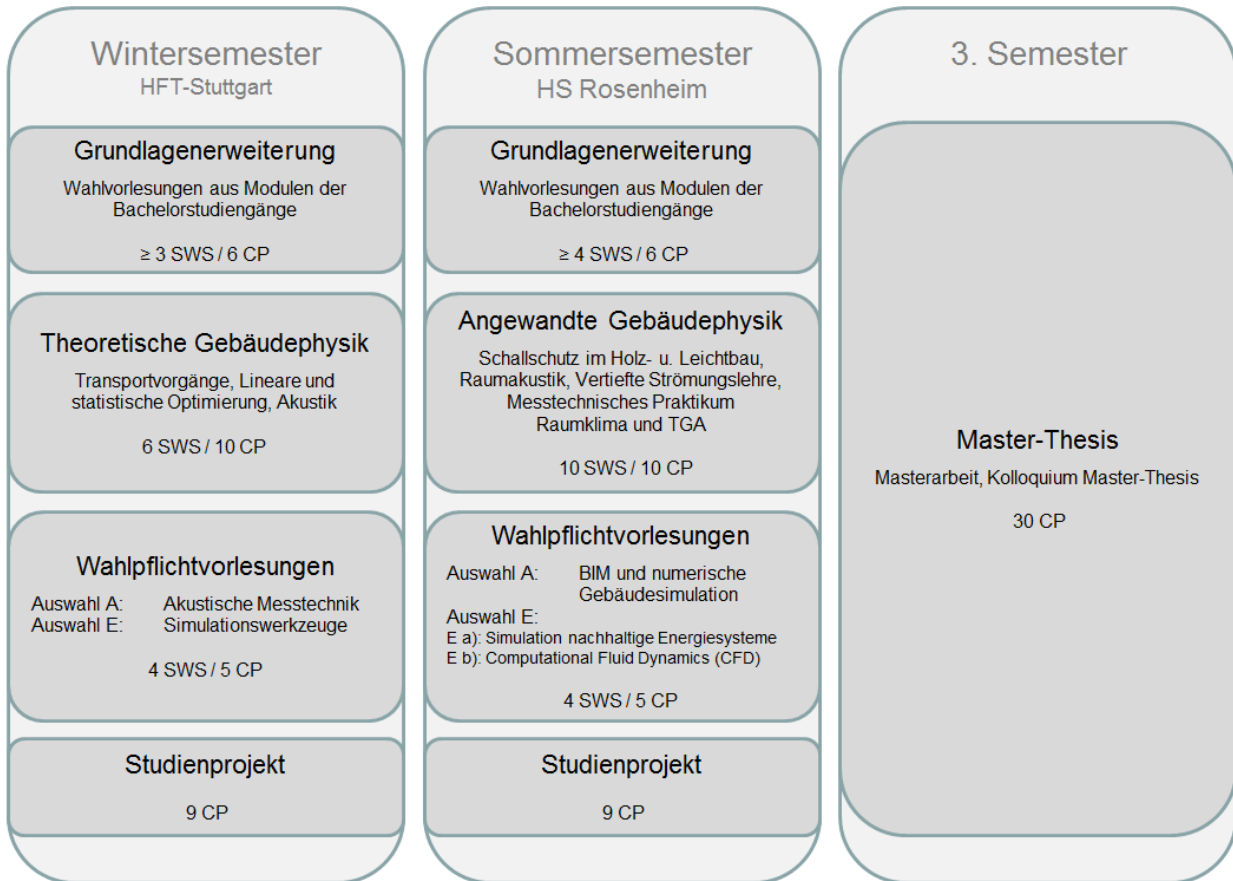


Abbildung 1: Studienaufbau und Gliederung des Lehrangebotes

Modulhandbuch

Wintersemester

HFT Stuttgart

Modulbezeichnung:	Theoretische Gebäudephysik
Lehrveranstaltungen:	Transportvorgänge, Lineare und statische Optimierungsmethoden, Akustik
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Beck
Dozenten(innen):	Prof. Dr. W. Mollenkopf, Prof. Dr. A. Beck, Prof. Dr. B. Zeitler, Prof. Dr. K. G. Degen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtvorlesungen an der HFT im Wintersemester
Lehrform / SWS:	Vorlesungen mit Übungen (auch am PC) / 3 x 2 SWS
Arbeitsaufwand:	300 h – Präsenzzeit 90 h – Eigenarbeit 210 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Hygrothermische Bauphysik, Mathematik I bis III: Wärmetransportgleichung, gewöhnliche Differentialgleichungen
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Aufbauend auf den Vorkenntnissen wird in diesem Modul das Wissen über die physikalisch-mathematischen Zusammenhänge von Transportvorgängen (Diffusion, Strömung, Wellen) im Gebäudebereich zu den Themen Wärme, Feuchte und Schall vertieft und erweitert. Dadurch können diese verstanden und quantitativ berechnet werden.</p> <p>Die Studierenden sollen selbständig Situationen zu den Themenbereichen der Teilmodule analysieren und verstehen sowie die zugehörigen Methoden und Software beherrschen, um Vorgänge qualitativ und quantitativ abschätzen zu können. Damit sind sie in der Lage, Planungen zu Neubau bzw. Sanierung zu analysieren, Optimierungen unter verschiedenen Zielsetzungen durchzuführen und eine Beurteilung vorzunehmen.</p>
Inhalt:	<p>1. Teilmodul: Transportvorgänge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Theorie der Partiellen Differentialgleichungen zur Beschreibung von Diffusion (Wärme-, Feuchte, Luftschadstoffen), Strömung (Gasen, Wasser). Lösungsverfahren: Separationsansatz, Fouriertransformation, numerische Verfahren • Anwendung auf Feuchte- und Wärmetransport, Luft- und Kapillarwassertransport • Schreiben kleiner Programme; Einarbeiten in FE-Software, Berechnungen mit Hilfe von selbst geschriebenen Programmen sowie von FE-Software • Vertiefung der Vektoranalysis und der elementaren Feldtheorie mit dem Erarbeiten von Methoden zur Beschreibung von Strömungsvorgängen. Damit sollen die theoretischen Grundlagen für die Anwendung von Strömungssimulationen gelegt (z.B. COMSOL o.ä. Programme) und diese exemplarisch angewandt werden • Rotation, Divergenz von Vektorfeldern (Wirbel- und Quellenfelder, turbulente und laminare Strömung) • Navier-Stokes-Gleichung, Anwendung auf Simulation von Strömungsvorgängen in Räumen und Kanälen

	<p>2. Teilmodul: Lineare und statische Optimierungsmethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbauend auf den Kenntnissen der linearen Algebra wird die Methode der linearen Optimierung ausführlich behandelt und zur Analyse und Bewertung von Energiesystemen verwendet • Einsatz von Matlab und Excel-VBA • Optimierung von Energiesystemen • Einführung von statistischen Methoden zur Prognose und Bewertung von Zukunftsdaten (z.B. Klimadaten, Preise, etc.). Methoden: Monte-Carlo, Random-Walk • Erstellung kleiner Simulationstools (Matlab), Anwendung der genannten Methoden in konkreten Aufgabenstellungen (z.B. KWK-Anlagenbetrieb nach Strombörse) <p>3. Teilmodul Akustik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biegeschwingungen von Platten: Lösungen der Wellengleichung, Plattenresonanzen • Abstrahlung: Dreidimensionale Schallfelder • Beugung an der schallharten Schneide: Lösung der Wellengleichung in Zylinderkoordinaten mit Hilfe von Bessel- und Hankelfunktionen, Diskussion des Schallfeldes, Ableitung des Umweggesetzes, Näherungen für das Einfügedämmmaß. Bedeutung von Höhe, Geometrie, Absorptionsverhalten, Transmission und Art der Beugungskante bei Schallschutzwänden. Aktuelle Innovationsansätze • Schallausbreitung im Kundt'schen Rohr: Rohre mit Rechteck- und Kreis-Querschnitt, Mini-Max-Verfahren bei Messungen, Wellentrennung, Wandimpedanz • Theorie des quasi-homogenen Absorbers: Spezielle absorbierende Anordnungen wie „Unendlich dicke“ poröse Schicht, poröse Schicht endlicher Dicke, poröser Vorhang, schräger Schalleinfall
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 150 min
Medienformen:	Tafel; Tageslichtprojektor; Power-Point, Video, PC-Labor
Literatur:	Strauss: Partielle Differentialgleichungen; Butz: Fouriertransformation für Fußgänger; Keller; Klimagerechtes Bauen; Möser: Technische Akustik; Cremer, Heckl: Körperschall; Heckl, Müller: Technische Akustik

Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul I (Auswahl A)
Lehrveranstaltungen:	Akustische Messtechnik (mit Übungen im Labor)
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler
Dozenten(innen):	Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtvorlesungen an der HFT im Wintersemester
Lehrform / SWS:	Laborarbeit mit vorgeschalteter bzw. begleitender Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h – Präsenzzeit 56 h – Eigenarbeit 94 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Grundlagen der Wellenausbreitung in Gasen und Festkörpern, Komplexe Zahlen
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körperschallgrößen und ihre digitale Signalverarbeitung zu verstehen und zu beschreiben • die Funktionsweise verschiedener Körperschallaufnehmertypen zu erläutern • geeignete Körperschallaufnehmer und Messeinstellungen für verschiedene Anwendungen zu identifizieren • Körperschallmessungen inklusive Kalibrierung und Signalanalyse zu konzipieren, durchzuführen und in Bezug auf ihre Aussagefähigkeit hin zu beurteilen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über akustische Messverfahren und deren Anwendungsbereich inkl. Normen und Regelwerke • Körperschallgrößen • Körperschallmessaufgaben • Körperschallsensoren: elektrodynamisches Prinzip, elektromagnetisches Prinzip, piezoelektrisches Prinzip, • Aufnehmerempfindlichkeit, nutzbarer Frequenz-, Dynamikbereich, Phasengang • Kalibrierung • Auswahlkriterien für Körperschallsensoren • Handhabung von Beschleunigungsaufnehmern • Kraftaufnehmer, Impulshammer • Anwendung des Reziprozitätsprinzips in der akustischen Messtechnik • Anwendung, Darstellung und Auswertung komplexer Transferfunktionen • Signalerfassung mittels FFT <p>Im Laborteil der Lehrveranstaltung werden in zwei eigenständig durchzuführenden Übungen anhand der vorgegebenen Aufgabenstellung anspruchsvolle akustische Messmethoden angewendet, wobei moderne Methoden der Signalerfassung und Signalverarbeitung zum Einsatz kommen. Aufbauend auf den Vorlesungsinhalten</p>

	ist eine weiterführende eigenständige Einarbeitung in weiterführende Fragestellungen erforderlich. Darüber hinaus werden in der Laborarbeit ausführlich die Messmethoden erörtert, Messergebnisse einer Fehlerbetrachtung unterzogen und die erzielten Ergebnisse in ihrem akustischen Kontext diskutiert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Laborarbeit
Medienformen:	Tafel, Tageslichtprojektor, Power-Point, OneNote, Körperschalllabor
Literatur:	Vorlesungsskript, benannte Fachaufsätze zur akustischen Messtechnik, benannte Messnormen und Regelwerke, Geräteunterlagen, , Möser (Hrsg.): Messtechnik der Akustik

Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul I (Auswahl E)
Lehrveranstaltungen:	Simulationswerkzeuge
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Volkmar Bleicher
Dozenten(innen):	Prof. Volkmar Bleicher
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtvorlesungen an der HFT im Wintersemester
Lehrform / SWS:	Simulations- und Projektarbeit mit vorgeschalteter bzw. begleitender Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h – Präsenzzeit 56 h – Eigenarbeit 94 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Richtiger Einsatz eines thermischen Simulationswerkzeuges zur energieeffizienten Bauweise und Anlagenplanung • Beherrschung eines thermischen Simulationswerkzeuges (1-Zonenmodell) • Beherrschung eines thermischen Simulationswerkzeuges (Mehrzonenmodell) • Vernetzung unterschiedlicher Programme • Optimierung und Bewertung der Behaglichkeit und Energieeffizienz von Gebäuden und Bereichen • Optimierung und Bewertung von Anlagen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung eines modernen thermischen Simulationsprogramms (1-Zonenmodell und Mehrzonenmodell) zur Analyse von Entwurfsentscheidungen und Objektivierung gewählter Strategien • Grundlagen und Vertiefung thermische Simulation, Eingabeparameter, Regelungsstrategien, Auswahl thermischer Zonen, aktive Komponenten • Dokumentation und Visualisierung der Strategien und Ergebnisse <p>Neben der Vermittlung und Vertiefung von thermischen Simulationsprogrammen soll eine Vernetzung unterschiedlicher Programme (z.B. Lizard, etc.) zur besseren Parametrisierung vermittelt werden. Das Erlernen angemessener Variantenbetrachtung und deren Interpretation soll aufbauend auf den Vorlesungsinhalten anhand eines Projektbeispiels durchgeführt werden. Dabei soll auf den Grundlagen und Vertiefung der thermischen Simulation, der Eingabeparameter, Regelungsstrategien, Auswahl thermischer Zonen, aktive Komponenten die Zusammenhänge und Ergebnisse von theoretischer Auslegung und Umsetzung erlernt werden.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Simulations- und Projektarbeit
Medienformen:	Tafel, Übungen am Computer, Power-Point
Literatur:	Vorlesungsskript, Handbuch Simulationsprogramm

Modulbezeichnung:	Studienprojekt I
Lehrveranstaltungen:	Studienprojekt
Semester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Mollenkopf
Dozenten(innen):	Alle Dozenten und wissenschaftliche Mitarbeiter des Studiengangs
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung im 1. bzw. 2. Studiensemester (Wintersemester)
Lehrform / SWS:	Vorlesungen (2 SWS) und individuelle Betreuung
Arbeitsaufwand:	270 h
Kreditpunkte:	9 CP
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Im Fach Studienprojekt sollen die Studierenden die physikalischen und technischen Grundlagen vertiefen. Feuchte- und Wärmeverhalten von Bauteilaufbauten, Schallschutz und Akustik, Zusammenwirken von Gebäuden und energietechnischen Anlagen, relevante Normen und technische Richtlinien (z.B. EnEV) werden am Beispiel eines komplexen Entwurfs erlernt. • Die Studierenden trainieren, eigene Erfahrungen und erlernte Kenntnisse in prozesshaftes Denken und Arbeiten zu integrieren, zu formulieren und im Team zu kommunizieren. • Die Studierenden setzen sich mit komplexen Strukturen und differenzierten Programmanforderungen sowie mit modularen Ordnungen auseinander. Sie erfassen die Zusammenhänge dieser Ordnungen und ihre Auswirkungen auf Räume und Körper, Bauaufgabe, Form, Technik und Bauausführung sowie die Bedeutung des konstruktiven Details eines Gebäudes. • Die Studierenden setzen sich mit bestehenden Bauteilen, Räumen und der Entwicklung von Lösungsstrategien auseinander. • Die Studierenden sind in der Lage, effiziente Gebäude zu entwickeln. Sie überprüfen die Konzepte mit Simulationswerkzeugen und optimieren sie unter Berücksichtigung der Simulationsergebnisse. Sie entfalten Verständnis für die Entwurfsabsicht des Architekten und vertiefen ihr Verständnis über die konzeptionellen Wechselwirkungen zwischen Tragwerk, Bauphysik, Material und Gebäudetechnik. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, diese Zusammenhänge beispielhaft mit den Instrumenten darzustellen, sie zu präsentieren und im Diskurs zu erläutern. Sie entwerfen und konstruieren in Alternativen. • Die Studierenden vertiefen das Verständnis für andere Fachdisziplinen und lernen, ihre eigene Rolle disziplinübergreifend zu perfektionieren. • Die Studierenden vertiefen die unvoreingenommene Kommunikation mit anderen Fachdisziplinen für das Arbeiten in multiprofessionellen Teams.
Inhalt:	Das Studienprojekt wird in der Regel in laufende Forschungsprojekte integriert und behandelt Teilaspekte bzw. Teilaufgaben davon. Von den Studierenden werden auf Grundlage einer definierten Aufgabe Lösungen erarbeitet, analysiert, entwickelt und bewertet.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Arbeit und Vortrag im Rahmen des Seminars der Forschungsgruppe / Benotete Studienarbeit
Medienformen:	Alle gängigen Medienformen
Literatur:	Zum Themengebiet passende Recherche wissenschaftlicher Veröffentlichungen

Modulbezeichnung:	Master-Thesis
Lehrveranstaltungen:	Master-Thesis
Semester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Dozent(in):	Alle Dozenten des Studiengangs Bauphysik
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	<p>Eigenständige Bearbeitung eines Themengebietes aus der Bauphysik unter Betreuung.</p> <p>Die Masterarbeit wird von einem Professor, von einem Lehrbeauftragten oder von einer in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrenen Person ausgegeben und betreut. Die Studierenden können Themenwünsche äußern. Ein Anspruch auf Berücksichtigung der Themenwünsche besteht nicht. Der Betreuer steht dem Studierenden während der gesamten Bearbeitungszeit beratend zur Verfügung und überzeugt sich in regelmäßigen Abständen vom Fortgang der Arbeit. Bei auftretenden Problemen greift er gegebenenfalls steuernd ein. Der Betreuer gibt auch rechtzeitig vor der Abgabe Hilfestellung bei der schriftlichen Ausarbeitung und weist auf Mängel hin. Die Masterarbeit ist im Stil einer wissenschaftlichen Abhandlung anzufertigen. Zur Arbeit gehören auch eine Zusammenfassung sowie eine Verzeichnis der in der Arbeit verwendeten Literatur. Der wesentliche Inhalt der Arbeit ist in einer mündlichen Präsentation von ca. 20 Minuten Dauer in einem Vortrag durch die Studierenden darzustellen.</p> <p>Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt 6 Monate.</p> <p>Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Masterarbeit eingehalten werden kann.</p> <p>0 SWS</p>
Arbeitsaufwand:	840 h – Präsenzzeit 0 h – Eigenstudium 840 h
Kreditpunkte:	28 (Master-Thesis) 2 (Kolloquium Master-Thesis)
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Durch die Master-Thesis wird festgestellt, ob die Zusammenhänge des Faches überblickt werden, die Fähigkeit vorhanden ist, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden, und die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen Fachkenntnisse erworben wurden. Die Arbeit soll sich nicht darauf beschränken, Routineverfahren und Standardlösungen anzuwenden. Die Master-Thesis soll zeigen, dass der Studierende sich in eine ihm gestellte bauphysikalische Aufgabenstellung einarbeiten, zur Lösung einen Beitrag leisten und diesen darstellen kann. Im Rahmen des Seminars wird die Master-Thesis vorgestellt und die rhetorischen Fähigkeiten und sprachlichen Kompetenzen geübt.</p> <p>Schlüsselqualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Erfassen einer Problemstellung mit methodischem Vorgehen und zielorientiertem Abarbeiten im vorgegebenen Zeitrahmen.

	<ul style="list-style-type: none"> - Entwickeln der Fähigkeit zur Kommunikation und Interaktion mit den je nach Themenstellung eingebundenen weiteren fachlich Beteiligten, z. B. Firmen, Büros, Behörden im Sinne einer ganzheitlichen Persönlichkeitsförderung. - Im Rahmen der Präsentation Einüben der rhetorischen Fähigkeiten und der sprachlichen Kompetenzen.
Inhalt:	Themen und Aufgabenstellungen aus den Bereichen der Gebäudephysik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche, gebundene Fassung der Master-Thesis Präsentationsvortrag (Kolloquium). Der Präsentationsvortrag fließt in die Bewertung der Arbeit mit ein.
Medienformen:	Wissenschaftliche Ausarbeitung, Präsentationsvortrag mit Folien (Overhead- / Beamer).
Literatur:	Abhängig vom Thema und der Aufgabenstellungen der Arbeit

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang Bauphysik Theoretische Bauphysik Akustik
Semester:	Bauphysik Bachelor 7. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Karl Georg Degen
Dozent(in):	Prof. Dr. Karl Georg Degen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtvorlesungen im zweiten Teil des Hauptstudiums
Lehrform / SWS:	Vorlesungen / 2 SWS (nach BA-SPO 2018)
Arbeitsaufwand:	150 h – Präsenzzeit 56 h – Eigenarbeit 94 h
Kreditpunkte:	3 (nach BA-SPO 2018)
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Methodik in der theoretischen Beschreibung von Vorgängen der Akustik anhand von ausgewählten Beispielen kennenlernen und verstehen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache mechanische Modelle des Kontinuums (Massenkette, Dgl. der schwingenden Saite, Bernoulli-Lösung, Bedeutung der Rand- und Anfangsbedingungen am Beispiel der gezupften Saite, laufende Wellen) • Schallausbreitung in Gasen (Thermodynamik von Schallfeldern, Herleitung der Wellengleichung, Lösung der eindimensionalen Gleichung mit komplexem Ansatz durch fortschreitende Wellen sowie stehende Wellen und Resonanz, Energie- und Leistungstransport, Intensitätsmessverfahren, Wellenausbreitung im bewegten Medium)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 60 min
Medienformen:	Tafel; Tageslichtprojektor; Power-Point, Video
Literatur:	Möser: Technische Akustik; Cremer, Heckl: Körperschall; Heckl, Müller: Technische Akustik

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang Bauphysik Thermische Gebäudesimulation
Semester:	Bauphysik Bachelor 7. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Beck
Dozent(in):	Prof. Dr. Andreas Beck, Prof. Dr. Wolfram Mollenkopf
Zuordnung zum Curriculum:	Profilfach
Lehrform / SWS:	Programmier - Workshop mit begleitender Vorlesung / 4 SWS
Arbeitsaufwand:	180 h – Präsenzzeit 60 h – Eigenarbeit 120 h
Kreditpunkte:	6 (eigenständige Anwendung der in den Kursen Theoretische Gebäudephysik erlernten mathematischen Methoden)
Voraussetzungen/ Lernziele/ Kompetenzen:	<p>Wärmeschutz, Energie- und Anlagentechnik sowie Mathe I bis III</p> <p>Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden Möglichkeiten und Grenzen der Gebäudesimulation aufzuzeigen und dabei das Verständnis über die wesentlichen physikalischen Mechanismen des Energie- und Wärmetransportes zu vertiefen. Hierzu wird der gesamte Wissensumfang des Studiums genutzt, um eigene Bauteil- bzw. Raumsimulationsprogramme zu entwerfen, zu testen und Parameterstudien durchzuführen.</p> <p>Die Studierende können eigenständig kleinere Gebäudesimulationen durchführen.</p>
Inhalt:	<p>Um das thermische- und hygrische Verhalten von Materialien und Gebäuden (Innentemperatur und – Feuchte, Energie- und Leistungsbedarf, Luftwechsel etc.) näher zu analysieren und zu optimieren, werden in kleinen Teams vereinfachte physikalische Modelle erstellt und in Matlab computertechnisch umgesetzt. Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmetransport durch die Gebäudehülle – innovative Dämmmöglichkeiten • Konvektiver und Strahlungswärmeaustausch im Innenraum • Wärme- und Feuchtespeicherung in Bauteilen • Bauteiltemperierung • Luftaustausch (frei und erzwungen) • Sonnenschutz • Niedrig emittierende Oberflächen • Latentwärmespeichermaterialien • Solare und interne Gewinne • Heizung/Kühlung/Lüftung • Energetische Optimierung <p>Hierzu wird die Wärmeleitungsgleichung mittels finiter Differenzen numerisch gelöst. Innentemperaturen, Energiebedarf etc. werden in Abhängigkeit von Bauweise, Klimatechnik und Regelung sowie von den Klimarandbedingungen berechnet und diskutiert.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Benotete Studienarbeit
Medienformen:	Tafel, Tageslichtprojektor, Power-Point, PC - Pool
Literatur:	B. Keller, Energieoptimiertes Bauen, 2. Auflage, Matlab – Handbuch, Jenisch, Lehrbuch der Bauphysik, entsprechende Normen

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang Bauphysik Körperschall u. innovativer Lärmschutz
Semester:	Bauphysik Bachelor 7. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berndt Zeitler
Dozent(in):	Prof. Dr. Berndt Zeitler , LB Dr. Peter Brandstät
Zuordnung zum Curriculum:	Profilfach
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h – Präsenzzeit 56 h – Eigenarbeit 94 h
Kreditpunkte:	6
Lernziele / Kompetenzen:	Schwingungs- und Erschütterungsschutz, Berechnung von Schalldämpfern und Lüftungskanalnetzen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Quellen, Ausbreitung von Erschütterungen und Schwingungen • Einwirkungen von Erschütterungen auf Menschen, Gebäude und empfindliche Anlagen • Erschütterungsschutz auf dem Ausbreitungsweg, in Gebäuden sowie an Maschinen und Anlagen • Messung und Bewertung von Erschütterungen (DIN 4150) • Körperschallmesssysteme wie Laser-Vibrometrie, DMS-Messtechnik, Lokalisierung von Körperschallquellen • Modelle poröser Schallabsorber, Absorptionsgradberechnung • Grundlagen Kanalakustik, ebene Welle und höhere Moden • Berechnung von Resonatoren als Schalldämpfer • Schalldämpfermodelle lokal und homogen reagierend • Dämpfungsberechnungen analytisch und Abschätzungen nach erweiterter Pieningschen Formel • Auslegung von Klima- und Belüftungsanlagen mit Berechnung der notwendigen Dämpfung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 90 min
Medienformen:	Tafel, Tageslichtprojektor, Power-Point
Literatur:	Cremer/Heckl, Körperschall; Heckl/Müller, Taschenbuch der Technischen Akustik, 2. Auflage; Schirmer, Technischer Lärmschutz

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang Bauphysik Schallschutz 1
Semester:	Bauphysik Bachelor 3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berndt Zeitler
Dozent(in):	Prof. Dr. Berndt Zeitler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtvorlesungen im ersten Teil des Hauptstudiums
Lehrform / SWS:	Vorlesungen, Übungen / 3 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h – Präsenzzeit 70 h – Eigenarbeit 80 h → anpassen
Kreditpunkte:	3
Lernziele / Kompetenzen:	Aufbauend auf den Inhalten der Module „Grundlagen Bauphysik 1 und 2“ besteht das Ziel der Lehrveranstaltung darin, die Themenbereiche Luftschalldämmung, Trittschalldämmung und Außenlärm/Verkehrslärm systematisch zu vermitteln.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Luftschalldämmung • Messung der Luftschalldämmung • Einzahlangeben und Bewertungsverfahren für die Schalldämmung • Schalldämmung einschaliger Bauteile <ul style="list-style-type: none"> - Werkstoffeigenschaften - Körperschallgrundlagen - Einfluss von Masse, Biegesteifigkeit und Einfallswinkel - Sonstige Einflüsse auf die Schalldämmung - Einschalige Bauteile in der DIN 4109 - Luftschalldämmung zusammengesetzter Bauteile • Grundbegriffe der Trittschalldämmung • Messung der Trittschalldämmung • Einzahlangeben und Bewertungsverfahren für die Trittschalldämmung • Trittschalldämmung von Massivdecken • Deckenbeläge, schwimmender Estrich • Trittschallschutz bei Treppen • Besonderheiten beim Trittschallschutz • Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 75 min
Medienformen:	Tafel, Tageslichtprojektor, Power-Point, Video – Filme, Hörbeispiele, Experimente
Literatur:	Vorlesungsskript; Fischer, Jenisch, Stohrer et al: Lehrbuch der Bauphysik; Cremer/Möser: Vorlesungen über Technische Akustik; Kuttruff: Akustik; Fasold/Veres: Schallschutz + Raumakustik in der Praxis, RLS 90, 16. BImSchV, Schall 03, TA Lärm, DIN ISO 9613-2, Müller/Möser: Taschenbuch der Technischen Akustik, 3. Aufl.

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang Bauphysik Schallimmissionsschutz 1
Semester:	Bauphysik Bachelor 3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Berndt Zeitler
Dozent(in):	Prof. Dr. Karl Georg Degen
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtvorlesungen im ersten Teil des Hauptstudiums
Lehrform / SWS:	Vorlesungen, Übungen / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 h – Präsenzzeit 30 h – Eigenarbeit 60 h
Kreditpunkte:	3
Lernziele / Kompetenzen:	Eigenständige Ermittlung und Beurteilung von Schallimmissionen im Bereich des Straßen- und Schienenverkehrs.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Grundlagen des Schallimmissionsschutzes (BImSchG, 16.BImSchV, 24. BImSchV, Richtlinien des Bundes zur Lärmsanierung an Verkehrswegen Straße und Schiene, BauNVO, END) • Schallemissionen und –Immissionen an Straßen nach RLS 90 bzw. 16.BImSchV • Schallemissionen und –immissionen an Schienenverkehrswegen nach Schall 03 bzw. 16.BImSchV • Beurteilung von Verkehrslärm bei dem Neu- und Ausbau von Verkehrswegen, von Gebäuden und im Rahmen der Lärmsanierung • Schallschutzmaßnahmen an Quelle, Ausbreitungsweg und Immissionsort • Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (Abwägung aktiver/passiver Schutz) <p>Wichtige Elemente in der Dokumentation einer schalltechnischen Untersuchung und Erfahrungen zum Ablauf Genehmigungsverfahren</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 45 min sowie zusätzlich ein Referat zu einem Thema der Vorlesung
Medienformen:	Tafel, Tageslichtprojektor, Power-Point, Video, Hörbeispiele, Experimente
Literatur:	Vorlesungsskript; Fischer, Jenisch, Stohrer et al: Lehrbuch der Bauphysik; Cremer/Möser: Vorlesungen über Technische Akustik; Kuttruff: Akustik; Fasold/Veres: Schallschutz + Raumakustik in der Praxis, RLS 90, 16. BImSchV, Schall 03, TA Lärm, DIN ISO 9613-2, Müller/Möser: Taschenbuch der Technischen Akustik, 3. Aufl.

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang Bauphysik Heizung – Klima - Lüftung 1
Semester:	Bauphysik Bachelor 3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Mollenkopf
Dozent(in):	Prof. Dr. Wolfram Mollenkopf
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtvorlesungen im ersten Teil des Hauptstudiums
Lehrform / SWS:	Vorlesungen / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 h: Präsenzzeit: 30 h, Eigenarbeit: 60 h
Kreditpunkte:	3
Lernziele / Kompetenzen:	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung der Grundkenntnisse der Energieanlagentechnik im Rahmen der Gebäudeenergieversorgung. Die Studierende lernen Energieumwandlungsprozesse mit thermodynamischen und technischen Methoden zu bewerten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik • Beschreibung der Funktionsweise moderner Energieanlagen (Wärme-Kraft-Maschinen, Wärmepumpen, Klimatechnik), der Energieverteilung sowie der Übergabe der Nutzenergie. • Analyse von Energie-Dienstleistungen (Beleuchtungsniveau, Temperatur, Feuchtegehalt, Frischluftzufuhr etc.) in Zusammenhang mit der gesamten Energieerzeugungskette • Erstellung von Energiekonzepten für Wohn- und Bürogebäude
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 90 min
Medienformen:	Vorlesung mit Übungen, Tafel, Tageslichtprojektor, Power-Point
Literatur:	Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch der Heizungs- und Klimatechnik

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang KlimaEngineering Gebäudesanierung und –Gebäudegesamtennergieeffizienz (DIN 18599)
Semester:	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Binder
Dozent(in):	Prof. Binder
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach
SWS/Lehrform:	6 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 90 Std Eigenstudium 90 Std Gesamtarbeitsaufwand 180 Std
Kreditpunkte (CP):	6
Voraussetzungen nach SPO	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Ergänzende Module	
Modulziel /Angestrebte Lerner- gebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbauend auf das Fach Gebäudesanierung und Denkmalpflege 1 sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die dort erlernten Kenntnisse über historische Bauweisen, Sanierungsstrategien und -techniken auf eine konkrete Planungsaufgabe aus dem Bereich der Gebäudesanierung zu übertragen und anzuwenden. ▪ Sie sollen dazu befähigt werden, aus einer gestellten Bauaufgabe heraus, ein technisch und gestalterisch schlüssiges Sanierungskonzept zu entwickeln und dieses planerisch in seinen Grundzügen umzusetzen. ▪ Insbesondere sollen die Studierenden Energieeinsparpotenziale eines Gebäudes erkennen, auf Grundlage einer Betrachtung der Gebäude-Gesamtennergieeffizienz nach DIN V 18599 beurteilen und erschließen können. Als Grundlage hierfür erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der gesetzlichen und normativen Vorgaben zur Energieeinsparung im Gebäudereich in Deutschland und der Europäischen Union. Dabei lernen sie ihre eigene berufliche Tätigkeit in den gesamtgesellschaftlichen und politischen Zusammenhang einzuordnen. ▪ Sie erlernen den Umgang mit den einschlägigen Normen und Nachweisprogrammen und werden so in die Lage versetzt, den Nachweis der Einhaltung der Energieeinsparverordnung für ein Gebäude zu führen. ▪ Sie erkennen durch die Auseinandersetzung mit den zugrundeliegenden Bilanzierungsverfahren wesentliche Einflussgrößen auf den Energiebedarf eines Gebäudes und werden so dazu befähigt, Optimierungspotenziale zu erkennen und zu erschließen. • Durch die Beschäftigung mit verschiedenen Generationen von Normen und Gesetzen erkennen die Studierenden, inwieweit dieses Themenfeld stetiger Wandlung und Weiterentwicklung unterworfen ist.

<p>Inhalt:</p>	<p>Lehrveranstaltung Gebäudesanierung & Denkmalpflege 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Bearbeitung einer Planungsaufgabe aus dem Bereich der energetischen Gebäudesanierung · Vertiefende Vorlesungen zu den Themenbereichen · Energetische Sanierung · historische Baukonstruktionen · Gebäudetechnische Fragestellungen bei der Sanierung · Bauphysikalische Fragestellungen bei der Sanierung · Berechnungs- und Nachweisverfahren zum Energiebedarf von Bestandsgebäuden · Gesetzliche Anforderungen zum Energiebedarf von sanierten Gebäuden · Förderprogramme und zugrundeliegende energetische Standards · Analyse beispielhaft umgesetzter Sanierungen <p>Lehrveranstaltung Gebäudegesamtenergieeffizienz (DIN 18599):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Gesetzliche und normative Vorgaben zur Energieeinsparung im Gebäudebereich · Vorgaben der Europäischen Union: Energy Performance of Buildings Directive · Nationale Umsetzung: das Energieeinsparungsgesetz und die Energieeinsparverordnung · Aufbau und Struktur von DIN V 18599 · Zugrundeliegende Rechenverfahren zur Ermittlung des Energiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung; Vergleich mit thermischer Gebäudesimulation · Nutzungstypen und Anforderungsniveaus · Energieausweise: Inhalte, Gestaltung und Ausstellungsberechtigung · Verfügbare Softwareprogramme, Anbindung an CAD/AVA-Programme über Building Integrated Modeling (BIM)
<p>Studien- Prüfungsleistung:</p>	<p>Benotete Studienarbeiten</p>
<p>Medienformen:</p>	<p>Alle gängigen Medienformen</p>
<p>Literatur:</p>	<p>http://moodle.hft-stuttgart.de/course/view.php?id=1211#section-1</p>

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang KlimaEngineering Mess- und Regelungstechnik
Semester:	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Bleicher
Dozent(in):	Prof. Bleicher
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach
SWS/Lehrform:	2 SWS Vorlesung und Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 40 Std Eigenstudium 90 Std Gesamtarbeitsaufwand 130 Std
Kreditpunkte (CP):	3
Voraussetzungen nach SPO	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Ergänzende Module	
Modulziel /Angestrebte Lerner- gebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung klassischer Planungsdisziplinen (Architektur, Bauphysik, HLSE) • Die Studierenden sollen die wesentlichen in Bauphysik und Gebäudetechnik gebräuchlichen Messgeräte kennenlernen und bedienen können, sowie die ihnen zugrundeliegenden Funktionsprinzipien verstehen. Durch die Auswertung von Messergebnissen und die Auseinandersetzung mit Messgenauigkeiten und Messfehlern sollen sie in die Lage versetzt werden, Messwerte interpretieren zu können und geeignete Messverfahren in Abhängigkeit von der erforderlichen Genauigkeit auszuwählen. • Darüber hinaus sollen sie einen Einblick in systemtheoretische Zusammenhänge und daraus abgeleitete regeltechnische Strategien erhalten und die Verbindung zur Messtechnik erkennen.
Inhalt:	<p>Lehrveranstaltung Mess- und Regeltechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe und Aufgaben der Messtechnik ▪ Übertragungsverhalten von Messgeräten ▪ gebräuchliche Messgeräte zur Bestimmung von Temperaturen, Wärmeströmen und Strömungsgeschwindigkeiten ▪ Messwerterfassung und –verarbeitung im Computer ▪ Störeinflüsse und Messfehler ▪ Auswertung von Messdaten, Statistik, Fehlerrechnung ▪ Grundlagen der Regeltechnik und der Systemtheorie
Studien- Prüfungsleistung:	Schein (Mess- und Regeltechnik)
Medienformen:	Alle gängigen Medienformen
Literatur:	http://moodle.hft-stuttgart.de/course/view.php?id=1211#section-1

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang KlimaEngineering Zertifizierungssysteme
Modulverantwortliche(r):	Prof. Bleicher
Dozent(in):	Prof. Bleicher (Kooperation mit DGNB)
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach
SWS/Lehrform:	3 SWS Vorlesung und Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 50 Std Eigenstudium 110 Std Gesamtarbeitsaufwand 160 Std
Kreditpunkte (CP):	6
Voraussetzungen nach SPO	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Ergänzende Module	Gebäudesanierung und Gesamtenergieeffizienz (DIN 18599)
Modulziel /Angestrebte Lernergebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis zu Sinn und Zweck von Zertifizierungssystemen • Kenntnis des Aufbaus gängiger Zertifizierungssysteme, jeweilige Vor- und Nachteile • Verständnis zur Rolle, Perspektiven und Interessen verschiedener Beteiligter im Zusammenhang mit Zertifizierungssystemen • Kompetenz in der Beratung des Bauherrn und Anwendung eines Zertifizierungssystems für eine sinnvolle Auslegung
Inhalt:	<p>Lehrinhalt Zertifizierungssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historie und Ziele von Zertifizierungssystemen • Überblick und Aufbau gängiger Zertifizierungssysteme, Unterschiede, Vor- und Nachteile (BREAM, LEED, DGNB etc.) • Lebenszykluskostenberechnung am Beispiel der DGNB-Methode, LCC nach ISO 15868-5 • Grundlagen, Konventionen, Bedingungen und Verfahren der DGNB-Methode • Bedeutung von Zertifizierungssystemen am Markt, rechtlicher Rahmen, Prozesse und Weiterentwicklungen • Perspektiven, Interessen und Rolle verschiedener Beteiligter im Zusammenhang mit Zertifizierungssystemen (Planer, Investor, Nutzer, Öffentlichkeit, Systemanbieter)
Studien- Prüfungsleistung:	Benotete Studienarbeiten
Medienformen:	Alle gängigen Medienformen
Literatur:	http://moodle.hft-stuttgart.de/course/view.php?id=1211#section-1

Modulbezeichnung:	Wahlvorlesung aus Bachelor-Studiengang KlimaEngineering Energetische Stadtplanung
Semester:	6
Modulverantwortliche(r):	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Fischer
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtfach
SWS/Lehrform:	3 SWS Vorlesung und Übungen
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 50 Std Eigenstudium 110 Std Gesamtarbeitsaufwand 160 Std
Kreditpunkte (CP):	6
Voraussetzungen nach SPO	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Ergänzende Module	
Modulziel /Angestrebte Lerner- gebnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundlagen und Kenntnissen zur energetischen Stadtplanung • Verständnis der Bedeutung der betreffenden Themenkomplexe und deren Zusammenhänge • Verständnis um den Einfluss des Planers in den verschiedenen Planungsphasen im Hinblick auf Planungsziele wie z.B. "nachhaltige Quartiersplanung" oder "Ressourcenschonendes Bauen" • Verständnis der heterogenen Interessen und Perspektiven der verschiedenen Prozessbeteiligten • Kompetenz zur quantitativen und qualitativen Bewertung verschiedener Maßnahmen im Hinblick auf Umweltwirkungen, Ressourcenverbrauch und Wirtschaftlichkeit
Inhalt:	<p>Lehrveranstaltung Energetische Stadtplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Städtebauliche und stadtplanerische Kenngrößen und Grundbegriffe (z.B. bauliche Dichte) ▪ Planungsinstrumente und deren Bedeutung (B-Plan, LBO §34) ▪ Städtebauliche Qualität (Städtebauliche Entwicklung im 20. Jh., Wachstum im Städtebau, moderne städteplanerische Leitbilder) ▪ Öffentliches vs. privates Baurecht ▪ Nachhaltige Stadtplanung – nachhaltige Quartiere ▪ Versorgungsinfrastruktur, Nah- und Fernwärme-Netze ▪ Aspekte und Konzepte zum Umgang mit dem Gebäudebestand im städtebaulichen Maßstab ▪ Zertifizierungssysteme auf Stadtquartiersebene (z.B. DGNB) ▪ Wirtschaftliche Aspekte: Makrostandort, Mikrostandort (Planungsrecht), Bedeutung der Grundbesitzverhältnisse, verschiedene Bewirtschaftungsformen von Baugrund • Interessen und Perspektiven der verschiedenen Prozessbeteiligten (Anwohner, Besitzer, Mieter, Investoren, Versorgungsunternehmen, Kommune, Politik, Planer)
Studien- Prüfungsleistung:	Benotete Studienarbeit (Energetische Stadtplanung)
Medienformen:	Alle gängigen Medienformen
Literatur:	http://moodle.hft-stuttgart.de/course/view.php?id=1211#section-1

Modulhandbuch

Sommersemester

TH Rosenheim

Modulbezeichnung:	Angewandte Gebäudephysik
Lehrveranstaltungen:	Schallschutz im Holz- und Leichtbau Raumakustik Vertiefte Strömungslehre Messtechnische Methoden in der TGA und für die Raumklimabewertung
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ulrich Schanda
Dozenten(innen):	Prof. Dr. C. Schäfle Prof. Dr. H. Krause Prof. Dr. Andreas Rabold Dr. Andreas Mayr Prof. Dr. Ulrich Schanda
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtlehrveranstaltungen an der Hochschule Rosenheim im Sommersemester
Lehrform / SWS:	Vorlesungen, Übungen und Praktika / 4+2+2+2 = 10 SWS
Arbeitsaufwand:	Gesamtzeit in h – Präsenzzeit in h – Eigenarbeit in h Teilmodul Schallschutz im Holz- und Leichtbau: 120 h – 60 h – 60 h Teilmodul Raumakustik: 60 h – 30 h – 30 h Teilmodul Vertiefte Strömungslehre: 60 h – 30 h – 30 h Teilmodul Messt. Methoden TGA u. Raumklima: 60 h – 30 h – 30 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	<p>Teilmodul Schallschutz im Holz- und Leichtbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen Schallschutz (Luftschall, Trittschall, Flankenübertragung) Grundlagen Körperschall Grundlagen Baukonstruktionslehre <p>Teilmodul Raumakustik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen Wellen und Akustik (Wellengleichung und Ausbreitungsphänomene, Schallfeldgrößen, Pegelrechnung, freies und diffuses Schallfeld, Poröse und Resonanzabsorber, äquivalente Absorptionsfläche, Nachhallzeit nach Sabine) <p>Teilmodul Vertiefte Strömungslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Hydro- und Aerostatik Energie- und Massenerhaltung bei stationären, inkompressiblen Strömungen Impulssatz für Strömungen

	<p>Teilmodul Messtechnische Methoden TGA und Raumklima: Systeme in der technischen Gebäudeausrüstung, HLK Grundlagen bauphysikalische Messtechnik Anforderungen an thermische Bauphysik, Raumheizsysteme, Klimatechnik, EnEV, Normen</p>
<p>Lernziele / Kompetenzen:</p>	<p>Aufbauend auf den Vorkenntnissen werden in diesen Modulen das jeweils fachspezifische Wissen vertieft und auf baupraktisch relevante Anwendungen sowohl bei Berechnungen als auch für Messungen transferieren und abbilden zu können.</p> <p>Die Studierenden sollen selbständig physikalische und bauphysikalische Fragestellungen, Planungs- und Ist-Situationen zu den Themenbereichen der Teilmodule analysieren und verstehen sowie die zugehörigen Methoden beherrschen und passende Software verifizieren oder mitunter auch entwickeln lernen, um Planungen qualitativ und quantitativ abschätzen zu können.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>Teilmodul: Schallschutz im Holz- und Leichtbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauakustische Bauteilplanung und Optimierung • Bauakustische Planung in der Altbauanierung • Bauakustische Prognosemodelle und ihre Anwendung • Admittanzen, Impedanzen, Übertragungsfunktionen • Installationen, Übertragungsmodelle • Lüftungsanlagen • Wärmepumpen • Anwendungsbeispiele / Bauvorhaben • Schnittstellendiskussionen (Gewerke / Fachplaner) <p>Teilmodul: Raumakustik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellenausbreitung und Schallfelder in Räumen • Statistische Energieanalyse • Raumakustische Parameter • Signalanalyse (Impulsantwort, Faltung, Nachhall) • Messtechnik in der Raumakustik • Sprachverständlichkeit • Theorie (Impedanzmatrixmodell) der Schallabsorption und Berechnungswerkzeuge • Praxis der Schallabsorption • Akustische Prüfräume • Akustik in Büros • Simulationsmethoden (Spiegelschallquellen, Ray-Tracing) • Akustik von Veranstaltungsräumen

	<p>Teilmodul Vertiefte Strömungslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck- und Geschwindigkeitsfelder • Kinematik der Fluide und Deformation von Fluidelementen • Bewegungsgleichung der Fluide – Eulergleichung und radiale Druckgleichung und ihre Anwendungen • Bernoulligleichung und ihre Anwendungen in der Rohrströmung • Potentialströmungen – zweidimensionale Strömungen • Navier-Stokesgleichung inkompressibler, Newtonscher Fluide • Grenzschicht • Navier-Stokesgleichung inkompressibler, Newtonscher Fluide • dimensionslose Kennzahlen alternativ: • Umströmung: Luftwiderstand und Auftrieb • Strömungsmaschinen • Wärmetransfer und Strömungen <p>Teilmodul Messtechnische Methoden TGA und Raumklima</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung von Raumklima bzgl. Luftqualität, thermischer Behaglichkeit, Wärmebrücken • Bewertung und Optimierung von Raumklimasystemen • Praktikumsversuche in einer Laborwohnung mit aktuellen messtechnischen Methoden • In-Situ Messungen zur Gebäudedichtheit, Thermografie • Rechnergestützte Auswertung der Messdaten und Abgleich mit Simulationsrechnungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 200 – 240 min
Medienformen:	<p>Teilmodul Schallschutz im Holz- und Leichtbau: Tafel; Projektion; Audioanlage</p> <p>Teilmodul Raumakustik: Tafel; Projektion; Demoversuche; Laborversuche</p> <p>Teilmodul Vertiefte Strömungslehre: pdf-Lückenskript, Tafel</p> <p>Teilmodul Messtechnische Aspekte zum Raumklima und zur TGA: Labor- und Insitu-Messungen und Versuche, Simulationsrechnungen am Computer</p>
Literatur:	<p>Teilmodul Schallschutz im Holz- und Leichtbau: Einzelveröffentlichungen Fachzeitschriften Structure-borne sound; Cremer Heckl Petersson Skript</p>

	<p>Teilmodul Raumakustik:</p> <p>Cremer – Müller: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik Teil 1 und 2 Kuttruf – Room acoustics</p> <p>Teilmodul Vertiefte Strömungslehre:</p> <p>Böswirth: Technische Strömungslehre 10. Auflage, Springer Cengel: Fluid Mechanics, McGraw Hill Formelsammlung: Fluid Mechanics, HS Rosenheim</p> <p>Teilmodul Messtechnische Aspekte zum Raumklima und zur TGA:</p> <p>Spezifische Praktikumsanleitungen mit aktuellen Literaturhinweisen, Fischer et al.: Lehrbuch der Bauphysik: Schall - Wärme - Feuchte - Licht - Brand – Klima, Springer-Vieweg Recknagel - Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, Deutscher Industrieverlag</p>
--	---

Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul II Schwerpunkt A BIM und numerische Gebäudesimulation
Lehrveranstaltungen:	Bauwerksinformationsmodelle, Bauakustische Simulation, Thermische Simulation
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rabold
Dozent(in):	Prof. Dr. Andreas Rabold, Prof. Dr. Johannes Aschaber, LB Dr. Felix Frischmann
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtvorlesungen an der Hochschule Rosenheim Schwerpunkt A
Lehrform / SWS:	Vorlesungen, Übungen und Praktika: 4 SWS
Arbeitsaufwand:	120 h – Präsenzzeit 60 h – Eigenarbeit 60 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen mittels FDM Grundlegende Programmierkenntnisse Solide Excel-Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Diese Lehrveranstaltung macht die Studierenden mit den Grundlagen und der Anwendung der bauakustischen und thermischen Simulation an Gebäudemodellen vertraut.</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis des Aufbaus und der wesentlichen Bestandteile eines Bauwerksinformationsmodells (BIM) • Kenntnisse zur Schnittstelle zwischen BIM und den Simulationsprogrammen einschließlich den Hilfsprogrammen zur Modellbetrachtung und Überprüfung (model viewer, model checker) • Basiskenntnisse zum Aufbau von FEM- und SEA-Simulationen. • Grundlegendes Verständnis vom Aufbau eines integralen thermisch-dynamischen Raummodells <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von Modelviewern und Simulationsprogrammen für open BIM Anwendungen • Fähigkeit Ergebnisse der Simulation auf ihre Plausibilität zu prüfen • Sicherer und kritischer Umgang bei der Verwendung von kommerzieller Software infolge des tieferen Verständnisses eines thermisch-dynamischen Raummodells mit einer BIM-Schnittstelle als Ausgangspunkt

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Bauwerksinformationsmodelle, Modelviewer und Simulationsprogramme • Einführung und Anwendung von FEM- und SEA-basierten Berechnungsmodellen für bauakustische Anwendungen • Bauakustische Berechnung von Beispielgebäuden • Kennenlernen der einzelnen thermischen Komponenten und deren numerischer Beschreibung zur Simulation eines Gebäudes • Zusammenführung von BIM- und gebäudestandortbezogenen Klimadaten sowie der Einzelkomponenten zu einem integralen thermisch-dynamischen Raummodell auf Basis der FDM
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur 120 min
Medienformen:	Rechnerraum, Power-Point; Tafel
Literatur:	Skripte und Fachveröffentlichungen

Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul II Schwerpunkt E
Lehrveranstaltungen:	Computational Fluid Dynamics (CFD) Simulation nachhaltige Energiesysteme (SimuNachES)
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Frank Buttinger
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Frank Buttinger Prof. Mike Zehner
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtvorlesungen an der Hochschule Rosenheim Schwerpunkt E
Lehrform / SWS:	Vorlesungen, Übungen und Praktika CFD: 2 SWS, SimuNachES: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	CFD: 60 h, davon <ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 h Präsenz Vorlesung/Übung ▪ 15 h häusliche Vor- und Nachbereitung ▪ 15 h Prüfungsvorbereitung SimuNachES: 90 h, davon <ul style="list-style-type: none"> ▪ 45 h Präsenz Vorlesung/Übung ▪ 30 h häusliche Vor- und Nachbereitung ▪ 30 h Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	5
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Teilmodul CFD:</p> <p>Das Fach gibt einen praktischen Einblick in die Arbeit mit numerischen Simulationstools in der Fluidodynamik. Die Studierenden erwerben dabei ein Verständnis für die rechnergestützte Simulation komplexer Strömungsvorgänge mittels modernster CFD-Programme und die vielfältigen Möglichkeiten deren Einsatzes. Neben einem theoretischen Verständnis der Thematik zielt die Lehrveranstaltung auf das praktische, selbständige Bearbeiten verschiedener strömungsmechanischer Aufgaben ab.</p> <p>Teilmodul SimuNachES:</p> <p>In Vorlesungseinheiten, Übungen und Praktika erwerben Studierende ein Grundverständnis für die Simulation. Es werden Simulationstechniken und -modelle speziell für regenerative Energiesysteme trainiert und umgesetzt. Die Datenanalyse (auch bei big data) wird ebenso diskutiert wie deren Grenzen in der Aussagegültigkeit. Studierende erlangen die Fähigkeit auch komplexe Probleme im Bereich der regenerativen Energien durch Simulation selbstständig zu lösen sowie die Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren und darzustellen. Im Rahmen kleiner studentischer Projekte wird außerdem die Kommunikation zwischen den Studierenden sowie die Kompetenz zur Präsentation von Projektergebnissen gefördert.</p>

<p>Inhalt:</p>	<p>Teilmodul CFD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der CFD Simulation • CFD-Methodik: Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik, Diskretisierung der Erhaltungsgleichungen, Rechenetze, Lösungsverfahren • Ablauf von Simulationen: Pre-Processing, Processing, Post-Processing • Herausforderungen: Netzauflösung, Grenzschichtverhalten, Turbulenzmodelle • Beispielberechnungen <ul style="list-style-type: none"> - Rohrströmung - Umströmung eines Gebäudes - Umströmung eines Flügelprofils - Wärmeübergang an einer überströmten Wand <p>Teilmodul SimuNachES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Simulationstechnik • Aufbau von Simulationsmodellen regenerativer Energiesysteme • Vergleich von Simulationsmethoden • Methoden für regenerative Energiesysteme • Vorstellung verschiedener regenerativer Simulationsprogramme mit Hintergrund zur Entwicklung • Projekte als Workshop (Studentische Projektteams bearbeiten Projektaufgaben) Vorstellung und Diskussion der Projektergebnisse
<p>Studien-/Prüfungsleistungen:</p>	<p>Klausur 120 - 150 min</p>
<p>Medienformen:</p>	<p>Teilmodul CFD:</p> <p>Power-Point, Live-Simulationen im Rechnerraum</p> <p>Teilmodul SimuNachES:</p> <p>Exemplarische Programme zur Energiemeteorologie, Photovoltaik und Solarthermie</p>
<p>Literatur:</p>	<p>Teilmodul CFD:</p> <p>S. Lecheler, Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg, 2017.</p> <p>Teilmodul SimuNachES:</p> <p>V. Quaschnig; Regenerative Energiesysteme; Hanser Verlag</p>

Modulbezeichnung:	Studienprojekt II
Lehrveranstaltungen:	Studienprojekt
Semester:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ulrich Schanda
Dozenten(innen):	Alle Dozenten und wissenschaftliche Mitarbeiter des Studiengangs
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung im 1. bzw. 2. Studiensemester (Wintersemester)
Lehrform / SWS:	Vorlesungen (2 SWS) und individuelle Betreuung
Arbeitsaufwand:	270 h
Kreditpunkte:	9 CP
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Im Fach Studienprojekt sollen die Studierenden die physikalischen und technischen Grundlagen vertiefen. Feuchte- und Wärmeverhalten von Bauteilaufbauten, Schallschutz und Akustik, Zusammenwirken von Gebäuden und energietechnischen Anlagen, relevante Normen und technische Richtlinien (z.B. EnEV) werden am Beispiel eines komplexen Entwurfs erlernt. • Die Studierenden trainieren, eigene Erfahrungen und erlernte Kenntnisse in prozesshaftes Denken und Arbeiten zu integrieren, zu formulieren und im Team zu kommunizieren. • Die Studierenden setzen sich mit komplexen Strukturen und differenzierten Programmanforderungen sowie mit modularen Ordnungen auseinander. Sie erfassen die Zusammenhänge dieser Ordnungen und ihre Auswirkungen auf Räume und Körper, Bauaufgabe, Form, Technik und Bauausführung sowie die Bedeutung des konstruktiven Details eines Gebäudes. • Die Studierenden setzen sich mit bestehenden Bauteilen, Räumen und der Entwicklung von Lösungsstrategien auseinander. • Die Studierenden sind in der Lage, effiziente Gebäude zu entwickeln. Sie überprüfen die Konzepte mit Simulationswerkzeugen und optimieren sie unter Berücksichtigung der Simulationsergebnisse. Sie entfalten Verständnis für die Entwurfsabsicht des Architekten und vertiefen ihr Verständnis über die konzeptionellen Wechselwirkungen zwischen Tragwerk, Bauphysik, Material und Gebäudetechnik. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, diese Zusammenhänge beispielhaft mit den Instrumenten darzustellen, sie zu präsentieren und im Diskurs zu erläutern. Sie entwerfen und konstruieren in Alternativen. • Die Studierenden vertiefen das Verständnis für andere Fachdisziplinen und lernen, ihre eigene Rolle disziplinübergreifend zu perfektionieren. • Die Studierenden vertiefen die unvoreingenommene Kommunikation mit anderen Fachdisziplinen für das Arbeiten in multiprofessionellen Teams.

Inhalt:	<p>Das Studienprojekt wird in der Regel in laufende Forschungsprojekte integriert und behandelt Teilaspekte bzw. Teilaufgaben davon.</p> <p>Von den Studierenden werden auf Grundlage einer definierten Aufgabe Lösungen erarbeitet, analysiert, entwickelt und bewertet.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Arbeit und Vortrag im Rahmen des Seminars der Forschungsgruppe / Benotete Studienarbeit
Medienformen:	Alle gängigen Medienformen
Literatur:	Zum Themengebiet passende Recherche wissenschaftlicher Veröffentlichungen

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Innenausbau Konstruktive Bauphysik
Lehrveranstaltungen	1) Wärme-, Feuchte-, Schallschutz und Raumakustik 2) Praktikum
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche/r	Dr. Andreas Mayr
Dozent/in	Dr. Andreas Mayr
Zuordnung zum Curriculum	Innenausbau - Bachelor SPO neueste Fassung, Modul Nr. IAB 14
Lehrform / SWS	4 SWS = SU 1 SWS = Pr
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten (15 Wo * 5 Std./Wo) = 75 h häusliche Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung = 105 h gesamt (6 ECTS * 30 Std./ECTS) = 180 h
Kreditpunkte	6 ECTS
Lernziele / Kompetenzen (1)	Die Studenten sollen die bauphysikalischen Nachweis- und Rechenverfahren zur konstruktiven Auslegung von Baukonstruktionen kennen lernen. Sie sollen befähigt werden, Konstruktionen hinsichtlich des Wärmeschutzes, des klimabedingten Feuchteschutzes, des Schallschutzes und der Raumakustik zu planen und zu bewerten. Auf Grundlage dessen sollen Sie die Fähigkeiten erlangen, <ul style="list-style-type: none"> • die Energiebilanz von Gebäuden zu berechnen, energiesparende Maßnahmen zu bewerten und die Wärme- und Feuchteschutznachweise für Gebäude zu erstellen. • die konstruktiven Einflussmöglichkeiten auf den Schallschutz einzustufen, Bauteile auszulegen und zu bewerten. • die Anforderungen an den Schallschutz und die Raumakustik konstruktiv umzusetzen.
Inhalt (1)	(1) Grundlagen des Wärme-, Feuchte-, Schallschutzes sowie der Raumakustik und deren Behandlung in den relevanten Normen und Regelwerken (2) Berechnung der Energiebilanz von Wohngebäuden (3) Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes sowie des klimabedingten Feuchteschutzes (4) Berechnung der Raumakustik von Räumen mit Anforderungen an die Nachhallzeit sowie die äquivalente Absorptionsfläche (5) Erstellung von Schallschutznachweisen für relevante Trennbau- teile sowie zum Schallschutz gegen Außenlärm

Literatur (1)	EnEV, DIN Normen, sonstige technische Regelwerke Lehrbücher der Bauphysik Skript
Lernziele / Kompetenzen (2)	Die im seminaristischen Unterricht vermittelten Basiskenntnisse sollen im bauphysikalischen Messtechnikpraktikum vertieft und hinsichtlich praxisrelevanter Anwendungen aufbereitet werden.
Inhalt (2)	Bauphysikalisches Messtechnikpraktikum mit Versuchen zu <ul style="list-style-type: none"> • Luftdichtheit von Gebäuden • Emission von Bauteilen • Schallabsorption und Nachhallzeit von Räumen Trittschalldämmung von Trenndecken
Literatur (2)	Prüfnormen Lehrbücher der Bauphysik Praktikumsunterlagen
Prüfungsleistung	KL (120 min)

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - Schallschutz und Raumakustik in der Praxis
Lehrveranstaltungen	Schallschutz und Raumakustik in der Praxis
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Schanda
Dozent(in)	Prof. Dr. Ulrich Schanda, LB Dipl.-Phys. Elmar Schröder
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. En 23.10.1
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 3 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 45 Kontaktstunden • 45 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen ihr Wissen hinsichtlich der bauakustischen Eigenschaften verschiedenster Bauteile (z.B. Hohlraumböden) und den europaweit festgelegten Berechnungsmethoden des Schallschutzes. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Erweiterung der Kenntnisse über die Anwendung raumakustischer Mess- und Berechnungsmethoden sowie in der Diskussion der raumakustischen Eigenschaften und Spezifika spezieller Räume vom Mehrpersonenbüro bis zum Konzertsaal.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung und Vertiefung der wichtigsten Grundlagen aus der technischen Akustik, der Bau- und Raumakustik (Schallkenngrößen, Messgrößen, Pegel, Abstrahlgrad, etc.) - Schallschutz: <ul style="list-style-type: none"> - Schalldämmung ein- und zweischaliger Baukonstruktionen - Schalldämmung spezieller Bauteile (Fenster, Fassaden, Türen, Doppel- und Hohlraumböden, Vorsatzschalen) - Schalldämmung einzelner Elemente - Raumakustik: <ul style="list-style-type: none"> - Schallabsorber - Akustische Kenngrößen - Simulationsverfahren - Spezielle Räume (u.a. Konzertsaal, Mehrpersonenbüro) - Grundlagen des Lärmimmissionsschutzes - Grundlagen der Schwingungs- und Körperschallisolation - Grundlagen zum Lärm aus haustechnischen Anlagen
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (60 – 90 min)
Literatur	wird in der Vorlesung bekanntgegeben Müller, Möser; Taschenbuch der Technischen Akustik, Springer Verlag, als e-book verfügbar Veres; Schallschutz und Raumakustik in der Praxis, expert Verlag

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Innenausbau (FWPM) - Bauteilerhaltung, Sanierung und Denkmalschutz
Lehrveranstaltungen	Bauteilerhaltung, Sanierung und Denkmalschutz
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Illner
Dozent/in	Prof. Dr. Martin Illner
Zuordnung zum Curriculum	Innenausbau - Bachelor SPO neuester Stand, Modul Nr. IAB 29.9
Lehrform / SWS	SU / 2 SWS
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeiten (15 Wo * 2 Std./Wo) = 30 h</p> <p>häusliche Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung = 60 h</p> <p>gesamt (x ECTS * 30 Std./ECTS) = <u>90 h</u></p>
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Vorlesung macht die Teilnehmer mit den Grundlagen vertraut, den Zustand von Bauobjekten im Bestand zu erfassen und zu beurteilen sowie evtl. erforderliche Bekämpfungs- und Sanierungsmaßnahmen vorzugeben und zu planen. Insbesondere auch unter Aspekten der Bauwerkserhaltung und des Denkmalschutzes.</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis Holz schädigender Mechanismen und Organismen • Kenntnis der relevanten Normen • Kenntnis von Maßnahmen und Geräten zur Beurteilung von Bestandsbauwerken und deren Bauteile • Kenntnis der Grundlagen von Denkmalschutz/pflege • Kenntnisse der Sachverständigentätigkeit <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von Inaugenscheinnahmen/Ortsterminen • Erkennen Holz beeinträchtigender Mechanismen • Erkennen und beurteilen Holz verfärbender und Holz zerstörender Pilze und Insekten • Anwenden von Untersuchungsgeräten • Erfassen und dokumentieren von Schäden und Schadenskartierung • Entscheiden über Bekämpfungsmaßnahmen • Entscheiden über Sanierungs- und Reparaturmaßnahmen • Entscheiden über Prioritäten <p>Erkennen denkmalpflegerischer Relevanz und Anwendung entsprechender Vorgaben</p>
Inhalt	Ortstermine und Inaugenscheinnahmen

	<p>Holzbeeinträchtigungen Holzschäden Untersuchungsmethoden Dokumentation Bekämpfungs- und Sanierungsmaßnahmen Bauen im Bestand Sachverständigentätigkeit Relevante Normen und Baurechtsaspekte Denkmalschutz/-pflege</p>
Studien-/Prüfungsleistung	KL (60 min)
Literatur	<p>Vorlesungsunterlagen Colling F.: "Lernen aus Schäden im Holzbau" DIN/Beuth-Verlag: Erläuterungen zu DIN 68800-1 ... -4 Hefte der Reihe "Informationsdienst Holz" Holzforschung Austria: Holzbalkone, Holzfassaden</p>

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Innenausbau
-------------------------	--

(FWPM) - Energieeffizientes Bauen							
Lehrveranstaltungen	Energieeffizientes Bauen						
Studiensemester	Sommersemester						
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Harald Krause						
Dozent/in	LB Dietmar Kraus						
Zuordnung zum Curriculum	Innenausbau - Bachelor SPO neueste Version , Modul Nr. IAB 29.14						
Lehrform / SWS	2 SWS = SU						
Arbeitsaufwand	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Präsenzzeiten (15 Wo * 2 Std./Wo)</td> <td style="text-align: right;">= 30 h</td> </tr> <tr> <td>häusliche Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung</td> <td style="text-align: right;">= 60 h</td> </tr> <tr> <td>gesamt (x ECTS * 30 Std./ECTS)</td> <td style="text-align: right;"><u>= 90 h</u></td> </tr> </table>	Präsenzzeiten (15 Wo * 2 Std./Wo)	= 30 h	häusliche Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	= 60 h	gesamt (x ECTS * 30 Std./ECTS)	<u>= 90 h</u>
Präsenzzeiten (15 Wo * 2 Std./Wo)	= 30 h						
häusliche Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung	= 60 h						
gesamt (x ECTS * 30 Std./ECTS)	<u>= 90 h</u>						
Kreditpunkte	3 ECTS						
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Veranstaltung macht die Studierenden mit den Grundlagen und den wichtigsten Möglichkeiten der rechnergestützten Verfahren zur Planung energieeffizienter Gebäude vertraut.</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Gebäudeenergiebilanzierung • Rechnergestützte Planung von energieeffizienten Gebäuden • Dimensionierung von Lüftungssystemen • aktuelle Normen und Verordnungen <p>Fertigkeiten: Projektierung von Gebäuden mittels der Software PHPP (Passivhausprojektierungspaket)</p>						
Inhalt	<p>Gründe und Grundprinzipien des energieeffizienten Bauens aktuelle Normen und Verordnungen</p> <p>Verfahren der Passivhausprojektierung und der EnEV im Vergleich Grundlagen und Beispiele der energetischen Bauphysik Grundlagen und Beispiele zur Gebäudeenergietechnik Energetische Bewertung von Maßnahmen zur Verbesserung der wärmedämmenden Hülle in Zusammenhang mit der Gebäudetechnik mit dem Passivhausprojektierungspaket (PHPP) Energieausweise für Neubau und Bestand Direkte Anwendung an konkreten Beispielen aus dem Neubau und der Sanierung</p>						
Studien-/Prüfungsleistungen	SA						
Literatur	wird in der Vorlesung bekanntgegeben						

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Holzbau und Ausbau
-------------------------	--

	(FWPM) - Einwirkung auf Tragwerke
Lehrveranstaltung	Einwirkung auf Tragwerke
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Dipl. Ing. (FH) Hanno Werning
Dozent(in)	Dipl. Ing. (FH) Hanno Werning
Zuordnung zum Curriculum	Holzbau und Ausbau - Bachelor SPO neueste Version , Modul Nr. HA 25.05
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 3 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 30 Kontaktstunden • 60 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die umfangreichen Normen im Bereich Lastannahmen anwenden können. Anhand von praktischen Beispielen wird die Anwendung veranschaulicht. Die Studierenden lernen dadurch die Normen zu verstehen und zu beherrschen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN 1990: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln • Entwicklung von Lastbildern infolge von Einwirkungen • Entwicklung von Tragwerksmodellen (Sparren, Kehlbalkendach, Halle...) • Erläuterungen und Hinweise zu Einwirkungen auf Tragwerke nach: • DIN EN 1991-1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau • DIN EN 1991-1-2: Brandeinwirkungen auf Tragwerke • DIN EN 1991-1-3: Schneelasten • DIN EN 1991-1-4: Windlasten • DIN EN 1991-1-5: Temperaturlasten • DIN EN 1991-1-6: Einwirkungen während der Bauausführung • DIN EN 1991-1-7: Außergewöhnliche Einwirkungen • DIN Fachbericht 101: Einwirkungen auf Brücken • DIN EN 1998: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben; Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
Studien-/Prüfungsleistung	KL (60 min)
Literatur	Aufgeführte Normen Bautabellen (Schneider, Wendehorst od. Holschemacher)

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Innenausbau
-------------------------	---

	(FWPM) - Vertiefter baulicher Brandschutz im Innenausbau
Lehrveranstaltungen	Vertiefter baulicher Brandschutz im Innenausbau
Studiensemester	Sommersemester
Modulverantwortliche/r	Prof. Klaus Lang
Dozent/in	Prof. Klaus Lang
Zuordnung zum Curriculum	Innenausbau - Bachelor SPO neueste Version , Modul Nr. IAB 29.21
Lehrform / SWS	1,5 SWS = SU 0,5 SWS = Pr
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten (15 Wo * 2 Std./Wo) = 30 h häusliche Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung = 60 h gesamt (x ECTS * 30 Std./ECTS) = <u>90 h</u>
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	<p>Diese Lehrveranstaltung vermittelt die Vorgehensweise in der Planung wie Ausführung, des baulichen Brandschutzes für Neu- bzw. Bestandsbauten. Insbesondere werden die baurechtlichen Anforderungen hinsichtlich des Brandschutzes, bezogen auf das Brandverhalten von Baustoffen, bzw. die Ausbildung von feuerwiderstandsfähigen Bauteilen, für sämtliche Ausbaugewerke abgehandelt. Im Besonderen wird hierbei nach den unterschiedlichen Gebäudenutzungen wie Hotelanlagen, Krankenhäuser, Büro, Arbeitsplätze, unterschieden.</p> <p>Kenntnisse: Methodik, zur Erstellung eines Brandschutzkonzeptes für bauliche Ausbaumaßnahmen (Boden, Decke, Wand), auf Grundlage der Gebäudeklassen und Sonderbauten mit Identifizierung der notwendigen Ausbaubauteile und der Zuordnung der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse. Planung der jeweiligen schutzbedürftigen Bereiche wie notwendige Flure, Versammlungsräume, Brandabschnitte bzw. Nutzungseinheiten, mit Festlegung eines konkreten Ausbaukonzepts über das gesamte Gebäude und Detailplanung der verwendeten Ausbaugewerke.(Theorie und /oder Faktenwissen)</p> <p>Kompetenzen: Erstellung eines Ausbaukonzepts für Bestand wie Neubauten. Praxisgerechte Detailplanung des erforderlichen baulichen Brandschutzes für Boden, Decke, Wand. Brandschutzkonzepterstellung auf Basis der technischen Baubestimmungen.</p>
Inhalt	

	<p>Bewertung und Nachweisführung von Bauteilen im Gebäude hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit (tragende wie nichttragende Wand und Decken-systeme)</p> <p>Erarbeiten anhand eines Fallbeispiels von Brandschutzkonzepten für Sonderbau Hochhaus/Hotelanlage</p> <p>Erarbeiten von detaillierten Ausbaukonzepten und deren Umsetzung in konkrete Werksplanungsdetails.</p> <p>Integration der TGA Planung in das Brandschutzkonzept und Detaillösung der Schnittstelle zu den baulichen Brandschutzbauteilen.</p> <p>Ausführung von Elektro/Rohabschottungen in nichttragende Gipskartonständerwände in Form eines praktischen Übungsteils.</p>
Studien-/Prüfungsleistung	SA
Literatur	<p>Skripte und Präsentationen des Dozenten, Brandschutznorm DIN 4102 Teil 4, Musterbauordnung bzw. jeweiligen Landesbauordnung, Musterrichtlinien wie Hochhausrichtlinie, Versammlungsstättenrichtlinie, Beherbergungsstättenrichtlinie,</p> <p>Trockenbauhandbuch (VOB-Verlag: Ernst Vögel)</p>

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang
-------------------------	------------------------------------

	Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - Wärmebrücken
Lehrveranstaltungen	Wärmebrücken
Semester	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Jörn Peter Lass
Dozent/in	Prof. Dr. Franz Feldmeier
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. En 23.07
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 30 Kontaktstunden • 60 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Verständnis von Ursache und Wirkung von Wärmebrücken und deren Vermeidung. Kennen lernen der Kennwerte und Anforderungen sowie die Berücksichtigung von Wärmebrücken im Nachweisverfahren. Kennen lernen der Berechnungsgrundlagen zur Durchführung von Wärmebrückenberechnungen und umsetzen mit 2D-Programmen an Hand ausgewählter Beispiele.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Kennwerte, • linearer Wärmedurchgangskoeffizient (Ψ), • Temperaturfaktor (f_{Rsi}) • Normen und Anforderungen, Energieeinsparverordnung, Mindestwärmeschutz nach DIN 4108 Teil 2 • Wärmebrücken im Holzbau, Wärmebrückenkataloge, DIN4108 Bbl.2 • Grundlagen der Berechnung nach EN 10211 und EN 10077-2, selbständige Anwendung von 2D-Programmen • Übungen am Rechner, Berechnung ausgewählter Beispiele
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (60 min)
Literatur	Skript Wärmebrücken, DIN 4108 BBI2, EMPA-Katalog

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang
-------------------------	------------------------------------

	Energie- und Gebäudetechnologie Technische Gebäudeausrüstung 1 (TGA 1)
Lehrveranstaltungen	EGT-B; E 10 Technische Gebäudeausrüstung 1 (TGA 1) Teilmodul Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik (TGA 1) Teilmodul elektrische Gebäudeausrüstung (TGA 1) Teilmodul Brandschutz (TGA 1)
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Harald Krause
Dozent/in	Prof. Dr. Harald Krause, Prof. Dr. Michael Krödel, Prof. Uli Spindler, Prof. Klaus Lang
Zuordnung zum Curriculum	EGT- B SPO 20152; Modul Nr. E 10, E 10 .1a, E 10 .1b, E 10 .2
Lehrveranstaltungen	Teilmodul E 10 .1a Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik (TGA 1)
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Uli Spindler
Dozent/in	Prof. Dr. Harald Krause, Prof. Uli Spindler
Zuordnung zum Curriculum	EGT- B SPO 20152, Modul Nr. E 10.1a
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übung und Praktikum / 7 SWS
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 105 Kontaktstunden • 75 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung, Praktikumsvorbereitung
Kreditpunkte	6 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die grundlegenden Auslegungsregeln für Heizungs-, Lüftungs- und Sanitäreanlagen sollen beherrscht werden. Durch das erworbene Wissen sowie die Fähigkeit zur Beurteilung von Problemstellungen sollen sie in der Lage sein, die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Fachingenieuren zu koordinieren, und die Ergebnisse in die Planung einzuarbeiten.
Inhalt	Heizungstechnik: Heizlastberechnung, Wärmeerzeuger, Wärmeverteilung und -abgabe im Raum Lüftungstechnik: Lüftung in Wohn- und Nichtwohngebäuden, Anlagentechnik, Luftverteilung und Auslegung Klimatechnik: Kühllastberechnungen, Kälteerzeuger, Verteilnetze, Kälteabgabe im Raum Grundlagen der Sanitärtechnik: Wasser und Abwasser, Warmwasserbereitung und Verteilung, Entwässerungsplanung, Grau- und Regenwassernutzung Gebäudesystemtechnik Heizung, Lüftung, Klima
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (120 – 160 min)
Literatur	Vorlesungsunterlagen; Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik Recknagl et al. Taschenbuch Heizungs- Klimatechnik Weiterführende Literatur wird vom Dozenten empfohlen
Lehrveranstaltungen	Teilmodul E 10 .1b elektrische Gebäudeausrüstung (TGA 1)

Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Uli Spindler
Dozent/in	Prof. Dr. Michael Krödel
Zuordnung zum Curriculum	EGT- B SPO 20152, Modul Nr. E 10.1b
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 30 Kontaktstunden • 60 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Elemente und Funktionsweise der wichtigsten Komponenten der elektronischen Gebäudeausrüstung werden verstanden und die grundlegenden Auslegungsregeln werden beherrscht. Das erworbene Wissen befähigt eine Zusammenarbeit mit Fachingenieuren, sowie die kompetente Beratung beliebiger Ansprechpartner.
Inhalt	Kabeltypen, -dimensionierung und Verlegeart Verteilerkasten (Elemente sowie deren Bestimmung) Installationsschaltungen und Leitungs-/Trassenführung Kommunikationseinrichtungen und –anlagen Energieerzeugung und -verteilung (inkl. PV, BHKW) Beleuchtungstechnik (inkl. DALI) Jalousie- und Rolladensteuerung
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (60 min)
Literatur	Vorlesungsunterlagen; Optional: Handbuch der Gebäudetechnik (Wolfram Pistohl); Optional: Energie- und Gebäudetechnik (Verlag Handwerk und Technik)
Lehrveranstaltungen	Teilmodul E 10 .2 Brandschutz (TGA 1)
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Uli Spindler
Dozent/in	Prof. Klaus Lang
Zuordnung zum Curriculum	EGT- B SPO 20152, Modul Nr. E 10.2
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten (15 Wo * 2 Std./Wo) = 30 h häusliche Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung = 60 h gesamt (x ECTS * 30 Std./ECTS) = 90 h
Kreditpunkte	3 ECTS

<p>Lernziele / Kompetenzen</p>	<p>Diese Lehrveranstaltung vermittelt die Vorgehensweise in der Planung wie Ausführung, des baulichen Brandschutzes für Neu- bzw. Bestandsbauten. Insbesondere werden die baurechtlichen Anforderungen hinsichtlich des Brandschutzes, bezogen auf das Brandverhalten von Baustoffen, bzw. die Ausbildung von feuerwiderstandsfähigen Bauteilen, die Gewerke wie Boden, Decke, Wand, Dach, Fassade, Lüftung, Elektro, Rohranlagen, abgehandelt. Im Besonderen wird hierbei nach den unterschiedlichen Gebäudenutzungen wie Hotelanlagen, Krankenhäuser, Verwaltungsgebäude, Wohnanlage, usw. unterschieden.</p> <p>Kenntnisse:</p> <p>Methodik, zur Erstellung eines ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes, auf Grundlage der Gebäudeklassen und Sonderbauten mit Identifizierung der notwendigen Ausbaubauteile und der Zuordnung der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse. Planung der jeweiligen schutzbedürftigen Bereiche wie notwendige Flure, Versammlungsräume, Brandabschnitte bzw. Nutzungseinheiten, mit Festlegung eines konkreten Ausbaukonzepts über das gesamte Gebäude und Detailplanung der verwendeten Ausbaugewerke.</p> <p>Kompetenzen:</p> <p>Erstellung eines Ausbaukonzepts für Bestand wie Neubauten.</p> <p>Praxisgerechte Detailplanung des erforderlichen baulichen Brandschutzes für Boden, Decke, Wand, Lüftung und Rohranlagen.</p>
<p>Inhalt</p>	<p>Bewertung und Nachweisführung von Bauteilen im Gebäude hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit (tragende wie nichttragende Wand und Deckensysteme)</p> <p>Erarbeiten von detaillierten Ausbaukonzepten und deren Umsetzung in konkrete Werksplanungsdetails.</p> <p>Integration der TGA Planung in das Brandschutzkonzept und Detaillösung der Schnittstelle zu den baulichen Brandschutzbauteilen.</p> <p>Ausführung und Planung von Brandschutzdurchführungen von Elektro/Rohrabschottungen in feuerwiderstandsfähigen Bauteilen</p> <p>Brandschutztechnische Bemessung von tragenden Gebäudeteilen</p>
<p>Studien-/Prüfungsleistungen</p>	<p>KL (60 min)</p>
<p>Literatur</p>	<p>Vorlesungsunterlagen</p>

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - Dezentrale Energiesysteme
Lehrveranstaltungen	Dezentrale Energiesysteme
Semester	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Harald Krause
Dozent/in	Dipl. Ing. (FH) Christoph Winkler
Zuordnung zum Curriculum	EGT- B SPO 20152, Modul Nr. En 23.05
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 30 Kontaktstunden • 60 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit den Einsatz dezentraler Energiesysteme in größeren Gebäuden hinsichtlich ihres ökonomischen und ökologischen Nutzens zu bewerten und selbst Konzepte zu entwickeln.
Inhalt	<p>Kältekreise und Kältemittel incl. Teillastverhalten von Wärmepumpen / Kältemaschinen (2 Termine) (mehrere Projektbeispiele, z. B. Ammoniak-Kältetechnik in einer Brauerei, Maßnahmen beim Austausch von Kältemitteln in einem konkreten Projekt)</p> <p>Konzeption Versorgung industrieller Kältegroßverbraucher mit Abwärmennutzung (Projektbeispiel: Hersteller von Packfolien)</p> <p>Wärmerückgewinnung aus dem Produktionsprozeß (verschiedene Projektbeispiele aus Maschinenbau, Kunststoff- und Holzindustrie)</p> <p>KWK (Projektbeispiele aus Verarbeitendes Gewerbe, Dienstleistungen)</p> <p>KWKK, vertragliche, systemische, anlagentechnische Optimierung (Projektbeispiel Klinik, Hotellerie)</p> <p>Stromversorgung MS-/NS-seitig wirtsch. + techn. Aspekte (Projektbeispiel Kliniken)</p> <p>Tageslichtabhängige Beleuchtungssteuerung (Meßprojekt Schule, Projektbeispiele Verwaltung und Dienstleistung)</p> <p>Nutzung von Umgebungskälte und –wärme (Projektbeispiele Klinik, Verwaltungsgebäude, ...)</p> <p>Rückkühlung trocken/naß/hybrid: Kälte als System betrachtet (Projektbeispiele Maschinenbau, Kunststoffindustrie, Lebensmittelindustrie)</p> <p>Ab- und Adsorptionskälte zur solaren Kühlung (Entwicklungsprojekt in Industriekooperation)</p> <p>Optimierung eines Gebäudes zur optimalen Fernwärmeeinbindung (Dienstleistungsgebäude)</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (90 min)
Literatur	Vorlesungsunterlagen

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - Energetische Nutzung von Biomasse
Lehrveranstaltungen	Energetische Nutzung von Biomasse
Semester	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Frank Buttinger
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Frank Buttinger
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. En 24.05
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übung und Praktika / 3 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 45 Kontaktstunden • 45 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Vorlesung gibt einen detaillierten Einblick in die Thematik der Biomasse- und Biogasnutzung zur Wärme- als auch zur Stromerzeugung. Die Studierenden erwerben dabei ein Verständnis für Arten und Bereitstellungstechniken von Biomasse. Darauf aufbauend werden Techniken und Systeme zur Wandlung in Wärme und Strom behandelt. Übungen und Laborpraktika vertiefen dabei das praktische Verständnis der Planung solcher Anlagen sowie des Aufbaus und Betriebs.
Inhalt	Biomasse <ul style="list-style-type: none"> • Arten von Biomasse • Bereitstellung, Ernte, Aufbereitung • Biomasseverarbeitung • Thermochemische Umwandlung • Biochemische Umwandlung • Wärmebereitstellung mittels Biomasseheizungen • Strombereitstellung mittels Biomassekraftwerke Biogas <ul style="list-style-type: none"> • Biogaserzeugung • Biogasnutzung
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (90 min)
Literatur	Vorlesungsunterlagen

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - Klimawandel und Energiewende
Lehrveranstaltungen	Teilmodul Klimawandel & Energiewende
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Buttinger
Dozent/in	Prof. Dr. Harald Krause, Prof. Uli Spindler, Prof. Mike Zehner
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152; Modul Nr. En 25.07
Lehrform / SWS	Seminar / 2 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • min. 20 Kontaktstunden, Anwesenheitspflicht • 70 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen sich durch die intensive Beschäftigung mit aktueller Fachliteratur und Publikationen vertiefende Kenntnisse zum Klimawandel und zur Energiewende erarbeiten. Dabei soll die wissenschaftliche Arbeitsweise mit deutsch- und englischer Literatur geschult werden. Die Studierenden verbessern die Fähigkeiten, komplexe Themen zu verstehen, auf das Wesentliche zu komprimieren und in einem Vortrag den Mitstudierenden zu vermitteln. Durch intensive Diskussionen zu den Vortragsinhalten wird auch der kritische Umgang mit wissenschaftlichen Erkenntnissen bzw. deren Darstellung und Verteidigung geübt.
Inhalt	Es finden verschiedene Impulsvorträge durch die Dozenten zu aktuellen Themenstellungen aus dem Bereich Klimawandel und Energiewende statt.
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (Vorträge, im Zweierteam, 60 min Dauer zu vorgegebenem Thema mit anschließender Diskussion, Schriftliche Unterlagen (Handout) zum Vortrag. Bewertet werden der Vortrag, die anschließende Diskussion und die schriftlichen Unterlagen, zusätzlich ist eine Anwesenheit an mindestens 10 Terminen zum Bestehen nötig.
Literatur	Publikationen von Instituten, Universitäten und Hochschulen, Unternehmen, Ministerien und Verbänden, die zu Beginn des Semesters bekannt gegeben werden, da aktuelle Fragestellungen erörtert werden sollen

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie Gebäudeautomation (TGA 2)
Lehrveranstaltungen	Gebäudeautomation (TGA 2)
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Krödel
Dozent/in	Prof. Dr. Michael Krödel
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152; Modul Nr. E 11.2
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 3 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 45 Kontaktstunden • 45 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden befähigt, den Nutzen und den Aufwand von Gewerken der Gebäudeautomation (GA) zu beurteilen und beliebige Ansprechpartner fachkompetent zu beraten. Sie erwerben Grundkenntnisse über die Struktur und die wichtigsten Komponenten der Gebäudeautomation und verstehen deren Funktionsweise. Die Vorgehensweise bezüglich Planung, Installation und Inbetriebnahme wird an praxisnahen Beispielen vermittelt.
Inhalt	Strukturen und Ebenen der Gebäudeautomation Speicherprogrammierbare Systeme (SPS, DDC) Normgerechte Dokumentation (Automationsschema) Datenkommunikation (relevante Protokolle und Bus-Systeme) Standardisierte Gebäudeautomationssysteme (KNX/EIB, LON) Gebäudeleittechnik (GLT)
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (120 min)
Literatur	Vorlesungsunterlagen Optional: Automatisierungstechnik (Verlag Europa Lehrmittel) Optional: Gebäudeautomation (Merz/Hansemann/Hübner)

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - Gebäudebetrieb und Monitoring
Lehrveranstaltungen	Gebäudebetrieb und Monitoring
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Harald Krause
Dozent/in	Prof. Uli Spindler
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. 23.01
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	60 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 30 Kontaktstunden • 60 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung inkl. Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Kennenlernen und Verstehen der Aufgaben und Anforderungen an das Energie- und Gebäudemanagement im Wohn- und Nichtwohnungsbau. Anwendung der Kenntnisse aus der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik auf den optimierten Betrieb eines Gebäudes und der Aufzeichnung und Auswertung der Betriebsdaten.
Inhalt	Aufgaben und Umsetzung von Energie- und Gebäudemanagement im Rahmen des Facility Managements Optimierung des Zusammenspiels von Energiebereitstellung, Gebäudeautomation, Gebäudemanagement und Facility Management Gebäudemonitoring (Erfassung und Auswertung der Raumparameter, Energieströme und Auswertung) Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Ermittlung von Energiekenngrößen aus den Betriebsdaten Möglichkeiten der Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebetrieb
Studien-/Prüfungsleistungen	SA
Literatur	Vorlesungsunterlagen

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie Solartechnik und Energiespeicher
Lehrveranstaltung	Solartechnik
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Mike Zehner
Dozent	Prof. Mike Zehner
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. E 12
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übung / 3 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 45 Kontaktstunden • 45 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung inkl. Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur Energiemeteorologie, zu dem Aufbau von Solarsystemen, der Funktionalität von Komponenten und zu deren Zusammenspiel im System. Die Analyse des Betriebsverhaltens von Systemen und die Qualifizierung mit Kenngrößen schafft ein sicheres Wissen für die Optimierung von Anlagen. Des Weiteren wird die Auslegung der Systeme in Simulationssprachen erlernt. Die Vorlesung Solartechnik umfasst Photovoltaikanlagen und solarthermische Systeme.</p> <p>Das sichere Wissen um Solarsysteme wird gefestigt und die Fähigkeit, Anwendungsmöglichkeiten für Systeme zu erkennen und zu nutzen, wird ausgebaut.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Energiemeteorologische Grundlagen - Photovoltaische Anlagen - Komponenten und Systeme - Planung und Auslegung von netzgekoppelten Anlagen - Modellierung, Simulation und Auslegung - Montagesysteme und Gebäudeintegration - Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Monitoring - Wirtschaftlichkeit und Markt - Solarthermische Systeme - Komponenten solarthermischer Anlagen - Systeme zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung - Solare Kühlung - Solare Prozesswärme - Solare Luftsysteme - Montagesysteme und Gebäudeintegration - Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Monitoring - Wirtschaftlichkeit und Markt
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (120 min)
Literatur	V. Quaschnig, Regenerative Energiesysteme (Hanser Verlag) R. Haselhuhn, et al., Leitfaden Photovoltaische Anlagen (DGS) M. Metz, et al., Leitfaden Solarthermische Anlagen (DGS)

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - Sanitärtechnik
Lehrveranstaltungen	Sanitärtechnik
Semester	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Harald Krause
Dozent/in	Dipl.-Ing. (FH) Alexander von Ahnen
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. En 23.03
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 3 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 45 Kontaktstunden • 45 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung inkl. Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Versorgung mit Trinkwasser und die Entsorgung von Abwasser sind zwei wesentliche Bestandteile der Gebäudeinstallationen. Durch diesen Kurs werden sowohl die Grundlagen der Sanitärtechnik vorgestellt, als auch Trinkwasser-, Zirkulations- und Abwasseranlagen beispielhaft ausgelegt.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Sanitärtechnik <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gesetzliche Grundlagen ◦ Rohrleitungsmaterialien und Verbindungstechniken ◦ Installationstechnik; Sanitäreinrichtungen ◦ vorbeugender Brandschutz bei Leitungsanlagen ◦ Schallschutz und Trinkwasserhygiene (u.a. Legionellen) • Trinkwasserversorgung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Planung von Trinkwasseranlagen / Rohrnetzberechnung ◦ Trinkwassererwärmung und -zirkulationsanlagen ◦ Hydraulischer Abgleich ◦ Feuerlöschanlagen ◦ Wasserbehandlung /-aufbereitung /-desinfektion • Abwasserentsorgung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Planung von Abwasseranlagen / Rohrnetzberechnung ◦ Entwässerung von tiefliegenden Räumen / Rückstauenebene ◦ Rückhalten schädlicher Stoffe
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (90 min)
Literatur	Feurich / Kühl: Sanitär-Technik (optional) Normen (u.a. DIN 1988, DIN 1986, DIN EN 1717) DVGW-Arbeitsblätter W 551 und W 553 VDI 602

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie Lichttechnik (TGA 2)
Lehrveranstaltungen	Lichttechnik (TGA 2)
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Mathias Wambsganß
Dozent/in	Prof. Mathias Wambsganß
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. E 11.1
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	60 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 30 Kontaktstunden • 60 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die relevanten lichttechnischen Größen und deren Bedeutung für den Planungsprozess kennen. Schwerpunkte sind die energetischen Auswirkungen und Wechselwirkungen von Kunst- und Tageslichtlösungen. Der Umgang mit Messtechnik und gängigen Rechenverfahren wird in den vorlesungsbegleitenden Übungen vermittelt. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden Lichtplanungen Dritter kritisch zu hinterfragen und eigene einfache gestalterisch weniger anspruchsvolle Lösungen selbst zu erarbeiten.
Inhalt	Grundlagen, lichttechnische Größen Physiologie und Wahrnehmung Lampentypologie Leuchtenarten Grundlagen Tageslicht Sonnen- und Blendschutzsysteme Berechnungs- und Bewertungsverfahren
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (120 min)
Literatur	Normen: EN 12464 und DIN 5034 VBG Vorschriften Pistohl u.ä. Materialien der Vorlesung und Übung

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - Nachhaltiges Bauen
Lehrveranstaltungen	Nachhaltiges Bauen
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Harald Krause
Dozent/in	LB Patrick Wortner
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. En 23.08
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
Arbeitsaufwand	60 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 30 Kontaktstunden • 60 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Im Baubereich werden über 40 Prozent an Ressourcen und Energie verwendet. Um dem hohen Verbrauch gerecht zu werden, wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Zertifizierungssysteme, wie beispielsweise LEED oder DGNB entwickelt. Sowohl Gebäude als auch Produkte müssen Nachweise erbringen, um eine positive Zertifizierung erreichen zu können. In dem FWPF „Nachhaltiges Bauen“ wird Bezug auf die verschiedenen Systeme und die hier verwendeten Bauprodukte genommen.
Inhalt	Geschichte der Nachhaltigkeit Was bedeutet Nachhaltigkeit Gebäudezertifizierung allgemein und regionale Systeme DGBN/BNB BREEAM/LEED LCA und EPDs am konkreten Beispiel Sonstige Zertifikate und Labels (FSC, PEFC, VOC,...)
Studien-/Prüfungsleistungen	KL (60 min)
Literatur	wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang
-------------------------	------------------------------------

	Energie- und Gebäudetechnologie (FWPM) - CAD & BIM
Lehrveranstaltungen	CAD & BIM
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Buttinger
Dozent/in	LB Dipl.- Ing. Univ. Ralph Walzcyk-Wienerfoet
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. En 25.11
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 3 SWS
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 45 Kontaktstunden • 45 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	3 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	BIM – „Building Information Modeling“ ist eine modere Form der Bauplanung nach der das künftige Bauwerk vorab als virtuelles Modell im Computer entworfen wird. Der Studierende erhält die Fähigkeit zum Entwurf und der Konstruktion technischer Lösungen mittels CAD.
Inhalt	Grundlagen zur BIM orientierten Planung Arbeiten am 3D-Gebäudemodell Grundlagen zur Anwendung der 3D-Werkzeuge und Documents Erstellen von Schnitten, Ansichten und Perspektiven Grundlagen zur Bemaßung Grundlagen zur Erstellung von Ausschnitten Grundlagen zur Layout-Erstellung IFC - Export
Studien-/Prüfungsleistungen	SA
Literatur	---

Modulbezeichnung	Wahlmodul aus Bachelor-Studiengang Energie- und Gebäudetechnologie
-------------------------	---

	(FWPM) - Energiemanagement
Lehrveranstaltungen	Energiemanagement
Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Buttinger
Dozent/in	Prof. Dominikus Bücken
Zuordnung zum Curriculum	EGT-B SPO 20152, Modul Nr. En 25.10
Lehrform / SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung / 3 SWS
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • 45 Kontaktstunden • 135 Std. häusliche Vor-/Nachbereitung
Kreditpunkte	6 ECTS
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Grundzüge der betrieblichen Energiewirtschaft und können die Energiebedarfsstruktur von Produktionsbetrieben analysieren. Sie kennen Handlungsfehler der energetischen Optimierung von Betrieben und die Anforderungen an Energiemanagement.
Inhalt	Übersicht über die Energiewirtschaft Energiebeschaffung Energieeffizienz in Betrieben Energetische Optimierung von Betrieben Energiecontracting Energiemanagementsysteme (ISO 50001)
Studien-/Prüfungsleistungen	SA
Literatur	M. Blesl, A. Kessler: Energieeffizienz in der Industrie, Springer Vieweg, Heidelberg (2013) J. Hesselbach: Energie- und klimaeffiziente Produktion. Springer Vieweg, Heldeberg (2012). P. Konsantin: Praxisbuch Energiewirtschaft. Springer Vieweg, Heidelberg (2013)

