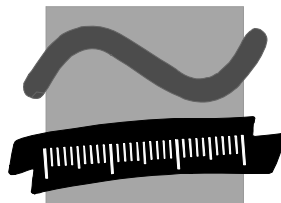


Modulhandbuch
für den Master-Studiengang
Gebäudetechnik und Energiemanagement
Building Services and Energy Management

Technische Fachhochschule Berlin

University of Applied Sciences



Fachbereich IV

Architektur und Gebäudetechnik

Stand: 06.02.2007
Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. B. Schmidt
bschmidt@tfh-berlin.de

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

<i>Modul</i>	<i>Modulname</i>	P / WP	FB
1. Semester			
M1	Mathematische Grundlagen	P	II
M2	Wahlpflichtmodul I	WP	IV
M3	Gebäude- und Energiemanagement I	P	IV
M4	Gebäude- und Energiemanagement II	P	IV
M5	Regelungstechnische Vertiefung	P	IV
M6	AWE (frei wählbar)	WP	I
2. Semester			
M7	Energetische Systemanalyse –Komponenten–	P	IV
M8	Anlagentechnik für den vorbeugenden Brandschutz	P	IV
M9	Industrielle Wärmeversorgung	P	IV
M10	Gebäude- und Energiemanagement III	P	IV
M11	Spezielle Raumluftechnik	P	IV
M12	Wahlpflichtmodul II	WP	IV
3. Semester			
M13	Energetische Systemanalyse –Anlagen–	P	IV
M14	Hydraulik in Wärmeversorgungsanlagen	P	IV
M15	Projektmanagement und Vertragswesen	P	IV
M16	Gebäude- und Energiemanagement IV	P	IV
M17	Simulationsverfahren in der Raumluftechnik	P	IV
M18	Gebäudeautomation	P	IV
4. Semester			
M19	Master-Arbeit mit integriertem Seminar	P	IV
M20	Mündliche Abschlußprüfung	P	IV

Bedeutung der Abkürzungen:

- SWS Semesterwochenstunden
- SU seminaristischer Unterricht
- Ü Übung
- Cr Credits
- P Pflichtmodul
- WP Wahlpflichtmodul
- AWE Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
- FB für die Durchführung des Moduls zuständiger Fachbereich

Anlage 2 zur Studienordnung Gebäudetechnik und Energiemanagement vom 12. April 2005
Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Wahlpflichtmodule:

Für die Wahlpflichtmodule I und II sind jeweils zwei Veranstaltungen aus dem folgenden Fächerkatalog auszuwählen.

- MA-WP 1 : Ausgewählte Kapitel der Wasser- und Sanitärtechnik I
- MA-WP 2 : Ausgewählte Kapitel der Wasser- und Sanitärtechnik II
- MA-WP 3 : Ausgewählte Kapitel der Beleuchtungstechnik
- MA-WP 4 : Ausgewählte Kapitel des Gebäudemanagements
- MA-WP 5 : Akustik in der Klimatechnik
- MA-WP 6 : Wärmerückgewinnung und Wirtschaftlichkeit bei RLT-Anlagen
- MA-WP 7 : Energetische und wirtschaftliche Bewertung von Trinkwassererwärmungsanlagen
- MA-WP 8 : Entwicklungsmethoden von Innovationen in der Gebäude- und Energietechnik

Die anzubietenden Fächer werden im Rahmen eines studentischen Auswahlverfahrens ermittelt.

Der Fächerkatalog kann den aktuellen Entwicklungen und Problemstellungen der Branche angepasst werden.

Die Beschreibungen der Wahlpflichtveranstaltungen befinden sich am Ende des Modulhandbuchs.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Zuständigkeiten Module	
Master GEM	
Modul-Nr.	zuständig
M1	Bernd Schmidt
M2	Katja Biek
M3	Frank Dittwald
M4	Frank Dittwald
M5	Mathias Fraaß
M6	Elfriede Herzog
M7	Bernd Schmidt
M8	Klaus Rudat
M9	Katja Biek
M10	Frank Dittwald
M11	Rüdiger Külpmann
M12	Frank Dittwald
M13	Bernd Schmidt
M14	Hans-Peter Bendel
M15	Reinhard Schröter
M16	Mathias Fraaß
M17	Jan Janssen
M18	Reinhard Schröter
M19	Richard Vögtlin
M20	Richard Vögtlin

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M1
Titel	Mathematik - Vertiefung / Mathematics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Beherrschung des mathematischen Fachwissens für die Behandlung komplexer gebäudetechnischer Berechnungen (Simulation, Modellbildung), statistische Methoden für Gebäudetechnik und Energiemanagement
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Turnus	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote (s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote = Note Mathematik *0,67 + Note Statistik *0,33
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Mathematik</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufstellung von differentiellen Bilanzen 2. Formulierung von partiellen Differentialgleichungen 3. Analytische Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen 4. Numerische Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen <p><u>Statistik</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in statistische Methoden 2. Stichprobenauswahl 3. Verteilungsgesetze
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M2
Titel	Wahlpflichtmodul I, Elective Courses I
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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	aus dem Fächerkatalog Energietechnik und Gebäudemanagement
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M3
Titel	Gebäude- und Energiemanagement I – Building and Energy Management I
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (3 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Inhalte	<p>Gründe für ein Energiemanagement</p> <p>Energieträger und energiewirtschaftliche Grundzusammenhänge</p> <p>Energiekosten</p> <p>Energiekennzahlen / Benchmarking</p> <p>Methoden des Energiemanagements / rationelle Energieverwendung:</p> <ul style="list-style-type: none">Energiesystemanalyse, ChecklistenEnergiekostenanalyseZielformulierungPlanung und Bewertung alternativer Maßnahmen <p>Energiepreise und –tarife</p> <p>Sonderverträge bei leitungsgebundenen Energieträgern</p> <p>Contracting</p> <p>Betriebliche Energiemanagementprogramme</p> <p>Energieversorgungskonzepte für große Versorgungsgebiete</p> <p>Laborübungen zur Energieeinsparung an RLT-Anlagen</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>Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.</p>
Weitere Hinweise	<p>Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.</p>

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M4
Titel	Gebäude- und Energiemanagement II / Building and Energy Management II
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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudebestandsentwicklung - Organisations-Verhältnisse Eigentümer – Betreiber – Nutzer - Betriebswirtschaftliche Daten und Kennzahlen zum Gebäudebestand - Betreiben von Gebäuden - Gebäudelebenszyklus und abgeleitete Betreiberaufgaben - Betreiberkosten – bezogen auf DIN 277, DIN 18960 und DIN 32736 - Qualitätssicherungsmethoden beim Betreiben von Gebäuden - EDV-technische Unterstützung für den Betreiber - Reinigung und Pflege von Gebäuden, Liegenschaften und Außenanlagen
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M5
Titel	Regelungstechnische Vertiefung / Advanced Control Science
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erweiterte Kenntnisse in der Regelungstechnik und der regelungstechnischen Modellbildung. Vertiefung des abstrahierenden und prozessorientierten Denkens. Persönliche Entwicklung: Teamarbeitsfähigkeit, Gruppenleitung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übung Anteil Laborausbildung = 20% entsprechend einer Workload von 30 h
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Frequenzgänge von Regelkreisgliedern</p> <p>Digitale Regelung</p> <p>Einführung in die Zustandsraummethodik</p> <p>Regelungstechnische Modelle und modellbasierte Regelung</p> <p>Rechnersimulationen des statischen und dynamischen Verhaltens von Regelkreisen</p> <p>Beobachtung und Regelung von Speichervorgängen</p> <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	<p>Arbeitskreis der Dozenten der Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: „Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik“,</p> <p>Arbeitskreis der Dozenten der Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: „Digitale Regelungs- und Steuerungstechnik“,</p> <p>ergänzt durch Umdrucke</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M6
Titel	Allgemeinwissenschaftliches Ergänzungsmodul (frei wählbar) / Obligarory Option General Studies (Elective Courses)
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü) oder 2+2 SWS
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. -6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ...
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis, wenn 2 Teilfächer: $\text{Modulnote} = \text{Note Teilfach I} * 0,5 + \text{Note Teilfach II} * 0,5$
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 beschrieben unter URL: http://www.tfh-berlin.de/FBI/AW
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen 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 (siehe Inhalt)

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M7
Titel	Energetische Systemanalyse –Komponenten- / Energetic Componentanalyses
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>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.</p> <p>Weiterhin werden die Studierenden mit den Werkzeugen der Systemanalyse mittels Simulation vertraut gemacht, die für die Beherrschung komplexer gebäudetechnischer Prozesse mittlerweile als unverzichtbar gilt.</p>
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übungen anhand von Simulationsprogrammen, Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Einführung in die Grundlagen der Systemanalyse mittels Simulation</p> <p>Simulation von Wärmeerzeugern</p> <p>Simulation von Wärmeübertragern</p> <p>Simulation von Wärmespeichern</p> <p>Simulation und Design von Blockheizkraftwerken</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>
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M8
Titel	Anlagentechnik für den vorbeugenden Brandschutz , Systems engineering for the preventative 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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Wasser- und Gaslöschanlagen I:</u> Grundlagen, Bauarten (Sprinkleranlagen, Sprühwasserlöschanlagen, CO ₂ -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 nräume in Hochhäusern. Im Rahmen der Vermittlung fachspezifischer Inhalte werden stets auch die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte behandelt.
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M9
Titel	Industrielle Wärmeversorgung, Industrial Heating Supply
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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis,
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	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. Dimensionierung von Wärmeversorgungsanlagen zur Nutzung solarer Energie, Bewertung der Einsparpotentiale durch Nutzung solarer Energie 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.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Literatur	Recknagel 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
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M10
Titel	Gebäude- und Energiemanagement III – Building and Energy Management III
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (3 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
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. Studienplensemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung: Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	Modulnote = Note Klausur *0,60 + Note Projektbericht *0,40
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Instandhaltung nach DIN 31051 und Sprachgebrauch in ausgewählten Branchen - Gewerkebezogene Instandhaltungsschwerpunkte (Übersicht) - Überwachungs-, Führungs- und Optimierungssysteme - Methodische Vorgehensweise nach dem DUEGA-Prinzip - Gebäude-Controlling - Risiko-Management bei Betrieb und Instandhaltung von Immobilien - Betriebskosten-Benchmarking - Erarbeitung einer Arbeitslogik, Formalisierung als Baumstruktur, datentechnische Zuordnungen - Erarbeitung einer Rahmenstruktur für die planmäßige Instandhaltung und Ableitung einer Beispielanwendung - Gestalten, Überwachen und Ändern von Verträgen (Laufzeit, Eigentumsregelung an Anlagen Geräten, Lizenzen, Mitbestimmungsrechte und -pflichten des Auftraggebers) - Immobilienmanagement <p>Im Rahmen der Übungsprojekte werden in hohem Maße die Kommunikationskompetenz, Kreativität, Selbständigkeit und Eigenverantwortung gestärkt.</p>
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M11
Titel	Spezielle Raumluftechnik, Specific 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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
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, Bd. 2“, 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

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M12
Titel	Wahlpflichtmodul II
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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Fächerkatalog Energietechnik und Gebäudemanagement
Literatur	fachspezifisch
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M13
Titel	Energetische Systemanalyse - Anlagen - / Energetic Systemanalyses –plants-
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Den Studierenden sollen die wesentlichen Systemeigenschaften der in der Gebäudetechnik bedeutsamen Anlagensysteme vermittelt werden. 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.</p> <p>Darüber hinaus werden die Studierenden mit den Werkzeugen der Systemanalyse mittels Simulation vertraut gemacht, die für die Beherrschung komplexer gebäudetechnischer Prozesse mittlerweile als unverzichtbar gilt.</p>
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht Übung: Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Einführung in die Grundlagen der Systemanalyse mittels TRNSYS – Gebäude und Anlagensimulation -</p> <p>Simulation von Heizungsanlagen in Gebäuden</p> <p>Simulation von solarthermischen Anlagen</p> <p>Simulation von Anlagen mit Biomasseverbrennung</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>
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M14
Titel	Hydraulik in Wärmeversorgungsanlagen, Hydraulic in waterbased 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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
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.</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

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M15
Titel	Projektmanagement und Vertragswesen – Project Management and Contracts
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Methoden zum optimalen Abwickeln komplexer Projekte
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagement nach DIN 69901 (und folgende) in ausgewählten Branchen - Integrationsmanagement: Hier werden die verschiedenen Elemente eines Projektes koordiniert. - Umfangsmanagement (auch Scope Management): Das Management des Projektrahmens sorgt dafür, dass die gesetzten Projektziele erreicht werden. - Zeitmanagement: Einhaltung des Zeitrahmens - Kostenmanagement: Zielt auf die Budgeteinhaltung ab. - Qualitätsmanagement: Projektspezifisches Qualitätsmanagement umfasst Standardisierung von Projektmanagement-Prozessen, Dokumentation der Arbeiten und Ergebnisse, sowie ein geeignetes Maßnahmenmanagement - Ressourcenmanagement: Beinhaltet die effiziente Zuordnung der Ressourcen - Kommunikationsmanagement - Projektspezifisches Risikomanagement. - Beschaffungsmanagement: Integration und Zusammenarbeit mit Partnern und Lieferanten. <p>Durch eine rotierende Übernahme von Aufgaben der Projektleitung durch die Mitglieder einzelner Arbeitsgruppen können 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>
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M16
Titel	Gebäude- und Energiemanagement IV – Building and Energy Management IV
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Erstellen von CAFM-Lösungen für Probleme aus dem Bereich des Gebäude- und Energiemanagements Grundkenntnisse im Arbeiten 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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbereitung von CAD-Zeichnungen in einem CAFM-Programm - Datenbankentwurf für einfache Anwendungen wie z.B. Erfassen von Reinigungsflächen und deren Kosten, Zuoordnung von Bedarfswerten und Verbräuchen für ein abteilungsweises Ranking, Inventarisierung von Einrichtungsgegenständen und Betriebsmitteln - Koppeln von Dateien und Zeichnungen - Ergonomie von Masken und Datenpflege - Erstellung von Berichten und grafischen Filtern - Schnittstellen mit anderen Programmen (ERP, GLT) - Einrichtung des Datenaustauschs über Import/Export und offene Datenbankverbindungen, Importieren von Testdaten - Erstellen von FM-Lösungen mit gebräuchlichen Datenbankanwendungen - Koppeln mit gebräuchlichen CAD-Programmen über offene Datenbankschnittstellen - Übung: Umgang mit vorkonfektionierten Programmen
Literatur	Umdrucke / Arbeitsblätter
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M17
Titel	Simulationsverfahren in der Raumluftechnik, Simulation methods in 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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
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, Bd. 2“, 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

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M18
Titel	Gebäudeautomation / Building Automation
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele /Kompetenzen	Erlernen der wichtigsten Gebäudeautomationskonzepte, Bussysteme einschl. deren Einsatz 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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Modulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Gliederung der Gebäudeautomation, Dezentrale Gebäudeautomation, synergetische Effekte durch die Verknüpfung vieler beteiligter Gewerke (z. B. energetische Optimierung, Erhöhung der Verfügbarkeit).</p> <p>Bus-Systemkonzepte: Topologie, Transfermedien, genormte Schnittstellen (par. und ser.), Erhalt der Datenintegrität, Zugriffsverfahren.</p> <p>Etablierte Bus-Standards: EIB, LON, LCN, AS-Interface, Ethernet, Profibus.</p> <p>Zweck, Dimensionierung von Brandmeldeanlagen. Anforderungen an VDS-zugelassene Brandmeldezentralen und –Bussysteme (z. B. Beständigkeit gegen Unterbrechung und Kurzschluss).</p> <p>Offenes Netzwerkprotokoll: BACNET.</p> <p>Praktische Konfiguration von exemplarischen Bus-Systemen.</p> <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	<p>„Digitale Regelungs- Steuerungstechnik“, Arbeitskreis der Dozenten der Regelungstechnik in der Versorgungstechnik, Springer Verlag.</p> <p>Weitere Materialien werden zur Verfügung gestellt.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M19
Titel	Mündliche Abschlussprüfung
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Präsentation und Disputation wissenschaftliche Teilergebnisse der Masterarbeit. Kompetenz im Zeitmanagement und in der Diskussionsfähigkeit
Voraussetzungen	§ 18 RPO III
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminar
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Mündliche Abschlussprüfung
Ermittlung der Modulnote	Bewertung durch Prüfungskommission
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Teilergebnisse der Masterarbeit
Literatur	keine
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M20
Titel	Master-Arbeit mit integriertem Seminar / Master-Thesis incl. Seminar
Credits	25 Cr
Präsenzzeit	1 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Mit der Master-Arbeit und in dem integrierten Seminar sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, ein fortgeschrittenes wissenschaftliches Thema in einem vorgegebenen Zeitrahmen selbständig zu bearbeiten, zu dokumentieren und Teilergebnisse in regelmäßigen Abständen zu präsentieren.
Voraussetzungen	Zulassung gem. Prüfungsordnung
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Projekt
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Abschlussarbeit
Ermittlung der Modulnote	Abschlussarbeit. Am integrierten Seminar ist „mit Erfolg“ teilzunehmen.
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Theoretische oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden. Vorbereitung, Präsentation und Diskussion von Teilergebnissen in regelmäßigen Abständen. Regelmäßiges Abstecken von weiteren Bearbeitungsschritten.
Literatur	keine
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Nummer	MA-WP 1
Titel	Ausgewählte Kapitel der Wasser- und Sanitärtechnik I / Selected Chapters of Water- and Sanitary Engineering I
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele /Kompetenzen	Integrative Ausprägung fachlicher, methodischer, persönlicher und sozialer Kompetenz. Interdisziplinäre Erweiterung des Fachstudiums
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Rechenübungen, Anteil Labor = 20% entsprechend einer Workload von 15 h
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Inhaltsschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Wasserwirtschaft und Wassermanagement in diversen Sonderbereichen und Sonderbauten; -Wasser als natürliche Ressource und Rohstoff <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

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Nummer	MA-WP 2
Titel	Ausgewählte Kapitel der Wasser- und Sanitärtechnik II / Selected Chapters of Water- and Sanitary Engineering II
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele /Kompetenzen	Integrative Ausprägung fachlicher, methodischer, persönlicher und sozialer Kompetenz. Interdisziplinäre Erweiterung des Fachstudiums
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Übung Anteil Laborausbildung = 20% entsprechend einer Workload von 15 h
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
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

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Nummer	MA-WP 3
Titel	Ausgewählte Kapitel der Beleuchtungstechnik / Selected Chapters of lighting technology
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% entsprechend einer Workload von 15 h
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

<p>Inhalte</p>	<p>Lichttechnische Größen – Zusammenhänge und Berechnung(Lichtstrom Φ, Beleuchtungsstärke E, Lichtstärke I, Raumwinkel Ω, 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>Innenraumbelichtung mit Tageslicht (Jalousiesteuerung, Lightpipes)</p> <p>Innenraumbelichtung 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>
<p>Literatur</p>	<p>Weis. B.: Grundlagen der Beleuchtungstechnik</p> <p>Theiß, E.: Gebäudetechnik, Bd. 1, Beleuchtungstechnik</p>
<p>Weitere Hinweise</p>	<p>Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten</p>

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Nummer	MA-WP 4
Titel	Ausgewählte Kapitel des Gebäudemanagements / Selected chapters of Facility-Management
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 (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
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

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Nummer	MA-WP 5
Titel	Akustik in der Klimatechnik / Acoustics in Air Conditioning Systems
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
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	4. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

<p>Inhalte</p>	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundlagen des Schalls - Schalldruckpegel, Schallleistungspegel - Schallpegeladdition, Ermittlung des Anlagengeräuschs <p>Geräuschanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oktavband - Terzband <p>Geräuschbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lautstärke - Bewerteter Schalldruckpegel, A-Bewertung - Grenzkurven <p>Raumakustik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absorptionsvermögen - Nachhallzeit, Gleichung von Sabine - Schallpegelminderung im Raum, Richtungsfaktor <p>Geräuschquellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventilatoren - Gerade Luftkanäle - Formstücke, Umlenkungen, Kniestücke, Abzweige, Querschnittsprünge Einbauteile, Drosselklappen, Entspannungskästen - Luftdurchlässe, Gitter, Induktionsgeräte - Schalldämpfergeräusche <ul style="list-style-type: none"> - Geräuschverminderung - Bauteile der Klimazentrale - Schalldämpfer <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>Literatur</p>	<p>Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.</p>
<p>Weitere Hinweise</p>	<p>Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten.</p>

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Nummer	MA-WP 6
Titel	Wärmerückgewinnung und Wirtschaftlichkeit bei RLT-Anlagen / Heat Recovery and economy of Air Conditioning Systems
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen für die Bewertung von Geräuschen und die Bemessung von Schalldämpfern in raumluftechnischen Anlagen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Möglichkeiten und Voraussetzungen für die Wärmerückgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systeme der Wärmerückgewinnung - Rekuperatoren - Kreislaufverbundsysteme - Regeneratoren <p>VDI 2071, Teil 1: Wärmerückgewinnung in RLT-Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prozeßführung - Regelung - Ermittlung der Energiesummen <p>VDI 2071, Teil 2: Wirtschaftlichkeitsberechnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Annuitätsmethode - Kapitalwertmethode - Kumulationsmethode - Kennwerte für die Wirtschaftlichkeit <p>Beispielrechnungen</p>
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Nummer	MA-WP 7
Titel	Energetische und wirtschaftliche Bewertung von Trinkwassererwärmungsanlagen / Energetical and Economical Evaluation of hot drinking water supply
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit von Anlagen zur Trinkwassererwärmung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote (s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Trinkwassererwärmungssysteme, Begriffe</p> <p>Ermittlung der Nutzwärme</p> <p>Berechnung der Wärmeverluste</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geräteaufheizverluste, Leitungsaufheizverluste - Zirkulationsverluste, Bereitschaftsverluste <p>Heizungsgewinn</p> <p>Berechnung des Endenergiebedarfs</p> <p>Ermittlung des Primärenergiebedarfs</p> <p>Berechnung der Jahreskosten</p> <p>Methoden der Wirtschaftlichkeitsberechnung</p> <p>Annuitätsmethode nach VDI 2067/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitalgebundene Kosten - Verbrauchsgebundene Kosten - Betriebsgebundene und sonstige Kosten <p>Weitere Bewertungskriterien:</p> <p>Schadstoffausstoß, Komfort, Externe Kosten, Ökobilanz, Kumulierter Energieaufwand</p> <p>Berechnungsbeispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppentrinkwassererwärmung - Zentrale Trinkwassererwärmung - Vergleich der ausgewählten Systeme
Literatur	Empfehlungen bzw. Materialien werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Weitere Hinweise	Diese Veranstaltung wird auf Deutsch angeboten.

Modulhandbuch für den Master Gebäudetechnik und Energiemanagement

Datenfeld	Erklärung
Nummer	MA-WP 8
Titel	Entwicklungsmethoden von Innovationen in der Gebäude- und Energietechnik / Development procedure of innovations for building services
Präsenzzeit	2 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische und fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen zur Erarbeitungen 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	4. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Innerhalb der Belegzeit (erste 4 Wochen nach Semesterbeginn) geben die Lehrenden verbindlich die Modalitäten für alle Leistungsnachweise des Moduls nachvollziehbar / schriftlich bekannt. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang und Termine der geforderten Leistungsnachweise, ggf. Anforderungen hinsichtlich der studentischen Mitarbeit im Rahmen des Moduls sowie die Kriterien für die Festlegung der Modulnote(s. a. §12, Abs. 2, RPO III). Die offenen Prüfungsmodalitäten berücksichtigen ggf. neue didaktische Ansätze und Gruppengrößen.
Ermittlung der Teilmodulnote	aus Leistungsnachweis
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Grundlagen des Patentswesens 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 an hand 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.