



BEUTH HOCHSCHULE  
FÜR TECHNIK  
BERLIN

University of Applied Sciences

# Anlage zur Studienordnung Gebäudetechnik und Energiemanagement

Modulhandbuch

für den Master-Studiengang

Gebäudetechnik und Energiemanagement

(Building Services and Energy Management)

des Fachbereichs IV

Architektur und Gebäudetechnik

der Beuth Hochschule für Technik Berlin

vom 13.09.2012

Gesamtverantwortlich:

Der Dekan des FB IV: Prof. Dr.-Ing. Sven Gärtner; [gaertner@beuth-hochschule.de](mailto:gaertner@beuth-hochschule.de)

Fachgebiet Gebäudetechnik- und Energiemanagement:

Der Prodekan des FB IV: Prof. Dipl.-Ing. Thomas Kretschmer; [tkr@beuth-hochschule.de](mailto:tkr@beuth-hochschule.de)

## Übersicht

Modulnummer	Modulname	Koordinator/-in
M01	<a href="#">Mathematik – Vertiefung</a>	Fraaß
M02	<a href="#">Wahlpflichtmodul I</a>	Biek
M03	<a href="#">Gebäude- und Energiemanagement I</a>	Dittwald
M04	<a href="#">Gebäude- und Energiemanagement II</a>	Dittwald
M05	<a href="#">Regelungstechnische Vertiefung</a>	Fraaß
M06	<a href="#">Studium Generale I</a>	Herzog
M07	<a href="#">Studium Generale II</a>	Herzog
M08	<a href="#">Energetische Systemanalyse – Komponenten</a>	Herzog
M09	<a href="#">Anlagentechnik für den vorbeugenden Brandschutz</a>	Rudat
M10	<a href="#">Industrielle Wärmeversorgung</a>	Biek
M11	<a href="#">Gebäude- und Energiemanagement III</a>	Dittwald
M12	<a href="#">Spezielle Raumluftechnik</a>	Bendel
M13	<a href="#">Wahlpflichtmodul II</a>	Dittwald
M14	<a href="#">Energetische Systemanalyse – Anlagen</a>	Bendel
M15	<a href="#">Hydraulik in Wärmeversorgungsanlagen</a>	Herzog
M16	<a href="#">Projektmanagement und Vertragswesen</a>	Dittwald
M17	<a href="#">Gebäude- und Energiemanagement IV</a>	Fraaß
M18	<a href="#">Simulationsverfahren in der Raumluftechnik</a>	Finke
M19	<a href="#">Gebäudeautomation</a>	Kretschmer
M20	<a href="#">Abschlussprüfung</a>	Bendel
M20.1	Master-Arbeit	
M21.1	Mündliche Abschlussprüfung	

Für die Wahlpflichtmodule WP01 (M02) und WP02 (M13) sind jeweils zwei Lehrveranstaltungen zu je 2,5 Credits oder eine Lehrveranstaltung mit 5 Credits aus dem folgenden Fächerkatalog auszuwählen.

Die anzubietenden Lehrveranstaltungen (Units) werden nach Anzahl der Studierenden, die das Fach vorausgewählt haben, ermittelt. Der Fächerkatalog kann den aktuellen Entwicklungen und Problemstellungen der Branche angepasst werden. Die Beschreibungen der Units befinden sich am Ende des Modulhandbuchs.

Modulnummer	Modulname	Koordinator/-in
WP0X.1	<a href="#">Ausgewählte Kapitel der Wasser- und Sanitärtechnik I</a>	Biek/Dittwald
WP0X.2	<a href="#">Ausgewählte Kapitel der Wasser- und Sanitärtechnik II</a>	Biek/Dittwald
WP0X.3	<a href="#">Ausgewählte Kapitel der Beleuchtungstechnik</a>	Biek/Dittwald
WP0X.4	<a href="#">Ausgewählte Kapitel des Gebäudemanagements I</a>	Biek/Dittwald
WP0X.5	<a href="#">Ausgewählte Kapitel des Gebäudemanagements II</a>	Biek/Dittwald
WP0X.6	<a href="#">Akustik in der Klimatechnik</a>	Biek/Dittwald
WP0X.7	<a href="#">Energetische und wirtschaftliche Bewertung von Trinkwasserwärmungsanlagen</a>	Biek/Dittwald
WP0X.8	<a href="#">Entwicklungsmethoden in der Gebäude- und Energietechnik I</a>	Biek/Dittwald
WP0X.9	<a href="#">Entwicklungsmethoden in der Gebäude- und Energietechnik II</a>	Biek/Dittwald
WP0X.10	<a href="#">Kostenplanung und Kostensteuerung im Bauwesen</a>	Biek/Dittwald

Bedeutung der Abkürzungen:

M	Mastermodul
SWS	Semesterwochenstunden
SU	seminaristischer Unterricht
Ü	Übung
Cr	Credits
P	Pflichtmodul
WP	Wahlpflichtmodul
0X	steht für freie Auswahl der Zuordnung zum WP-Modul 01 oder 02
SG	Studium Generale
FB	für die Durchführung des Moduls zuständiger Fachbereich

Datenfeld	Erklärung
Modul	M01
Titel	Mathematik Vertiefung Advanced Mathematics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS SU (4 SWS Mathematische Methoden, 2SWS Anwendung von Simulationen in der Gebäudetechnik)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Beherrschung des mathematischen Fachwissens für die Behandlung komplexer gebäudetechnischer Berechnungen (Simulation, Modellbildung)
Voraussetzungen	keine; Empfehlung: Mathematik entsprechend Bachelor-Anforderungen
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	60% Mathematische Methoden+ 40% Anwendung von Simulationen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Mathematische Methoden</u> 1. Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen 2. Numerische Vertiefungen – Differentiation und Integration, Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, zeitkontinuierliche Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen <u>Anwendung von Simulationen in der Gebäudetechnik</u> Praktische Anwendung von Simulationen
Literatur	Walter, W.: Gewöhnliche Differentialgleichungen. 7. Auflage. Springer-Verlag 2000  Deuffhard, P., Bornemann, F.: Numerische Mathematik 2. Gewöhnliche Differentialgleichungen, Bd II. de Gruyter, aktuelle Ausgabe  Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modul	M02
Titel	Wahlpflichtmodul I Required-Elective Module 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü bestehend aus zwei Veranstaltungen mit jeweils 2 SWS Ü des Fächerkatalogs zu den Wahlpflichtmodulen
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele /Kompetenzen	Integrative Ausprägung fachlicher, methodischer, persönlicher und sozialer Kompetenz. Interdisziplinäre Erweiterung des Fachstudiums
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	aus dem Fächerkatalog Energietechnik und Gebäudemanagement
Literatur	gemäß Teilfächern (Units)
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modul	M03
Titel	Gebäude- und Energiemanagement I Building and Energy Management 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (3 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen zur Analyse von Energieverbräuchen und -kosten energiewandelnder Anlagen in Gebäuden. Persönliche Entwicklung: Selbstorganisation, Gesprächsführung, Abstraktion von komplexen Zusammenhängen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung: Labor- und Projektarbeit Anteil Laborausbildung = 20% entsprechend einer Workload von 30 h
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	60% Seminaristischer Unterricht + 40% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Gründe für ein Energiemanagement Energieträger und energiewirtschaftliche Grundzusammenhänge Energiekosten, Energiekennzahlen / Benchmarking Methoden des Energiemanagements / rationelle Energieverwendung: Energiesystemanalyse, Checklisten, Energiekostenanalyse, Zielformulierung, Planung und Bewertung alternativer Maßnahmen Energiepreise und -tarife, Sonderverträge bei leitungsgebundenen Energieträgern, Contracting Betriebliche Energiemanagementprogramme Energieversorgungskonzepte für große Versorgungsgebiete Laborübungen zur Energieeinsparung an RLT-Anlagen Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.
Literatur	Wosnitza, F., Hilgers, G: Energieeffizienz und Energiemanagement: Ein Überblick heutiger Möglichkeiten und Notwendigkeiten. Von Vieweg + Teubner Verlag. 2012 Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M04
Titel	Gebäude- und Energiemanagement II Building and Energy Management 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Methoden zum optimalen Betrieb des Gebäudebestandes. Förderung des prozessorientierten Denkens
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Seminaristischer Unterricht
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebäudebestandsentwicklung</li> <li>- Organisations-Verhältnisse Eigentümer – Betreiber – Nutzer</li> <li>- Betriebswirtschaftliche Daten und Kennzahlen zum Gebäudebestand</li> <li>- Betreiben von Gebäuden</li> <li>- Gebäudelebenszyklus und abgeleitete Betreiberaufgaben</li> <li>- Betreiberkosten – bezogen auf DIN 277, DIN 18960 und DIN 32736</li> <li>- Qualitätssicherungsmethoden beim Betreiben von Gebäuden</li> <li>- EDV-technische Unterstützung für den Betreiber</li> <li>- Reinigung und Pflege von Gebäuden, Liegenschaften und Außenanlagen</li> </ul>
Literatur	<p>Markus; H., Hans; Energiemanagement für öffentliche Gebäude: Organisation, Umsetzung, Finanzierung; Heidelberg, 1996</p> <p>Baedeker, H.; Meyer-Renschhausen, M.; Energiemanagement für kleinere und mittlere Kommunen, Ökonomische Grundlagen, Analyse des Vorgehens, Leitfaden für die Praxis. Shaker, Aachen 2006</p> <p>Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M05
Titel	Regelungstechnische Vertiefung Advanced Control Systems Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Regelungstechnik, fachübergreifende Zusammenhänge
Lernziele / Kompetenzen	Erweiterte Kenntnisse in der Regelungstechnik und der regelungstechnischen Modellbildung. Vertiefung des abstrahierenden und prozessorientierten Denkens. Persönliche Entwicklung: Teamarbeitsfähigkeit, Gruppenleitung
Voraussetzungen	keine; Empfehlung: Regelungstechnische Kenntnisse entsprechend Bachelor-Studium Gebäude- und Energietechnik
Niveaustufe	1. Studienplensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung Anteil Laborausbildung = 20% entsprechend einer Workload von 30 h
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Seminaristischer Unterricht + 0% Übung, Übung: m.E / o.E.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regeleinrichtungen ohne Hilfsenergie – Auswirkungen der konstruktiven Merkmale und der Streckeneigenschaften</li> <li>2. Frequenzverhalten von Regelkreisgliedern und Regelkreisen – Frequenzgangdarstellungen, Stabilität von Regelkreisen</li> <li>3. Einführung in die Zustandsraummethodik – Beobachtung und Regelung von Speichervorgängen</li> </ol> <p>Laborübungen, rechnergestützte Übungen</p> <p>Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.</p>
Literatur	Arbeitskreis der Dozenten der Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: „Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik“, Arbeitskreis der Dozenten der Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: „Digitale Regelungs- und Steuerungstechnik“, ergänzt durch Umdrucke
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M06
Titel	Studium Generale I General Studies 1
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (2 SWS SU oder 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Vertiefung von Management-, Betriebswirtschafts- und Rechtswissen. Methodenwissen für Führungs- und Koordinationskompetenz
Voraussetzungen	Keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ...
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Seminaristischer Unterricht oder 100% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Lehrinhalte kommen aus den Bereichen: Politik und Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften, Wirtschafts- Rechts- und Arbeitswissenschaften und Fremdsprachen Bevorzugte Veranstaltungsform ist das Seminar mit studentischen Eigenbeiträgen, damit zugleich die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit geschult wird. Die semesterweise aktualisierten Inhalte sind strukturiert und detailliert auf der Website des FB I beschrieben
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Module des Studium Generale angegeben
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen.

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modul	M07
Titel	Studium Generale II General Studies 2
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (2 SWS SU oder 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Vertiefung von Management-, Betriebswirtschafts- und Rechtswissen. Methodenwissen für Führungs- und Koordinationskompetenz
Voraussetzungen	Keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ...
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Seminaristischer Unterricht oder 100% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Lehrinhalte kommen aus den Bereichen: Politik und Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften, Wirtschafts- Rechts- und Arbeitswissenschaften und Fremdsprachen Bevorzugte Veranstaltungsform ist das Seminar mit studentischen Eigenbeiträgen, damit zugleich die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit geschult wird. Die semesterweise aktualisierten Inhalte sind strukturiert und detailliert auf der Website des FB I beschrieben
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Module des Studium Generale angegeben
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M08
Titel	Energetische Systemanalyse – Komponenten Energetic Systems Analysis: Components
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen zu den wesentlichen Systemeigenschaften der in der Gebäudetechnik bedeutsamen Komponenten. Damit werden die Studierenden in die Lage versetzt, über die in der Bachelorausbildung vermittelte Auslegung von Komponenten hinausgehend deren Verhalten unter realistischen Betriebsbedingungen zu bewerten und ggf. zu optimieren.  Weiterhin werden die Studierenden mit den Werkzeugen der Systemanalyse mittels Simulation vertraut gemacht, die für die Beherrschung komplexer gebäudetechnischer Prozesse mittlerweile als unverzichtbar gilt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übungen anhand von Simulationsprogrammen, Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	50% Seminaristischer Unterricht + 50% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Einführung in die Grundlagen der Systemanalyse mittels Simulation Simulation von Wärmeerzeugern Simulation von Wärmeübertragern Simulation von Wärmespeichern Simulation und Design von Blockheizkraftwerken  Im Rahmen der Vermittlung fachspezifischer Inhalte werden stets auch die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte bspw. anhand von statischen und dynamischen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach VDI2067, Bl. 1 - ff „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung“ behandelt.
Literatur	VDI 2067 Bl1 ff aktuelle Ausgabe VDI 6020 Blatt 1(2001-05): Anforderungen an Rechenverfahren zur Gebäude- und Anlagensimulation - Gebäudesimulation Literatur zu Simulationssoftware Trnsys und andere, Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M09
Titel	Anlagentechnik für den vorbeugenden Brandschutz Systems Engineering for Fire Protection
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele /Kompetenzen	Die Studierenden erlernen Kenntnisse über nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen und sind in der Lage, diese Systeme in Gebäuden zu konzipieren und ihren Betrieb sowie die sicherheitsrelevanten Überprüfungen zu beauftragen und koordinieren. Befähigung zur Auslegung von Löschanlagen. Befähigung zur sicheren und angemessenen Entscheidungsfindung bei komplexen Situationen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	70% Seminaristischer Unterricht + 30% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Wasser- und Gaslöschanlagen I:</u> Grundlagen, Bauarten (Sprinkleranlagen, Sprühwasserlöschanlagen, CO <sub>2</sub> -Anlagen u.a.), Funktionsweise, Systemauswahl, Betrieb und Prüfung der Systeme, Ansteuerungssysteme. <u>Wasser- und Gaslöschanlagen II:</u> Leitungssysteme, Mengenbemessung, Hydraulische Berechnung der Bauelemente , Auslegung von Druckentlastungen. <u>Rauch- und Wärmeabzugsanlagen:</u> Rauch- und Wärmeableitung in Gebäuden im Brandfall, Wirkungsweise natürlicher und maschineller Rauchabzüge, Überdruckbelüftungsanlagen für Sicherheitstreppe in Hochhäusern. Im Rahmen der Vermittlung fachspezifischer Inhalte werden stets auch die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte behandelt.
Literatur	VdS 3429: Leitfaden zur Auswahl des anlagentechnischen Brandschutzes, aktuelle Ausgabe VDI 3819: Brandschutz in der Gebäudetechnik Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modul	M10
Titel	Industrielle Wärmeversorgung Industrial Heat Supply Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele /Kompetenzen	Befähigung zur Konzipierung und Detailplanung komplexer Wärmeversorgungssysteme für große Gewerbe und Industrieanlagen sowie deren energetische und wirtschaftliche Bewertung. Kompetenz zur Planung und Betreiben für Fernwärmesysteme und Dampfanlagen für gewerbliche und industrielle Prozessdampfversorgung; Kompetenzen zur Projekt- und Teamleitung, Fähigkeit zur Präsentation technischer Projektlösungen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung: Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	50% Seminaristischer Unterricht + 50% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Anwendung EnEV auf Nichtwohngebäude          Querschnittstechnologien in Nichtwohngebäuden          Fernwärmeversorgungssystemen          Dimensionierung und Betrieb, Vertragsbedingungen , ökologische und ökonomische Bewertung von Fernwärmesystemen;          Funktion und Einsatz und Auslegung von Strahlpumpen in Wärmesystemen;          Dampfheiztechnik          Niederdruck- und Hochdruckdampfanlagen, Kondensatwirtschaft, Auslegung der Komponenten von Dampfanlagen;          Im Rahmen der Vermittlung fachspezifischer Inhalte werden stets auch die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte bspw. anhand von statischen und dynamischen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach VDI2067, Bl. 1 - ff „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung“ behandelt.</p> <p>Dimensionierung von Wärmeversorgungsanlagen zur Nutzung solarer Energie, Bewertung der Einsparpotentiale durch Nutzung solarer Energie          Labor Übung zu Strahlpumpen in Gruppen von 3-6 Personen          Die Projektarbeiten werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt, wobei neben der Anwendung bereits erlernter Inhalte und Methoden auf praxisnahe Aufgabenstellungen durch eine rotierende Übernahme von Aufgaben der Projektleitung durch die Gruppenmitglieder gleichzeitig sowohl Führungskompetenzen als auch Teamfähigkeit und die Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben entwickelt werden. Bei der Präsentation der Ergebnisse kommen professionelle Methoden (z.B. Power Point, CAD) und Techniken (z.B. Beamer) zum Einsatz.          Laborübung zu Strahlpumpen</p>

<b>Literatur</b>	Rechnagel Sprenger Schrameck - Taschenbuch der Heizungs- und Klimatechnik – Oldenbourg Industrieverlag Burkhardt,W.; Kraus,R. - Projektierung von Warmwasserheizungen - Oldenbourg Industrieverlag Kübler, T.; Infrarot- Heizungstechnik für Großräume; Vulkan Verlag Quaschnig,V. Regenerative Energiesysteme; Hansa Verlag Rosenstiel, L. v./Regnet, E./Domsch, M.E. (Hrsg.): Führung von Mitarbeitern. Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement, Stuttgart
<b>Weitere Hinweise</b>	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modul	M11
Titel	Gebäude- und Energiemanagement III Building and Energy Management 3
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (3 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefungen zum Energiemanagement
Lernziele / Kompetenzen	Immobilienwirtschaftliche Grundlagen und Methoden zum strategisch optimierten Instandhalten des Gebäudebestandes. Förderung der Persönlichkeitsentwicklung, insbesondere: Teamfähigkeit, prozessorientiertes Denken, Gesprächsführung, Berichtsabfassung unter Zeitdruck
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung: Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	60% Seminaristischer Unterricht + 40% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instandhaltung nach DIN 31051 und Sprachgebrauch in ausgewählten Branchen</li> <li>- Gewerkebezogene Instandhaltungsschwerpunkte (Übersicht)</li> <li>- Überwachungs-, Führungs- und Optimierungssysteme</li> <li>- Methodische Vorgehensweise nach dem DUEGA-Prinzip</li> <li>- Gebäude-Controlling</li> <li>- Risiko-Management bei Betrieb und Instandhaltung von Immobilien</li> <li>- Betriebskosten-Benchmarking - Erarbeitung einer Arbeitslogik, Formalisierung als Baumstruktur, datentechnische Zuordnungen</li> <li>- Erarbeitung einer Rahmenstruktur für die planmäßige Instandhaltung und Ableitung einer Beispielanwendung</li> <li>- Gestalten, Überwachen und Ändern von Verträgen (Laufzeit, Eigentumsregelung an Anlagen Geräten, Lizenzen, Mitbestimmungsrechte und -pflichten des Auftraggebers)</li> <li>- Immobilienmanagement</li> </ul> <p>Im Rahmen der Übungsprojekte werden in hohem Maße die Kommunikationskompetenz, Kreativität, Selbständigkeit und Eigenverantwortung gestärkt.</p>
Literatur	<p>DIN 31051: Grundlagen der Instandhaltung  DIN EN 13306: Instandhaltung - Begriffe der Instandhaltung  VDI 3810 Bl. 1 ff: Betreiben und Instandhalten von gebäudetechnischen Anlagen</p> <p>Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M12
Titel	Spezielle Raumluftechnik Particular Ventilation and Air Conditioning Technology
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Vertieftes Wissen zu Systemen und zum Systemverhalten von RLT-Anlagen in Sondergebäuden. Stärkung der persönlichen Fähigkeiten zur Gesprächsführung und Leitungsfähigkeit von Kleingruppen. Stärkung der Kompetenz zur Erarbeitung und Präsentation von technischen Berichten.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung: Laborübungen Anteil Laborausbildung: ca. 35 % entsprechend einer Workload von ca. 50 h
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	50% Seminaristischer Unterricht + 50% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Anforderungen an und Konzepte für RLT – Anlagen z.B. in: OP – Abteilungen / Reinräumen / Laborräumen, Schwimmbädern / Fitnessräumen Museen / Kirchen / Hallen / Theaterstätten. Einfluss von begrenztem spezifischen Energieeinsatz auf die Anlagentechnik. Einsatzmöglichkeiten der dezentralen Klimatisierung bzw. freien Lüftung. Alternative Kältebereitstellung durch die sorptionsgestützte Klimatisierung usw. Laborübung: - Messen der thermischen Behaglichkeit und Luftqualität in Räumen - Hygienischer und gleichzeitig wirtschaftlicher Betrieb von RLT – Anlagen Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.
Literatur	Baumgarth Hörner Reeker: „Handbuch der Klimatechnik,“, Verlag C.F. Müller GmbH, Karlsruhe Recknagel Sprenger Schramek: „Taschenbuch der Heizungs- und Klimatechnik“, Oldenbourg- Verlag, München Arbeitsunterlagen zum Modul
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Modul	M13
Titel	Wahlpflichtmodul II Required-Elective Module 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS Ü bestehend aus zwei Veranstaltungen mit jeweils 2 SWS Ü des Fächerkatalogs zu den Wahlpflichtmodulen
Lerngebiet	Nach studentischem Auswahlverfahren
Lernziele / Kompetenzen	Integrative Ausprägung fachlicher, methodischer, persönlicher und sozialer Kompetenz. Interdisziplinäre Erweiterung des Fachstudiums
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	zu je 50% aus den gewählten Units bzw. 100% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Fächerkatalog Energietechnik und Gebäudemanagement
Literatur	gemäß Teilfächern (Units)
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M14
Titel	Energetische Systemanalyse – Anlagen Energetic Systems Analysis: Plants
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnis der wesentlichen Systemeigenschaften der in der Gebäudetechnik bedeutsamen Anlagensysteme. Bewertung und Optimierung des Verhaltens Gebäudetechnischer Anlagen unter realistischen Betriebsbedingungen  Kenntnis der Werkzeuge der Systemanalyse mittels Simulation, zur Beherrschung komplexer gebäudetechnischer Prozesse
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	50% Seminaristischer Unterricht + 50% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Einführung in die Grundlagen der Systemanalyse mittels TRNSYS – Gebäude und Anlagensimulation - Simulation von Heizungsanlagen in Gebäuden Simulation von solarthermischen Anlagen Simulation von Anlagen mit Biomasseverbrennung Im Rahmen der Vermittlung fachspezifischer Inhalte werden stets auch die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte bspw. anhand von statischen und dynamischen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach VDI2067, Bl. 1 - ff „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung“ behandelt.
Literatur	aktuelle TRNSYS Dokumentation VDI 2067, Blatt 1 ff VDI 6020, Blatt 1: Anforderungen an Rechenverfahren zur Gebäude- und Anlagensimulation - Gebäudesimulation
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modul	M15
Titel	Hydraulik in Wärmeversorgungsanlagen Hydraulics in Water-Based Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele /Kompetenzen	Planung von hydraulischen Systemen in komplexen Gebäuden. Analyse und Problemlösung für bestehende Anlagen. Vertiefung der Fähigkeiten in komplexen Zusammenhängen zu denken, Folgeabschätzungen durchzuführen und technisch/wirtschaftlich angemessenen Entscheidungen treffen zu können.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht , Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	50% Seminaristischer Unterricht + 50% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Hydraulische Schaltungen, Definition und Einsatzbereiche, Übertragungsverhalten von Regelventil und Wärmeübertrager, Pumpenanordnung, Optimierung von Pumpenregelungen, häufige Probleme in bestehenden Anlagen und deren energetischen Auswirkungen, Grundsaltungen vermaschter Netze, Bestimmung der Volumenströme und Druckverluste, Betriebsverhalten bei versch. Lastzuständen; Analyse von hydraulischen Schaltungen anhand der hydraulischen Widerstände</p> <p>Im Rahmen der Vermittlung fachspezifischer Inhalte werden stets auch die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte bspw. anhand von statischen und dynamischen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach VDI2067, Bl. 1 - ff „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung“ behandelt.</p> <p>Laborübung: Experimentelle Übungen zu besonderen Problemstellungen in der Hydraulik von Heizungs- und Klimatechnischen Anlagen sowie der regenerativen Energietechnik.</p> <p>Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.</p>
Literatur	<p>Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik – Oldenbourg Industrieverlag</p> <p>Ross, H.; Hydraulik der Wasserheizung; Oldenbourg Verlag</p> <p>Andreas,U.-O.; Strieder, H.; Regelungstechnik für Heizungs- und Lüftungsbauer; Krammer Verlag Düsseldorf</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modul	M16
Titel	Projektmanagement i und Vertragswesen Project Management and Contracts
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefungen
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnisse der Methoden zum optimalen Abwickeln komplexer Projekte
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Seminaristischer Unterricht
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technisches Projektmanagement nach DIN 69901 (und folgende) in ausgewählten Branchen</li> <li>- Integrationsmanagement: Hier werden die verschiedenen Elemente eines Projektes koordiniert. Wann ist welches Gewerk im Projekt notwendig und was muss pro Gewerk hierfür erbracht werden.</li> <li>- Abgleich der Planungs- und Ausführungsprozesse mit den Projektzielen wie Qualitäten, Terminen und Kosten unter technischen Gesichtspunkten: Zeitmanagement im Planungs- und Realisierungsprozess; Einhaltung des Zeitrahmens</li> <li>- Kostenmanagement: Zielt auf die Budgeteinhaltung ab; Abgleich der Angebote und Aufträge mit den festgelegten Standards (bei Planungsbeginn)</li> <li>- Qualitätsmanagement: Projektspezifisches technisches Dokumentation der Planungs- und Ausführungsprozesse, der Arbeiten und Ergebnisse, sowie der Vorschlag eines geeigneten Maßnahmenkataloges</li> <li>- Kommunikation und Dokumentation in Bauprojekten</li> <li>- Projektspezifisches Risikomanagement.</li> <li>- Beschaffungsmanagement: Integration und Zusammenarbeit mit Partnern und Lieferanten.</li> </ul> <p>Durch eine rotierende Übernahme von Aufgaben der Projektleitung durch die Mitglieder einzelner Arbeitsgruppen können sowohl technische Führungskompetenzen als auch Teamfähigkeit in komplexen technischen Abläufen und Anlagen sowie die Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben entwickelt werden. Bei der Präsentation der Ergebnisse kommen professionelle Methoden (z.B. Power Point, CAD) und Techniken (z.B. Beamer) zum Einsatz.</p>
Literatur	<p>DIN 69901-1 ff: Projektmanagement – Projektmanagementsysteme  DIN-Taschenbuch 472: Projektmanagement - Netzplantechnik und Projektmanagementsysteme  Girmscheid, G: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. Bauwerk (2013)</p> <p>weitere Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung</p>

	gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M17
Titel	Gebäude- und Energiemanagement IV Building and Energy Management 4
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Kompetenzen zur Erstellung von CAFM-Lösungen für Probleme aus dem Bereich des Gebäude- und Energiemanagements Kenntnisse zu praktischen Umgang mit mindestens einem CAFM-Programm Stärkung der Methodenkompetenz zur Integration von Gebäude- und Prozessdaten in Anwendungsprogramme. Stärkung des verantwortungsvollen Umgangs mit personenbezogenen Daten und sensiblen Objektdaten
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung: Projektarbeit an Rechnerarbeitsplätzen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Seminaristischer Unterricht + 0% Übung, Übung: m.E. / o.E.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAFM-orientierte Einführung in das Facility Management – Ressourcenbegriff, Sichten und Schnittstellen, Grundmerkmale von CAFM-Programmen, Kopplung mit Gebäudeinformationssystemen</li> <li>2. Datenbanktechnik – Relationales Datenbankmodell, Entwicklung von Datenbanklösungen für FM-Aufgaben</li> <li>3. CAD-Kopplung – CAFM-orientierte Automation von Zeichnungen, Kopplung mit Datenbanken</li> <li>4. Umgang mit vorkonfektionierten CAFM-Programmen – Anwendungsgebiete und Leistungsmerkmale handelsüblicher CAFM-Programme</li> </ol> <p>Rechnergestützte Übungen</p> <p>Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.</p>
Literatur	Oelschlegel, J.: CAFM - Computerunterstützung im Facility Management Umdrucke / Arbeitsblätter
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modul	M18
Titel	Simulationsverfahren in der Raumluftechnik Simulation Processes in Ventilation and Air Conditioning Technology
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Kenntnisse über spezielle Simulationsverfahren in der Gebäudetechnik. Kompetenz zur Plausibilitätsprüfung von Simulationsergebnissen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik - Vertiefung
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung Anteil Laborausbildung = 20% entsprechend einer Workload von 30 h
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Seminaristischer Unterricht + 0% Übung, Übung: m.E. / o.E.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Thermische Gebäudesimulation: Einfluss verschiedenster Randbedingungen auf Planung, Ausführung und Betrieb von RLT – Anlagen, Ermittlung des Einflusses von Lage, Struktur usw. auf das Raumklima bzw. die räumliche und zeitliche Lastverteilung mit Hilfe der thermischen Gebäudesimulation;</p> <p>Numerische Simulation von Raumlufströmungen: z. B. im Hinblick auf eine ausreichende Belüftung des Raumes, der Einfluss von baulichen oder technischen Veränderungen auf die Raumlufströmung und das Behaglichkeitskriterium „Zugluftrisiko“; Systemanalyse des Aufbaus von RLT – Anlagen hinsichtlich der kostengünstigen und wirtschaftlichen Bau- und Betriebsweise</p> <p>Laborübung: Praktische Übungen mit verschiedensten Simulationsprogrammen</p> <p>Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von max. 3 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und die Präsentation von Ergebnissen geübt.</p>
Literatur/Unterlagen	<p>Baumgarth Hörner Reeker: „Handbuch der Klimatechnik“, Verlag C.F. Müller GmbH, Karlsruhe</p> <p>Recknagel Sprenger Schramek: „Taschenbuch der Heizungs- und Klimatechnik“, Oldenbourg- Verlag, München</p> <p>Arbeitsunterlagen zum Modul</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Modul	M19
Titel	Gebäudeautomation und Sicherheitstechnik Building Automation and Safety Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefungen
Lernziele /Kompetenzen	Erlernen der wichtigsten Gebäudeautomationskonzepte, Bussysteme einschl. deren Einsatzes für die Gebäudesicherheit. Selbstständige Anwendung dieser Kenntnisse für Planung und Ausschreibung. Fähigkeit zur wirtschaftlichen Bewertung von komplexen, vernetzten technischen Lösungen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen im Labor und an Rechnerarbeitsplätzen Anteil Laborausbildung = 20% entsprechend einer Workload von 30 h
Status	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	100% Seminaristischer Unterricht + 0% Übung, Übung: m.E. / o.E.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Automationstechnik – Schaltalgebra , Aufbau und Wirkungsweise von Controllern, serielle Nachrichtenübertragung</li> <li>2. Gebäudeautomation – Ebenen und Funktionen, Parametrierung, Bussysteme und Raumautomation</li> <li>3. Sicherheitstechnik – Brand- und Einbruchsschutz, Zugangskontrolle und Videoüberwachung, Gefahrenmanagementsysteme</li> </ol> <p>Laborübungen, rechnergestützte Übungen</p> <p>Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.</p>
Literatur	„Digitale Regelungs- Steuerungstechnik“, Arbeitskreis der Dozenten der Regelungstechnik in der Versorgungstechnik, Springer Verlag. Weitere Materialien werden zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M20
Titel	Abschlussprüfung / Final Examination Period* * This module consists of 1) Master's Thesis (attending a Master's seminar and writing the Master's thesis), and 2) Oral Final Examination (presentation and defense of the thesis plus answering test questions from this degree-program field). 20.1 Master-Arbeit / Master's Thesis 20.2 Mündliche Abschlussprüfung / Oral Final Examination (Abschlussarbeit gemäß geltender Rahmenprüfungsordnung)
Credits	30 Cr
Präsenzzeit	45 – 60 Minuten Mündliche Abschlussprüfung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	<u>Master-Arbeit</u> Selbstständige Bearbeitung eines anspruchsvollen wissenschaftlichen Projektes mit schriftlicher Ausarbeitung (ungefähr 80 – 160 Seiten) einschl. deutscher und/oder englischer Zusammenfassung <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich schwerpunktmäßig an der Master-Arbeit und den Fachgebieten derselben. Durch sie soll festgestellt werden, ob der Prüfling gesichertes Wissen in den Fachgebieten, denen diese Arbeit thematisch zugeordnet ist, besitzt und fähig ist, die Ergebnisse der Master-Arbeit selbstständig zu begründen.
Voraussetzungen	Zulassung gemäß geltender Rahmenprüfungsordnung
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	<u>Master-Arbeit</u> wissenschaftliche Arbeit; die Betreuung erfolgt durch den/die Betreuer/in der Master-Arbeit in seminaristischer Form <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Präsentation (ca. 15 min) und mündliche Prüfung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Abschlussarbeit
Ermittlung der Modulnote	Benotung der Abschlussprüfung durch die Prüfungskommission
Anerkannte Module	keine
Inhalte	<u>Master-Arbeit</u> Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Verteidigung der Master-Arbeit und ihrer Ergebnisse in kritischer Diskussion; Präsentationstechniken
Literatur	fachspezifisch
Weitere Hinweise	<u>Master-Arbeit</u> Dauer der Bearbeitung: 5 Monate Abschlussprüfung Nach Vereinbarung zwischen Prüfling und Prüfungskommission kann die Abschlussprüfung auch auf Englisch erfolgen.

Datenfeld	Erklärung
Unit	WP0X.1
Titel	Ausgewählte Kapitel der Wasser- und Sanitärtechnik I Selected Topics of Water and Sanitary Engineering 1
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele /Kompetenzen	Spezielle Fachkompetenzen in der Wasser- und Sanitärtechnik integrative Ausprägung fachlicher, methodischer, persönlicher und sozialer Kompetenz.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Rechenübungen, Anteil Labor = 20% der Workload entsprechend 15 h
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	100% Übung, die Prüfung umfasst 50% des Wahlpflichtfaches
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Inhaltsschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Wasserwirtschaft und Wassermanagement in diversen Sonderbereichen und Sonderbauten;</li> <li>-Wasser als natürliche Ressource und Rohstoff</li> </ul> <p>Im Rahmen der Vermittlung fachspezifischer Inhalte werden stets auch die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte bspw. anhand von statischen und dynamischen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach VDI2067, Bl. 1 - ff „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung“ behandelt.</p> <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltungen werden jeweils aktuelle und komplexe Anwendungsfelder betrachtet, berechnet und / oder als Modelle simuliert; dazu gehören auch Laborübungen zur Veranschaulichung des jeweiligen aktuellen Themenbereiches</p> <p>Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.</p>
Literatur	Feurich –Sanitärtechnik- Kramer Verlag, div. Fachzeitschriften wie TAB, HLH etc.
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Unit	WPOX.2
Titel	Ausgewählte Kapitel der Wasser- und Sanitärtechnik Selected Topics of Water and Sanitary Engineering 2
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele /Kompetenzen	Spezielle Fachkompetenzen in der Wasser- und Sanitärtechnik aufbauend auf WPOX.1 Integrative Ausprägung fachlicher, methodischer, persönlicher und sozialer Kompetenz.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Übung, Anteil Laborausbildung = 20% der Workload entsprechend 15 h
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	100% Übung, die Prüfung umfasst 50% des Wahlpflichtfaches
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Inhaltsschwerpunkte: -Wasser als Desinfektionsmittel, Wasser in der Medizin-, Pharma- und Lebensmitteltechnologie, -Wasser in der Industrie  Im Rahmen der Vermittlung fachspezifischer Inhalte werden stets auch die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte bspw. anhand von statischen und dynamischen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach VDI2067, Bl. 1 - ff „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung“ behandelt. Im Rahmen der Lehrveranstaltungen werden jeweils aktuelle und komplexe Anwendungsfelder betrachtet, berechnet und / oder als Modelle simuliert; dazu gehören auch Laborübungen zur Veranschaulichung des jeweiligen aktuellen Themenbereiches Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.
Literatur	Feurich, H.: Sanitärtechnik (Krammer-Verlag, Düsseldorf); Artikel aus Fachzeitschriften: Gesundheits-Ingenieur (GI), Lüftung/Klima/Heizung/Sanitär/ Gebäudetechnik (HLH), Sanitär- und Heizungstechnik (SHT), Technik am Bau (TAB), TGA-Fachplaner etc.
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Unit	WP0X.3
Titel	Ausgewählte Kapitel der Beleuchtungstechnik Selected Topics of Lighting Technology
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Teilnehmer(-innen) sollen, basierend auf den Grundlagen der Beleuchtungstechnik, in die Lage versetzt werden, Wechselwirkungen dieser Technik mit anderen Gebäudetechniken zu erfassen und zu bewerten. Der Energiebedarf und -verbrauch soll ebenso ermittelt werden können wie die entstehenden Kosten. Grundlegende Fähigkeiten der Beleuchtungsplanung werden vermittelt.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module 3 und 4 (Gebäude- und Energiemanagement I bzw. II)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Übung Anteil Laborausbildung = 20% der Workload entsprechend 15 h
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	100% Übung, die Prüfung umfasst 50% des Wahlpflichtfaches
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Lichttechnische Größen – Zusammenhänge und Berechnung(Lichtstrom <math>\Phi</math>, Beleuchtungsstärke E, Lichtstärke I, Raumwinkel <math>\Omega</math>, Leuchtdichte L)</p> <p>Physiologisch-optische Grundlagen</p> <p>Licht- und Strahlungsmessung, Spektralmessung</p> <p>Lichterzeugung und Lichtquellen, künstliche Lichtquellen, Kriterien für die Auswahl von Lichtquellen</p> <p>Leuchten (Arten und Typen, Einbauarten)</p> <p>Innenraumbeleuchtung mit Tageslicht (Jalousiesteuerung, Lightpipes)</p> <p>Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht (technische Parameter der verschiedenen Lichtquellenarten, typische Einsatzgebiete, Wirtschaftlichkeit)</p> <p>Regelung (Dimmen, Tageslichtabhängige Regelung, Regelung der Beleuchtungsstärke, Anbindung an Bussysteme)</p> <p>Klimatische und akustische Probleme der Beleuchtung</p> <p>Wechselwirkungen mit Heizungs- und Raumluftechnik</p> <p>Minderung der Energiekosten</p> <p>Unterstützung durch aktuelle Messungen im Labor</p> <p>Die Übungen im Bereich der Laborausbildung werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt. Dabei werden neben der Vermittlung fachspezifischer Inhalte die Entwicklung der Teamfähigkeit, die Entwicklung der Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben, die Entwicklung der Kompetenz zum professionellen Erstellen von Berichten und Ausarbeitungen und die Entwicklung von Präsentationskompetenz geübt.</p>
Literatur	Weis. B.: Grundlagen der Beleuchtungstechnik Theiß, E.: Gebäudetechnik, Bd. 1, Beleuchtungstechnik
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Unit	WP0X.4
Titel	Ausgewählte Kapitel des Gebäudemanagements I Selected Topics of Facility Management 1
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Teilnehmer(-innen) sollen, basierend auf den Grundlagen des Gebäude- und Energiemanagements, in die Lage versetzt werden, konkrete Projekte der Kosteneinsparung im Bereich des Wohnungsbaus oder bei Gewerbebetrieben abzuwickeln. Dabei wird auf besondere Fähigkeiten in der mehrdimensionalen Bewertung von Ist- und Sollzuständen Wert gelegt. Die Teilnehmer erlangen durch die projektorientierte Arbeitsweise zusätzliche persönliche Kompetenzen im Bereich Zeit- und Personalmanagement, Kommunikations- und Diskussionsführung.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module 3 und 4
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit in Gruppen
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	100% Übung, die Prüfung umfasst 50% des Wahlpflichtfaches
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Erfassung des Bestandes in vorhandenen Gebäuden Auswertung von Plänen und Abrechnungen Begehungen, Befragungen von Gebäudebetreibern und Gebäudenutzern Auswahl und Messungen relevanter Größen Bewertung der Energieverbräuche und –kosten anhand von Kennzahlensystemen und weiteren Maßstäben Erstellen von Benchmarks für Verbrauch und Kosten Gesprächsführung mit Projektbeteiligten Verfassen von Projektberichten über kleinere und größere Liegenschaften Präsentationstechniken
Literatur	FM - Facility Management, diverse Jahrgänge Pfnür, A.: Modernes Immobilienmanagement
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten

Datenfeld	Erklärung
Unit	WP0X.5
Titel	Ausgewählte Kapitel des Gebäudemanagements II Selected Topics of Facility Management 2
Credits	2,5
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Teilnehmer(-innen) sollen, basierend auf den Grundlagen des Gebäude- und Energiemanagements, in die Lage versetzt werden, konkrete Projekte der Kosteneinsparung im Bereich des Wohnungsbaus oder bei Gewerbebetrieben abzuwickeln. Dabei wird auf besondere Fähigkeiten in der mehrdimensionalen Bewertung von Ist- und Sollzuständen Wert gelegt. Die Teilnehmer erlangen durch die projektorientierte Arbeitsweise zusätzliche persönliche Kompetenzen im Bereich Zeit- und Personalmanagement, Kommunikations- und Diskussionsführung.
Voraussetzungen	Empfehlung: Module 3 und 4
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Projektarbeit in Gruppen
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	100% Übung, die Prüfung umfasst 50% des Wahlpflichtfaches
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Ausgewählte Kapitel des infrastrukturellen Gebäudemanagements</p> <p>Einführung</p> <p>Umzugsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umzugs-Projektteam</li> <li>- Raumplanung</li> <li>- Objektbegehung</li> <li>- Logistisches Konzept</li> <li>- Umzugsbesprechung</li> <li>- Nacharbeiten</li> </ul> <p>Reinigungsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personalanforderungen</li> <li>- Erstellen eines Leistungsverzeichnisses</li> <li>- Aufstellen eines Reinigungsplans</li> <li>- Kontrolle der Reinigungsleistung</li> </ul> <p>Hausmeisterdienste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personelle Voraussetzungen</li> <li>- Das Leistungsspektrum</li> </ul> <p>Verpflegungsmanagement</p> <p>Sicherheitsdienste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personalanforderungen</li> <li>- Ausarbeiten eines Sicherheitskonzepts</li> <li>- Sicherheitsdienstleistungen</li> <li>- Gebäudesicherheit</li> <li>- Rechtliche Aspekte</li> </ul>

	Sonstige Dienstleistungen - Bürodienste - Gebäude- und Servicedienste
Literatur	FM - Facility Management, diverse Jahrgänge Pfnür, A.: Modernes Immobilienmanagement
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Unit	WPOX.6
Titel	Akustik in der Klimatechnik Acoustics in Air Conditioning Systems
Credits	2,5
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefungen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen für die Bewertung von Geräuschen und die Bemessung von Schalldämpfern in raumluftechnischen Anlagen. Die Teilnehmer erlangen durch die projektorientierte Arbeitsweise zusätzliche persönliche Kompetenzen im Bereich Zeit- und Personalmanagement, Kommunikations- und Diskussionsführung.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	100% Übung, die Prüfung umfasst 50% des Wahlpflichtfaches
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Fortsetzung Folgeseite

<p><b>Inhalte</b></p>	<p><b>Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundlagen des Schalls</li> <li>- Schalldruckpegel, Schalleistungspegel</li> <li>- Schallpegeladdition, Ermittlung des Anlagengeräuschs</li> <li>Geräuschanalyse</li> <li>- Oktavband</li> <li>- Terzband</li> <li>Geräuschbewertung</li> <li>- Lautstärke</li> <li>- Bewerteter Schalldruckpegel, A-Bewertung</li> <li>- Grenzkurven</li> <li>Raumakustik</li> <li>- Absorptionsvermögen</li> <li>- Nachhallzeit, Gleichung von Sabine</li> <li>- Schallpegelminderung im Raum, Richtungsfaktor</li> <li>Geräuschquellen</li> <li>- Ventilatoren</li> <li>- Gerade Luftkanäle</li> <li>- Formstücke. Umlenkungen, Kniestücke, Abzweige, Querschnittsprünge</li> <li>Einbauteile. Drosselklappen, Spannungskästen</li> <li>- Luftdurchlässe. Gitter, Induktionsgeräte</li> <li>- Schalldämpfergeräusche</li> <li>- Geräuschverminderung</li> <li>- Bauteile der Klimazentrale</li> <li>- Schalldämpfer</li> </ul> <p>Akustische Auslegung einer RLT-Anlage</p> <p>Die Projektarbeiten werden in Gruppen von 3 – 6 Studierenden durchgeführt, wobei neben der Anwendung bereits erlernter Inhalte und Methoden auf praxisnahe Aufgabenstellungen durch eine rotierende Übernahme von Aufgaben der Projektleitung durch die Gruppenmitglieder gleichzeitig sowohl Führungskompetenzen als auch Teamfähigkeit und die Selbstorganisationsfähigkeit, z.B. zum strukturierten und zeitlimitierten Bearbeiten von Aufgaben entwickelt werden. Bei der Präsentation der Ergebnisse kommen professionelle Methoden (z.B. Power Point, CAD) und Techniken (z.B. Beamer) zum Einsatz.</p>
<p><b>Literatur</b></p>	<p>Handbuch der Klimatechnik Bd. 1 und 2, aktuelle Ausgabe  Raumklimatechnik Bd. 1 und 2, aktuelle Ausgabe  Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.</p>
<p><b>Weitere Hinweise</b></p>	<p>Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten.</p>

Datenfeld	Erklärung
Unit	WP0X.7
Titel	Energetische und wirtschaftliche Bewertung von Trinkwassererwärmungsanlagen Energetic and Economic Assessment of Drinking Water Plants
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefungen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit von Anlagen zur Trinkwassererwärmung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Trinkwassererwärmungssysteme, Begriffe  Ermittlung der Nutzwärme  Berechnung der Wärmeverluste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geräteaufheizverluste, Leitungsaufheizverluste</li> <li>- Zirkulationsverluste, Bereitschaftsverluste</li> </ul> <p>Heizungsgewinn  Berechnung des Endenergiebedarfs  Ermittlung des Primärenergiebedarfs  Berechnung der Jahreskosten  Methoden der Wirtschaftlichkeitsberechnung  Annuitätsmethode nach VDI 2067/1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapitalgebundene Kosten</li> <li>- Verbrauchsgebundene Kosten</li> <li>- Betriebsgebundene und sonstige Kosten</li> </ul> <p>Weitere Bewertungskriterien:  Schadstoffausstoß, Komfort, Externe Kosten, Ökobilanz, Kumulierter Energieaufwand  Berechnungsbeispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppentrinkwassererwärmung</li> <li>- Zentrale Trinkwassererwärmung</li> <li>- Vergleich der ausgewählten Systeme</li> </ul>
Literatur	VDI 2047 Blatt 1 ff, weitere Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Unit	MA-WPOX.8
Titel	Entwicklungsmethoden in der Gebäude- und Energietechnik I Development Procedure for Building Services 1
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische und fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen zur Erarbeitung von Lösungen, deren Bewertung und deren Patentierbarkeit; Fähigkeit zur Nutzung der Methoden zur Entwicklung von Innovationen, Kompetenz zur Formulierung von Entwürfen zu Patentschriften
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	100% Übung, die Prüfung umfasst 50% des Wahlpflichtfaches
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen des Patentwesens Analyse von Patenten aus der Gebäude- und Energietechnik (Aufbau, Stand der Technik, Nachteile der bestehenden Technik, Vorteile der Erfindung, Aufbau von Zeichnungen, Ansprüche, Einwendungen) Methoden zur Konkretisierung und Beurteilung einer Problemstellung Funktionsanalyse von Bauteilen aus der Gebäude- und Energietechnik Chancen-/Risikoanalyse; Stärken-, Schwächenanalyse (SWAT) Technischer Widerspruch Anwendung an Beispielen durch Bearbeiten einer Problemstellung aus der Gebäude- und Energietechnik Erstellen einer Vorlage für eine Patentschrift
Literatur	Zobel, D.; Systematisches Erfinden. Methoden und Beispiele für den Praktiker; Expert Verlag, 2005 Weitere Materialien werden zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten.

<b>Datenfeld</b>	<b>Erklärung</b>
Unit	WP0X.9
Titel	Entwicklungsmethoden der Gebäude- und Energietechnik II Development Procedure for Building Services 2
Credits	2,5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische und fachübergreifende Vertiefungen
Lernziele / Kompetenzen	Praktische Erfahrungen in der Forschungs- und Entwicklungsarbeit
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Teilmodulnote	100% Übung, die Prüfung umfasst 50% des Wahlpflichtfaches
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Mitarbeit an aktuellen Forschungsvorhaben Durchführung und Auswertung von Versuchsreihen und Simulationsläufen, Organisation des Erfahrungsaustauschs
Literatur	Materialien zu den aktuellen Forschungsvorhaben Weitere Materialien werden zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Unit	WPX.10
Titel	Kostenplanung und Kostensteuerung im Bauwesen Cost Planning and Management Accounting in the Building Sector
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (2 SWS SU + 3 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstkompetenz komplexe Kostenbewertungen und -Ermittlungen für Gebäudetechnische Anlagen selbständig zu bearbeiten, die Risikobewertung möglicher Kostenabweichungen darzustellen und Maßnahmen deren Reduzierung aufzuzeigen.</li> <li>• Kenntnisse zur Anwendung von Hilfsmittel wie z.B. Datenbanken und EDV-Programme anhand vorgegebener Fallbeispiele und Projektaufgaben</li> <li>• Sozialkompetenzen zur Anwendung erlernten fachlichen Wissens in abgestimmtem Vorlesungs- und Übungsabschnitten in Teamarbeit.</li> </ul>
Voraussetzungen	Empfehlung: Projektentwicklung und Projektmanagement (M 4)
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Übung
Status	Wahlpflicht
Turnus	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit müssen die Lehrenden die Modalitäten schriftlich nachvollziehbar für alle Leistungsnachweise des Moduls bekanntgeben.
Ermittlung der Modulnote	40% Seminaristischer Unterricht + 60% Übung
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessorientierte Kostenplanung in der Planungspraxis</li> <li>• Prozessorientierte Kostenplanung in der Bauausführung</li> <li>• Kostensteuerung / -Kontrolle als Instrument der Einhaltung der Kosten</li> <li>• Bedeutung der Kostenermittlung für die Projektentwicklung</li> <li>• Baukostenplanung und Rechtsprechung</li> <li>• Baukostenplanung und Baunutzungskosten</li> </ul>
Literatur	Kosten im Hochbau. Blecken U. u. Hasselmann W. (Hrsg) Vorlesungsskript mit ergänzenden Literaturhinweisen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.