

Anlage 5

Modulhandbuch des Studiengangs

Gebäudesystemtechnik: Energieeffiziente Wohn- und Gebäudetechnologie Bachelor of Engineering

des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik
der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

zuletzt geändert am 26.05.2016

Änderungen gültig ab 01.10.2016

Zugrundeliegende BBPO vom 29.04.2014 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2014) in der geänderten Fassung vom 26.04.2016 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2016)

Inhalt

Pflichtmodule	1
B01 - Mathematik 1	2
B02 – Grundlagen der Elektrotechnik 1	3
B03 – Physik/Thermodynamik	4
B04 – Einführung in die Informationstechnik	5
B05 – Kostenrechnung und Finanzmanagement für die Gebäudewirtschaft	6
B06 – Soziale Kompetenz	8
B07 - Mathematik 2	9
B08 – Grundlagen der Elektrotechnik 2.....	10
B09 – Baukonstruktion und Baustoffe	12
B10 – Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik	14
B11 - Messtechnik und intelligente Sensorik für Gebäude	15
B12 – Grundlagen der Gebäudeautomation	17
B13 – Grundlagen der Energienetze.....	18
B14 – Grundlagen der Informationsnetze	20
B15 – Einführung in die Regelungstechnik	21
B16 – Simulation Technischer Systeme	22
B17 – Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik.....	23
B18 – Wechselwirkung zwischen Architektur und Technik	24
B19 – Gebäudeleittechnik	25
B20 – Systemsimulation für Gebäude	27
B21 – Elektrische Energieversorgung für Gebäude und Anlagen	29
B22 – Human Machine Interfaces (HMI)	31
B23 – Kommunikationssysteme für Gebäude.....	33
B24 – Wahlpflichtmodul 2	35
B25 – Technische Gebäudeausrüstung/Systeme	36
B26 - Projektmanagement und Kommunikationstechniken.....	38
B27 - Team-Projekt	40
B28 - Wahlpflichtmodul 1a	41
B29 - Wahlpflichtmodul 1b	42
B30 – Praxismodul.....	43
B31 – Bachelormodul.....	44
Wahlpflichtkatalog 1	45
Bwp01 CAAD Darstellung + Gestaltung 3.....	46
Bwp02 Brandschutz.....	47

Bwp03 Gebäudelehre 1	48
Bwp04 Immobilienwirtschaftliche Grundlagen	49
Bwp05 Bauen im Bestand	50
Bwp06 Nachhaltiges Bauen	51
Wahlpflichtkatalog 2	52
Bwp07 Regenerative Energie	53
Bwp08 Multimediatechnik.....	54
Bwp09 Smart Home „Internet of Things“	55
Bwp10 Gebäudeautomation mit KNX	57
Bwp11 Kundenindividualisierte Gebäudeausstattung	58
Bwp12 Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen.....	59
Bwp13 Elektrische Energiespeicher für mobile Anwendungen	60

Pflichtmodule

B01 - Mathematik 1

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP SWS, Lehrform
B01	Mathematik	Pflicht	Mathematik 1	1. Semester / 5 CP 4V+1Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Döhler (FB MN)		Wachs		deutsch
Zuordnung zum Curriculum:			Modulniveau:	
Bachelor Gebäudesystemtechnik			Basic level course: Das Modul vermittelt Basiswissen in Mathematik, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.	
Arbeitsaufwand:				
Insgesamt ca. 150h , davon 80h Präsenz				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:				
siehe BBPO				
Empfohlene Voraussetzungen:				
keine				
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:				
Die Studierenden sind mit wichtigen Begriffen der Elementarmathematik (z.B. Zahlen, Funktionen) und der linearen Algebra (z.B. Vektoren, Matrizen) vertraut. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken und die Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme, die Untersuchung von reellen Funktionen und Anwendungen der Differentialrechnung bei Problemen aus der Thermodynamik, Elektrotechnik/Informationstechnik und Regelungstechnik. Die unterschiedlichen Vorkenntnisse der Studierenden sollen durch begleitende Übungen ausgeglichen werden.				
Inhalte:				
<ul style="list-style-type: none"> - Zahlenkörper (einschließlich komplexer Zahlen und deren Grundrechenarten) - Lineare Algebra (lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Vektoren, Anwendungen der Vektorrechnung in der analytischen Geometrie) - Funktionen (Funktionsbegriff einschließlich Umkehrfunktionen, Funktionen einer reellen Veränderlichen, insbesondere rationale, Wurzel-, Exponential-, trigonometrische und hyperbolische Funktionen und deren Umkehrfunktionen, Anwendungen) - Differentialrechnung (Grenzwerte, Ableitung, Technik des Differenzierens, Anwendung der Differentialrechnung) 				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:				
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls. Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils am Beginn des nachfolgenden Semesters.				
Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots:				
Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jeweils im Wintersemester angeboten.				
Literatur:				
Papula, Lothar Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd 1+2 , 13.Auflage 2012, Springer Vieweg Verlag Burg, Haf, Wille Höhere Mathematik für Ingenieure Bd 1 Analysis, 10.Auflage 2013, Springer Vieweg				

B02 – Grundlagen der Elektrotechnik 1

Modul- kürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B02 0.1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	Pflicht	Elektrotechnik 1	1. Semester / 7,5 CP
				6V+2Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Gerdes		Hoppe, Garrelts, Glotzbach, Loch		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik	Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Arbeitsaufwand	
112 h Präsenz + 71h Vorbereitung + 71h Nachbereitung	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
<p>Ziel dieses Modules ist es, den Studierenden grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik aus dem Bereich der Gleichstromtechnik wie auch der Wechselspannungstechnik in Schaltungen mit konzentrierten passiven Bauelementen und Quellen zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Schaltungen mit passiven konzentrierten Elementen und mehreren Quellen zu analysieren und zu berechnen. Sie sollen dabei die Methoden zur Analyse von Schaltungen beherrschen, wie: Kirchhoff'sche Gesetze, Ersatzquelle und Zweipoltheorie, Überlagerungssatz, Knotenpotentialverfahren. Für zeitlich variante Probleme soll die Anwendung der komplexen Wechselstrom-Rechnung inklusive Zeiger erlernt werden.</p>	
Inhalt	
<p>1. Gleichstromnetzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in elektrische Grundgrößen - Gesetze im elektrischen Stromkreis, Quellen und Verbraucher - Leistung, Energie und Wirkungsgrad - Widerstandsnetzwerke mit Strom- und Spannungsteilung - Analyse von Gleichstromnetzwerken (Kirchhoff'sche Gesetze, Zweipoltheorie, Quellenumwandlung, Überlagerungssatz, Knotenpotentialverfahren) <p>2. Wechselstromnetzwerke I</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wechselstromgrößen, Impedanzen im Wechselstromkreis - Zeigerdiagramme in komplexer Darstellung - Leistungen im Wechselstromkreis - Schwingkreise - 3-Phasen-Drehstromschaltungen 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls.	
Medienformen	
Vorlesung mit integrierten Beispielen, seminaristischer Unterricht, theoretische und praktische Übungen, Selbststudium. Übungen mit Beispielen zur Berechnung einfacher elektrischer Schaltungen	
Literatur	
<ul style="list-style-type: none"> • Weißgerber, W., Elektrotechnik für Ingenieure 1, 2, Klausurenrechnen, Vieweg, mit Beispielaufgaben • Pregla, R., Grundlagen der Elektrotechnik, Hüthig, Standardwerk an vielen Hochschulen 	

B03 – Physik/Thermodynamik

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B03 v1	Physik/Thermodynamik	Pflicht	Physik/Thermodynamik	1. Semester / 5 CP
				4V
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Brinkmann (FB MN)		Ströbel, Wachs, Haberzettl (FBMN)		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen Physik/Thermodynamik
Arbeitsaufwand	
Insgesamt ca. 150h, davon 60h Präsenz	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
<u>Kenntnisse:</u> Kennen der theoretischen Grundlagen und des Fachvokabulars der Physik, insbesondere der Mechanik und Thermodynamik <u>Fertigkeiten:</u> Erkennen, Verstehen und Analysieren von technischen Fragestellungen im Hinblick auf die vorliegenden physikalischen Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten <u>Kompetenzen:</u> Eigenständige Problemlösung von Aufgabenstellungen mit physikalischem Hintergrund, insbesondere in den Teilgebieten Mechanik und Thermodynamik	
Inhalt	
I: Größen und Einheiten M1: Geradlinige Bewegung M2: Überlagerung von Bewegungen M3: Kraft M4: Arbeit und Energie M9: Statik von Fluiden M10: Dynamik von Fluiden M11: Mechanische Werkstoffeigenschaften T1: Thermische Ausdehnung T2: Ideale Gase T3: Wärmeenergie T4: Kreisprozesse und Entropie T5: Wärmetransport Anmerkung: Die Kürzel beziehen sich auf die jeweiligen internen Modulnummern des Physik-Curriculums	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
Prüfungsleistung (90 min.) durch Klausur	
Medienformen	
Vorlesung mit Hörsaalversuchen und Übungsaufgaben	
Literatur	
B. Ströbel, H. Dirks, Hochschulinternes Skript zur Physik P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel „Physik für Ingenieure“ Springer (2010) elektronische Ressource der Bibliothek E. Hering, R. Martin, M. Stohrer „Physik für Ingenieure“ Springer (2012) elektronische Ressource der Bibliothek H. Lindner „Physik für Ingenieure“ Fachbuchverlag Leipzig (2010)	

B04 – Einführung in die Informationstechnik

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B04 0.1	Einführung in die Informationstechnik	Pflicht	Einführung in die Informationstechnik	1. Semester / 5 CP 2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Wirth		Rogalski		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Gebäudesystemtechnik Bachelor	Das Modul vermittelt Basiswissen in der Informationstechnik/Programmierung.
Arbeitsaufwand (Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 60 h Präsenzveranstaltungen	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Begriffe der Informationsverarbeitung und der prozeduralen Programmierung zu definieren und anzuwenden; • Problemstellungen geringer Komplexität zu analysieren; • strukturierte softwaretechnische Lösungen geringer Komplexität: <ul style="list-style-type: none"> ○ zu entwerfen; ○ in einer höheren Programmiersprache (z.B. C) mit den Mitteln der prozeduralen Programmierung zu implementieren; ○ zu testen; ○ und zu dokumentieren. 	
Inhalt	
<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbausteine eines Computers, Aufgabe von Compiler und Linker • Problemanalyse und strukturiertes Programmieren (z.B. Definition von Use-Cases, Programm-Abläufen) • prozedurale Programmierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau einfacher Programme ○ Basis-Datentypen ○ Operatoren ○ Kontrollstrukturen ○ Daten-Ein- und -Ausgabe ○ Datenstrukturen und Zugriff auf Daten ○ Funktionen, Parameter, Rückgabewerte <p>Labor</p> <p>Greift die Themen der Vorlesung zeitnah auf und vertieft sie anhand praktischer Aufgabenstellungen mit Bezug zu Problemstellungen aus den Lehrveranstaltungen des Grundlagenstudiums (z.B. Grundlagen der Elektrotechnik, Kostenrechnung, Physik). Außerdem erfolgt eine Einführung in Debugging und Test.</p>	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleitung in Form einer Rechnerprüfung (120min). Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Vorlesungen mit synchronisierten Rechnerübungen, Selbststudium	
Literatur	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.	

B05 – Kostenrechnung und Finanzmanagement für die Gebäudewirtschaft

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B05 v2	Kostenrechnung und Finanzmanagement für die Gebäudewirtschaft	Pflicht	Kostenrechnung und Finanzmanagement für die Gebäudewirtschaft	1. Semester / 5 CP 4V
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Almeling (FB W)		Bopp		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Arbeitsaufwand	
Insgesamt ca. 150h, davon 60h Präsenz	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Mathematische Grundkenntnisse auf Oberstufenniveau im Bereich der Analysis	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Kostenrechnung sowie des Finanzmanagements. Sie entwickeln das Verständnis für betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen insbesondere für den Bereich Gebäudewirtschaft und werden befähigt, die dazu erforderlichen Informationen bereitzustellen zu können.</p> <p>Kostenrechnung: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Verfahren und Methoden zur Quantifizierung des betrieblichen Geschehens und verstehen die Struktur des internen Rechnungswesens. Sie sind in der Lage, betriebliche Prozesse zu analysieren, zu interpretieren, zu bewerten und diesbezügliche Entscheidungen zu treffen. Darüber hinaus können sie Kalkulationen und Kostenkontrollrechnungen in Sinne der Teil- sowie Vollkostenrechnung durchführen.</p> <p>Finanzmanagement: Die Studierenden haben Kenntnisse über die wichtigsten Investitions- und Finanzierungsarten und sind befähigt, diese einzuordnen. Sie sind in der Lage finanzmathematische Berechnungen (Zinsrechnung, Tilgungsrechnung) und darauf aufbauende Investitionsrechnungen nach verschiedenen Methoden durchzuführen.</p>	
Inhalt	
<p>Kostenrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Kostenarten • Kostenstellen • Kostenträger • Voll- und Teilkosten <p>Finanzmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finanzierung, Arten der Finanzierung • Investition, Arten von Investitionen • Statische und dynamische Investitionsrechnungen 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
Seminaristische Vorlesung mit Fallstudien und Übungsbeispielen, Selbststudium Prüfungsleistung i.d.R. in Form einer Klausur (90 min.)	

Medienformen

Präsentationen, vorlesungsbegleitende Unterlagen, Übungen und Fallstudien

Literatur

Jeweils neueste Auflage

Coenenberg, A. G., Fischer, T. M., Günter, T., Kostenrechnung und Kostenanalyse, Schäffer-Poeschel

Olfert, K., Kostenrechnung, Kiehl

Olfert, K., Finanzierung, Kiehl

Schmalen, H., Pechtl, H., Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, Schäffer-Poeschel

Schmolke, M., Deitermann, Siegfried: Industrielles Rechnungswesen, Winklers

Wöhe, G., Döring, U., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen

B06 – Soziale Kompetenz

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B06 0.1	Soziale Kompetenz	Wahlpflicht	aus Modulgruppe I des SuK- Begleitstudiums / Sprache nach Wahl aus dem Programm des Sprachenzentrums	2.+ 3. Semester / 5 CP
				4 V
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Prüfungsausschuss		abh. von gewählter Lehrveranstaltung		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Arbeitsaufwand	
30 h Präsenz + 20 h Vorbereitung + 20 h Nachbereitung	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Die laut Modulbeschreibung des Fachbereiches GS gegebenen Voraussetzungen sind zu erfüllen. Insbesondere gilt für eine Sprachenwahl eine Mindestkompetenzstufe von B1. Die eigene Muttersprache oder Amtssprache des Heimatlandes der Studierenden können nicht gewählt werden.	
Empfohlene Voraussetzungen	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen Kenntnisse über kulturelle Voraussetzungen und Prägungen kennen lernen sowie moderne Organisations- und Arbeitsmethoden einsetzen lernen. Die Kompetenz in der gewählten Fremdsprache soll gesteigert und der allgemeine und fachbezogene Wortschatz erweitert werden.	
Inhalt	
Lehrveranstaltungen der Modulgruppe aus dem sozial- und kulturwissenschaftlichen Begleitstudium (SuK) im Fachbereich Gesellschaftswissenschaften und Sozial Arbeit (GS). (Technische) Fremdsprache; Wahl einer Fremdsprache aus dem Sprachenprogramm des Fachbereiches GS der Kompetenzstufe B1, B2, C1 oder C2. Bevorzugt sollen Technisches Englisch, Wirtschaftsenglisch, die Sprache eines Ziellandes für ein Auslandsemester oder für fremdsprachige Studierende auch die deutsche Sprache gewählt werden. Der Katalog kann entsprechend der Weiterentwicklung der Lehre erweitert werden. Über die Erweiterung oder Abänderung entscheidet der Fachbereichsrat des FB EIT. In begründeten Fällen können die Studierende auf Antrag beim Prüfungsausschuss auch andere Veranstaltungen aus den Themenkreisen Arbeitstechniken, Kultur und Kommunikation, Wirtschaft, Arbeit und Beruf wählen.	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
Die Prüfungen werden gemäß der entsprechenden Modulbeschreibung durchgeführt. Darüber hinaus können zusätzlich international anerkannte Zertifikate (TELC) erworben werden. (Hierbei können zusätzliche Kosten für den Prüfling entstehen.)	
Medienformen	
abhängig von der Lehrveranstaltung	
Literatur	
abhängig von der Lehrveranstaltung	

B07 - Mathematik 2

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
B07	Mathematik	Pflicht	Mathematik 2	2. Semester / 5 CP
				4V+1Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Wachs				deutsch
Zuordnung zum Curriculum			Modulniveau	
Bachelor Gebäudesystemtechnik			Basic level course: Das Modul vermittelt Basiswissen in Mathematik, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.	
Arbeitsaufwand:				
Insgesamt ca. 150 h , davon 80 h Präsenz				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:				
keine				
Empfohlene Voraussetzungen:				
Mathematik 1				
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:				
Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Techniken zur Lösung von gewöhnlichen linearen Differentialgleichungen. Die Studierenden kennen die Fourieranalyse reeller Funktionen. Sie sind in der Lage, diese Methoden auf einfache elektrotechnische und regelungstechnische Problemstellungen anzuwenden. Außerdem beherrschen die Studierenden die elementaren Rechentechniken zur Behandlung von Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Studierenden kennen elementare partielle Differentialgleichungen zum Wärmetransport.				
Inhalt:				
Integration (unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral und Flächenberechnung, uneigentliches Integral) Fourier-Reihen Fourier- und Laplace-Transformation (Grundbegriffe, Transformationsregeln, Anwendungen) Differentialgleichungen (Arten von Differentialgleichungen, Trennen der Veränderlichen, Lineare Differentialgleichungen insbesondere mit konstanten Koeffizienten, Anwendungen in Anfangs- und Randwertproblemen) Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher einschließlich partieller Differentiation				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:				
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Semesters. Wiederholungsmöglichkeit für die Prüfungsleistung besteht jeweils im nachfolgenden Semester.				
Dauer zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots:				
Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird jeweils im Sommersemester angeboten.				
Literatur:				
Papula, Lothar Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd 1+2 , 13. Auflage 2012, Springer Vieweg Verlag Burg, Haf, Wille Höhere Mathematik für Ingenieure Bd 1, 10. Auflage 2013 und Bd 3, 6. Auflage 2013, Springer Vieweg				

B08 – Grundlagen der Elektrotechnik 2

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B08 0.1	Grundlagen der Elektrotechnik 2	Pflicht	Elektrotechnik 2	2. Semester / 7,5 CP
				6V+2Ü
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Gerdes		Hoppe, Garrelts, Glotzbach, Loch		deutsch
Zuordnung zum Curriculum			Modulniveau	
Bachelor Gebäudesystemtechnik Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik			Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets	
Arbeitsaufwand				
112 h Präsenz + 71 h Vorbereitung + 71 h Nachbereitung				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung				
keine				
Empfohlene Voraussetzungen				
keine				
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse				
<p>Ziel dieses Modules ist es, den Studierenden grundlegende Kenntnisse der elektrischen und magnetischen Felder zu vermitteln, die in analytisch berechenbaren einfachen Anordnungen entstehen. Weiterhin ist für frequenzabhängiges Verhalten von Schaltungen die Darstellung mit Bode-Diagramm und Ortskurve notwendig.</p> <p><u>Kompetenzen und Methoden:</u> Berechnung der elektrischen Felder von Ladungen und in einfachen Anordnungen, Berechnung der magnetischen Felder von Leitungen und in einfachen Anordnungen. Dabei sind folgende Methoden anzuwenden: Beherrschung der Grundgleichungen für Felder von Punktladungen und Linienströmen, Berechnung der Spannungen, Ströme und Flüsse über entsprechende Wegintegrale und Flächenintegrale. Berechnung von nichtlinearen magnetischen Systemen durch grafische Lösung. Die Analyse der Frequenzabhängigkeit in Wechselstromsystemen wird erweitert, damit die Studierenden Kenntnisse in der Analyse mit Bode-Diagrammen und Ortskurven erhalten. Außerdem werden die Studierenden in die Lage versetzt, mit Fourierreihen nicht rein sinusförmige Anregungen zu untersuchen, sowie das Einschwingverhalten von Schaltungen über die Lösungsmethodik einfacher DGL mit konstanten Koeffizienten zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden sollten nach Bearbeitung des Moduls den Zusammenhang zwischen konzentrierten Elementen in Schaltungen und Feldern erkennen. Weiterhin sollten Sie die grundsätzlichen Betrachtungsweisen und Zusammenhänge von Berechnungen im Zeit- und Frequenzbereich verstanden haben.</p>				

Inhalt
<p>1. Elektrisches Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das elektrostatische Feld - Berechnung von elektrischen Feldern und Kapazitäten - Das stationäre elektrische Strömungsfeld <p>2. Magnetisches Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das stationäre magnetische Feld - Berechnung von magnetischen Feldern und deren Kraftwirkung (Durchflutungssatz und Lorentzkraft) - Magnetisierungskennlinien - Der magnetische Kreis - Zeitlich veränderliche magnetische Felder und Induktionsgesetz - Berechnung von Induktivitäten - Transformator/Übertrager <p>3. Elektromagnetische Felder</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phänomene elektromagnetischer Felder und Wellen, Maxwell-Gleichungen und Wirbelströme/Verschiebungsstrom <p>4. Wechselstromnetzwerke II</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einschwingvorgänge - Bodediagramme - Ortskurven - Fourierreihen
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls.
Medienformen
Vorlesung mit integrierten Beispielen, seminaristischer Unterricht, theoretische und praktische Übungen, Selbststudium. Übungen mit Beispielen zur Berechnung der Felder einfacher Anordnungen und Frequenzverhalten einfacher Schaltungen
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Weißgerber, W., Elektrotechnik für Ingenieure 1, 3, Klausurenrechnen, Vieweg, mit Beispielaufgaben • Pregla, R., Grundlagen der Elektrotechnik, Hüthig, Standardwerk an vielen Hochschulen

B09 – Baukonstruktion und Baustoffe

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B09 v1	Baukonstruktion und Baustoffe	Pflicht	Baukonstruktion Baustoffkunde	2. Semester / 5 CP 2V 2V
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Prof. Werner Friedel		Prof. Dr.-Ing. Regina Stratmann-Albert		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets

Arbeitsaufwand
Insgesamt ca. 150 h, davon 60 h Präsenz

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung / Empfohlene Voraussetzungen
keine

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden sollen auf Basis der Grundkenntnisse in der Baukonstruktion, Bauphysik und Baustoffkunde in der Lage sein, selbständig einfache Baukonstruktionen in Abhängigkeit der Materialzusammensetzungen fachgerecht anzuwenden, kritisch zu beurteilen und deren Zusammenhänge erkennen.</p> <p>Dies betrifft bei Baustoffen insbesondere den chemischen und physikalischen Aufbau, das mechanische Verhalten, die werkstoffgerechte und energieeffiziente Verwendung und die Beurteilung der Baustoffverträglichkeit und deren Einsatz. Anwendung der erlernten Kompetenzen im Rahmen von Laborübungen.</p> <p>Im Bereich der Baukonstruktion werden Kenntnisse vermittelt, wie Baustoffe hinsichtlich des energieeffizienten Bauens, unter Beachtung konstruktiver, bauphysikalischer, gesetzlicher und normativer Anforderungen möglichst energieeffizient und wirtschaftlich eingesetzt werden können..</p>

Inhalt
<p>Baustoffe und Baustoffpraktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baustoffe und deren Eigenschaften: Gewinnung, Erzeugung bzw. Herstellung und Verwendung der Baustoffe • Baustoffkennwerte und deren Bestimmung: Exemplarische Ermittlung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften (E-Modul, Spannungen, Festigkeiten, Verformungen, Schubmodul, Temperaturverhalten), Darstellungsformen der Prüfergebnisse • Beton und Betontechnologie, Bedeutung des Korrosionsschutzes • Laborübungen zu <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der wichtigsten Kennwerte an Beton, Holz und Stahl • Druckprüfung an Beton, Zugprüfung an Stahl, Darstellung elastischen Verformungsverhaltens <p>Baukonstruktion unter Beachtung bauphysikalischer und materialstofflicher Zusammenhänge:</p> <p>Baukonstruktionen im Hochbau - Grundkenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wände, Decken, Gründungen, Keller • Geneigte Dächer, Flachdächer • Fußböden, Fenster und Türen • Treppenkonstruktionen <p>Bauphysikalische Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Wärmeschutz (EnEV) und die Auswirkung auf Baukonstruktionen • Wichtige bauphysikalische Kenngrößen und Berechnung <p>Energieeffizientes Bauen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Gebäudehülle • Energieeffiziente Baukonstruktionen • Hochwärmedämmende Gebäudestandards • Einführung in die Haustechnik

Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen

Klausur 120 Minuten
Medienformen
Vorlesung, Exkursionen, Laborübungen, Materialdemonstrationen
Literatur
<p>jeweils neueste Auflage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baukonstruktion Frick / Knöll: Baukonstruktionslehre 1 und 2; Springer Vieweg Verlag EnEV: Energieeinsparverordnung (in aktuellster Fassung) • Baustoffkunde (jeweils in der aktuellen Auflage) Scholz; Hiese: Baustoffkenntnis, Werner Verlag Härig/Klausen/Hoscheid: Technologie der Baustoffe, VDE-Verlag Backe; Hiese: Baustoffkunde, Werner Verlag Ebeling; Knopp; Pickhardt: Beton - Herstellung nach Norm, Verlag Bau + Technik Eifert; Bethge: Beton-Prüfung nach Norm; Verlag Bau + Technik Weber; Tegelaar: Guter Beton, Verlag Bau und Technik <p>weitere Literaturhinweise werden in der Lehrveranstaltung gegeben</p>

B10 – Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B10 0.2	Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik	Pflicht	Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik mit Labor	2. Semester / 5 CP
				3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Bannwarth		Zahout-Heil, Bauer, Gaspard		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Gebäudesystemtechnik Bachelor	Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Arbeitsaufwand (Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h davon 60 h Präsenz	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Vorkenntnisse aus dem Modul Elektrotechnik 1	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Absolventen dieses Moduls sind in der Lage in folgenden Bereichen</p> <p>Analoge Elektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktions- und Wirkungsweise von elektronischen Bauelementen und einfachen Schaltungen, insbesondere mit Widerständen, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren und Operationsverstärkern, zu verstehen, • einfache Schaltungen zu analysieren und zu dimensionieren; <p>Digitale Elektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktions- und Wirkungsweisen digitaler Schaltkreise zu verstehen und einfache Logikkreise zu konzipieren; <p>Im Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache analoge und digitale elektronische Schaltungen aufzubauen, • einfache Messungen an elektronischen Schaltungen mit Multimetern und Oszilloskopen durchzuführen. 	
Inhalt	
<p>Analoge Elektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Zweipole und einfache Zusammenschaltungen von Widerständen, Kondensatoren und Spulen - sowie Dioden, NTC; Varistoren, etc. • Bipolare Transistoren (Prinzip) • Idealer Operationsverstärker (mit einfachen Grundschaltungen) <p>Digitale Elektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • binäre Codes • Schaltalgebra • Programmierbare Logik • Schaltnetze • Kippschaltungen <p>Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideales vs. reales Bauteil, Transistor • Operationsverstärker Grundschaltungen Signalverarbeitungskette 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (Dauer: 90 min.) bei vorausgesetzter erfolgreicher Teilnahme des Labors	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit zusätzlichem Labor	
Literatur	
<ul style="list-style-type: none"> • Tietze/Schenk: Halbleiterschaltungstechnik • Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben. 	

B11 - Messtechnik und intelligente Sensorik für Gebäude

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS SWS, Lehrform
B11 0.1	Messtechnik und intelligente Sensorik für Gebäude	Pflicht	Messtechnik und Intelligente Sensorik für Gebäude	2. Semester / 5 CP 3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Zahout-Heil		Bannwarth		deutsch
Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit			Modulniveau	
Gebäudesystemtechnik Bachelor			Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets	
Arbeitsaufwand (Präsenzstudium, Selbststudium)			Häufigkeit des Angebots	
Insges. ca. 150 h, davon 60 h Präsenzveranstaltungen			jährlich	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung				
Keine				
Empfohlene Voraussetzungen				
Vorkenntnisse aus dem Modul Elektrotechnik 1				
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)				
<p>Absolventen dieses Moduls sind in der Lage</p> <p>in der Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Messung von Spannung, Strom, Widerstand) • Mittelwert, Effektivwert und Gleichrichtwert zu unterscheiden • Funktionsweisen und Anwendungen von Multimetern und Oszilloskopen zu verstehen • Fehlerrechnung anzuwenden <p>in der Sensorik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typische Sensoren der Gebäudetechnik zu kennen (Temperatur, Feuchte, Beleuchtung, Wind, Durchfluss, Druck,...) • Physikalische Grundlagen zu den Funktionsprinzipien zu kennen • Sensoren auswählen und dimensionieren zu können • Datenblattanalyse durchführen zu können 				
Inhalt				
<p>Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, SI-System • Fehlerrechnung • Multimeter, Oszilloskop • Messtechnische Grundsaltungen • Ausgewählte Operationsverstärker-Schaltungen <p>Sensorik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Terminologie • Grundlagen der Signalverarbeitung • Messung mechanischer Größen • Temperatur- und Wärmemessung • Schall- und Schwingungsmesstechnik • Optische Sensoren • Windmessung • Moderne Sensorprinzipien <p>Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Messtechnik, Multimeter, Oszilloskop, Strom-, Spannungs-, Leistungsmessung • Klimamessung • Messtechnische Charakterisierung eines Sensors 				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer				
Prüfungsleistung i.d.R. in Form einer Klausur (Dauer: 90 min.) bei vorausgesetzter erfolgreicher Teilnahme des Labors				
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen				

Seminaristische Vorlesungen mit Übungen mit zusätzlichem Labor und kleinen Fallstudien, Selbststudium, LernTeamCoaching

Literatur

- Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer
- Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag
- Fraden: Handbook of modern sensors 4th Edition; Verlag Springer-Berlin
- Juckenack: Handbuch der Sensortechnik, Verlag moderne Industrie AG
- Elwenspoek: Mechanical Microsensors, Verlag Springer-Berlin
- Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

B12 – Grundlagen der Gebäudeautomation

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B12 0.1	Grundlagen der Gebäudeautomation	Pflicht	Grundlagen der Gebäudeautomation	3. Semester / 5 CP 3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Rogalski		Simons, Garrelts, Schnell		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Gebäudesystemtechnik Bachelor Energieeffiziente Systeme in Kälte-, Klima- und Elektrotechnik Master (f. ET- und M-Bachelor)	Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Arbeitsaufwand (Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h , davon 60 h Präsenzveranstaltungen	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Bestandene Prüfung zum Modul „Grundlagen der Informationstechnik“	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Absolventen dieses Moduls sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • für spezifische Aufgaben in der Gebäudeautomation die richtigen Automatisierungskomponenten auszuwählen • einfache automatisierungstechnische Aufgaben zu bearbeiten (die jeweilige Logik zu entwickeln) • speicherprogrammierbare Steuerungen für Automatisierungsaufgaben in Gebäuden mit CoDeSys zu programmieren • Programme von speicherprogrammierbaren Steuerungen zu testen, Fehler zu finden und zu beseitigen • Automatisierungsaufgaben in Gebäuden durch Einbindung von EnOcean-Komponenten umzusetzen 	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Anforderungen an Automatisierungssysteme • Grundlegender Aufbau und Vorteile von digitalen Automatisierungssystemen für die Gebäudeautomatisierung • Aufbau und Wirkungsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen • Einführung in die grundlegenden Programmiersprachen KOP, FUP, CFC und ST mit CoDeSys • ergänzende Einführung in die Programmiersprachen AWL und AS mit CoDeSys • Kommunikation zwischen EnOcean und speicherprogrammierbare Steuerungen • Normen und Richtlinien in der Gebäudeautomation 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleitung in Form einer Klausur (90 min.). Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und kleinen Fallstudien, Selbststudium	
Literatur	
<ul style="list-style-type: none"> • Balow, Jörg, Kranz, Hans: Systeme der Gebäudeautomation: Ein Handbuch zum Planen, Errichten, Nutzen;; cci Dialog; 2012 • Handbuch für SPS Programmierung mit CoDeSys 2.3, 3S - Smart Software Solutions GmbH; 2007 • Lepers, Heinrich: SPS-Programmierung nach IEC 61131-3, 4. Aufl.; Franzis Verlag GmbH, 2011 • Gebäudetechnik 2014: Erneuerbare Energien, Gebäudeautomation, Energieeffizienz; Jörg Veit; Hüthig und Pflaum; 2013 • Merz, Hermann, Hansemann, Thomas, Hübner, Christof: Gebäudeautomation: Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet;; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; 2009 • Kranz, H.: Building Control; Expert Verlag; 1997 • Aschendorf, B.: Energiemanagement durch Gebäudeautomation: Grundlagen - Technologien - Anwendungen, Springer Vieweg, 2013 <p>Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.</p>	

B13 – Grundlagen der Energienetze

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B13 v0.1	Grundlagen der Energienetze	Pflicht	Grundlagen der Energienetze	3. Semester / 5 CP 3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Jeromin		Frontzek, Wagner		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik EIT –Bachelor AUI (Wahlpflicht) EIT –Bachelor EEU (Wahlpflicht)	Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 60 h Präsenz und 90 h Selbststudium	jährlich

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung
Keine

Empfohlene Voraussetzungen
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)
Absolventen dieses Moduls sollen den grundsätzlichen Aufbau von elektrischen und nichtelektrischen Energienetzen von Gebäuden kennenlernen und kleinere Anlagen projektieren können. Im Rahmen von Laborübungen sollen sie mittels CAD-Programmen auch Pläne für einfache dreidimensionale Rohrleitungssysteme erstellen können. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, die wirtschaftlichen Aspekte zu beurteilen und Systeme gegen einander abwägen zu können sowie Antrags- und Genehmigungsverfahren vorbereiten zu können.

Inhalt
<p>Unterscheidung der Energieversorgungssysteme Strom, Gas und Fernwärme</p> <p>Elektrische Netze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der elektrischen Energieversorgung • Unterschiedliche Netzformen im Niederspannungsnetz • Elektrische Energieversorgung von Gebäuden (inklusive Wohnbauten) an die Mittel- und Niederspannung • Hauptstromversorgung • Verbraucherstromversorgung <p>Fernwärme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Bau von Fernwärmenetzen • Betrieb und Instandhaltung Fernwärmeleitungen • Aufbau von Übergabestationen • Vor- und Nachteile von Dampf- und Heißwassersystemen • Veränderungen in der Fernwärmeversorgung durch die Energiewende (Wärmespeicher, elektr. Wärmeerzeuger) <p>Gasnetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Deutschen / Europäischen Gasnetzes • Gasspeicher • Anwendung des DVGW Regelwerks • Anlagenkonfiguration • Aufbau von Gasdruckregel- und Messanlagen • Planung und Bau von Hausanschlussleitungen • Betrieb und Instandhaltung von Niederdruck-Gasverteilungsanlagen <p>Wirtschaftlichkeit, Vergleich der verschiedenen Systeme Rechtliche Bestimmungen und Antragsverfahren Labor: Planung und Projektierung einer kleineren Versorgungseinheit - insbesondere auch von Rohrleitungssystemen Exkursion: Besichtigung eines KWK-Kraftwerks</p>

Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.), Bearbeitung eines kleineren Projektes. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium, Labor
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Ayx, R. ; Kasikci, I.: Projektierungshilfe elektrischer Anlagen in Gebäuden Praxiseinführung und Berechnungsmethoden VDE-Schriftenreihe- Normen verständlich Band 148 7. Auflage 2012 • Pistohl, W.; Scheuerer, B.: Handbuch der Gebäudetechnik 1 (Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas), 8. Auflage, Werner Verlag 2014 • Mischer, J.; Fasold, H.G.; Kadner, K.: Systemplanerische Grundlagen der Gasversorgung, Oldenbourg Verlag München • Rötsch, D.: Zuverlässigkeit von Rohrleitungssystemen , VDI-Verlag 1999 • Fernwärme DIN-Taschenbuch • Netzmeister. Technisches Grundwissen Gas, Wasser, Fernwärme, Oldenbourg Verlag München 2. Auflage 2008 • Schäfer, N.: Fernwärmeversorgung Hausanlagenversorgung in Theorie und Praxis, Springer Berlin, 2001

B14 – Grundlagen der Informationsnetze

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B14 0.1	Grundlagen der Informationsnetze	Pflicht	Grundlagen der Informationsnetze	3. Semester / 5 CP
				3 V / 1 L
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Gerdes		N.N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Gebäudesystemtechnik Bachelor	Das Modul führt in die Grundlagen der Kommunikationsnetze in Gebäuden ein.
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h davon 60 h Präsenz und 90 h Selbststudium	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Absolventen dieses Moduls sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige grundlegende Begriffe im Bereich der Informationsnetze zu erklären Datenkommunikation auf Basis des OSI-Modells und Internetprotokolls zu erläutern die Unterschiede in drahtgeführter Kommunikation und drahtloser Kommunikation zu berücksichtigen aktuell verwendete Protokolle für die Gebäudekommunikation detailliert zu erläutern Vernetzung innerhalb von Gebäuden mittels geeigneter Topologie, Technologie und Anordnung von Netzkomponenten zu planen bestehende Praxis- und Berufserfahrungen mit den neuen Wissensinhalten zu verknüpfen. 	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Datenkommunikation Das OSI-Schichtenmodell M2M-Kommunikation und Smart Home Datenkommunikation auf Basis des Internetprotokolls Netzwerkssysteme (Switches, Router, Gateways) Netzwerktopologien und Zugriffsverfahren (Kollisionsnetze, Teilstreckennetze) LAN und Ethernet Schicht-2-Protokolle und Strukturen von drahtgeführten Netzen basierend auf KNX, LON, Bacnet EE-Bus Schicht-2 Protokolle und Strukturen von drahtlosen Netzen wie WLAN, ZigBee, EnOcean Planung von Netzwerken in Gebäuden Netzwerksicherheit <p>Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> Konfiguration von IP- und Ethernet-LAN Konfiguration und Test eines WLAN Kommunikation über Bus-Systeme (EE-Bus oder ZigBee) 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Klausur von 90 Minuten. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und kleinen Fallstudien, Selbststudium	
Literatur	
<ul style="list-style-type: none"> Andrew S. Tanenbaum, Kommunikationsnetze <p>Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.</p>	

B15 – Einführung in die Regelungstechnik

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B15 0.1	Einführung in die Regelungstechnik	Pflicht	Einführung in die Regelungstechnik	3. Semester / 5 CP 4 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Kleinmann		Weber		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Gebäudesystemtechnik Bachelor	Das Modul vermittelt Basiswissen in der Regelungstechnik.
Arbeitsaufwand (Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 80 h Präsenzveranstaltungen	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 2	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen Regelungstechnik. Im Einzelnen sollen folgende Kompetenzen erworben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Signalmodelle und Signalbeschreibungen kennen • Lineare zeitinvariante Systeme (LTI-Systeme) im Zeit- und Bildbereich mathematisch beschreiben können • Charakteristische Eigenschaften und Kennwerte der elementaren LTI-Systeme wiedererkennen • Aufgaben und Grundprinzipien der Regelungstechnik kennen • Verhalten linearer Regelkreise mathematisch beschreiben und analysieren können im Hinblick auf Stabilität, stationäre Genauigkeit, Schnelligkeit und Dämpfung • Grundkenntnisse im Umgang mit Matlab • Rechnergestützte Hilfsmittel für die Simulation und Analyse von dynamischen Systemen (Matlab) einsetzen können 	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Signalmodelle und Signalbeschreibungen • Grundlagen der linearen Transformationen • Mathematische Beschreibung einfacher zeitkontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Linearität, Zeitinvarianz, Kausalität, Stabilität) • Verknüpfung von Systemen • Charakteristische Eigenschaften und Kennwerte elementarer LTI-Systeme • Übertragungsverhalten der wichtigsten stetigen Regler • Stabilität geschlossener Regelkreise (Hurwitz-Kriterium, Nyquist-Kriterium) • Analyse des Verhaltens linearer Regelkreise (Stationäre Genauigkeit, Schnelligkeit und Dämpfung) • Benutzung rechnergestützter Werkzeuge für die Simulation und Analyse dynamischer Systeme 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Modulprüfung (90 min). Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Vorlesung mit Matlab-Demonstrationen; Übungen mit Matlab und Papier; Selbststudium	
Literatur	
Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik	

B16 – Simulation Technischer Systeme

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B16 0.1	Simulation technischer Systeme	Pflicht	Simulation technischer Systeme	3. Semester / 5 CP
				2V+2L
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Schultheiß		Freitag, Fromm, Krauß, Lipp, Schnell, Wirth, Wagner		deutsch
Zuordnung zum Curriculum			Modulniveau	
Bachelor Gebäudesystemtechnik Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik			Das Modul vermittelt Basiswissen auf Bachelor-Niveau	
Arbeitsaufwand				
60 h Präsenz + 45 h Vorbereitung + 45 h Nachbereitung				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung				
keine				
Empfohlene Voraussetzungen				
Elektrotechnik 1 und 2				
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse				
Absolventen dieses Moduls erlangen				
<ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse in der Simulation technischer Systeme - Sicheren Umgang mit gängiger Simulations-Software - Selbstständiges Lösen von Simulations-Aufgaben 				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> - Simulations-Software - Generierung, Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von Daten und Signalen z. B. für die Messtechnik - Simulation einfacher Systeme wie sie z. B. in den Modulen „Grundlagen der Elektrotechnik“ und „Einführung in die Regelungstechnik“ behandelt werden. - Simulation von einfachen Systemen wie sie in allen technischen Grundlagenmodulen vermittelt werden auf Basis von text- und grafisch basierten Simulationswerkzeugen. 				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen				
Prüfungsleistung in Form einer praktischen Prüfung am Rechner (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Semesters. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung „Simulation technischer Systeme“ ist die erfolgreiche Teilnahme an den Laborübungen.				
Medienformen				
Vorlesungen im Hörsaal und Labor-Übungen am Rechner				
Literatur				
Pietruszka, W. D.: Matlab® und Simulink® in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation; Vieweg+Teubner Verlag; 3., überarb. u. erw. Aufl. 2012				

B17 – Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B17	Grdl. d. Klima- u. Heizungstechnik	Pflicht	Grdl. d. Klima- und Heizungstechnik Klima- und Heizungstechnisches Labor	3. Semester / 5 CP
				3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Kommissarisch: Wagner		N.N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
EIT –Bachelor AUI (Wahlpflicht) EIT –Bachelor EEU (Wahlpflicht)	Das Modul führt in die Grundlagen d. Klima- und Heizungstechnik ein
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 60 h Präsenz und 90 h Selbststudium	jährlich

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung
Keine

Empfohlene Voraussetzungen
Physik

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)
Absolventen dieses Moduls sollen die Grundprinzipien der wichtigsten Wärme- und Kälteerzeuger, der Verteilung und Regelung der thermischen Energie kennenlernen. Sie beherrschen die verschiedenen Auslegungs- und Berechnungsverfahren hierzu und kennen die wichtigsten gesetzlichen Vorschriften und Verordnungen. Dieses Modul dient als Grundlage für B24 „Technische Gebäudeausrüstung“, in dem die hier vermittelten Grundlagen weiter vertieft werden.

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> • Funktion einiger wichtiger Wärmeerzeuger (Gas, Öl- und Feststoffbrenner) • Kältemaschine (Carnot-Prozess, Wärmepumpe, Peltierelement) • Kühlsysteme (Klimaanlagen, Kühlanlagen) • Wärmetauscher und - Speicher • Wärmeübertragung, Heizlast, Effizienz • Rohrnetzberechnung (Druckverlust, Pumpenleistung) • Erste Vernetzungsansätze von Energiebedarf, -erzeugung und regenerativer Energie (Smart Building) • Weitere Versorgungs- und Entsorgungssystem für Wohn-, Büro- und Industriegebäude (Frisch- und Abwasser, Industriegase, medizinische Gase, Müll) • Brandschutz und Sicherheit
Labor: Experimente zur Funktion und Verifikation relevanter Kenngrößen wichtiger Aggregate der Heiz- und Klimatechnik (3 Experimente aus 4 wählen) <ul style="list-style-type: none"> • Messungen an einer Kältemaschine • Vermessung einer Pumpe (Druck und Volumenstrom über Drossel und Pumpendrehzahl unter Berücksichtigung der benötigten elektrischen Inputenergie) • Vermessung eines Wärmetauschers • Inbetriebnahme eines Gasbrenners (Pflichtversuch)

Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer
Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Klausur von 90 Minuten. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.

Lehr- und Lernmethoden / Medienformen
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen, Selbststudium, Labor

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Der Recknagel 2013/2014, Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, dt-Verlag • Laasch, T., Laasch, E.: Haustechnik, Grundlagen, Planung, Ausführung, Springer Vieweg 13. Auflage • Zierhut, H.: Installations- und Heizungstechnik, Bildungsverlag Etns, Würzburg, 2000 • Plank, R.: Handbuch der Kältetechnik Band I-XII, Springer Verlag, Berlin • Pohlmann, W.: Taschenbuch der Kältetechnik, VDE-Verlag, Berlin, 21. Auflage, 2013 • Weber, G.: Kälte- und Klimasystemtechnik, VDE-Verlag, Berlin, 2014 • Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. 75. Aufl. – Oldenbourg, 2011 • Energieeinsparverordnung (EnEV): 2014, bzw. jeweils gültige Fassung

B18 – Wechselwirkung zwischen Architektur und Technik

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B18 v1	Wechselwirkung zwischen Architektur und Technik	Pflicht	Energieeffiziente Gebäude	4. Semester / 2,5 CP
			Architektur und Technik	4. Semester / 2,5 CP
				1V + 1L
				2V
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
De Saldanha (FB A)		Mensing (FB A)		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Arbeitsaufwand	
Insgesamt ca. 150 h, davon 60 h Präsenz	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Baukonstruktion, Baustoffe,	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
Die Studierenden lernen Gebäudestrukturen und Gebäudetypologien kennen, sie erfahren die räumlichen Voraussetzungen für Gebäudesystemtechnik und deren konstruktiven Gesetzmäßigkeiten. Sie werden befähigt, Gebäudetechnik auf vorhandene Architektur und Planungen abzustimmen. Sie lernen Projekte integrativ zu strukturieren und zu präsentieren	
Inhalt	
Energieeffiziente Gebäude: <ul style="list-style-type: none"> • Effiziente technische Systeme für Heizung, Klima, Lüftung und Elektro • Effiziente passive Systeme für Gebäudehülle und Gebäudetechnik • Bilanzierungswerkzeuge , Normen und Standards, u.a ENEC, DIN 18599 u.a Architektur und Technik: <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudestrukturen und -typologien • Räumliche Auswirkungen von Elektro-, Heizungs-, Sanitär-, und Lüftungstechnik • Natürliches und Künstliches Licht 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
Seminaristische Vorlesung mit Fallstudien und Übungsbeispielen, Selbststudium Prüfungsleistung i.d.R. in Form einer präsentationsfähigen Hausübung	
Medienformen	
Vorlesungsbegleitende Unterlagen, Übungen und Fallstudien ClimaDesignLabor , Farb- und Materialbibliothek	
Literatur	
jeweils neueste Auflage <ul style="list-style-type: none"> • Hrsg. Reichel / Schultz, Scale. Wärmen und Kühlen, Birkhäuser-Verlag, BAsel • Hausladen, de Saldanha, Sager, Liedl, ClimaDesign, Callwey-Verlag, München • Pehnt, Wolfgang, Dt. Architektur seit 1900, DVA, München weitere Literaturhinweise werden in der Lehrveranstaltung gegeben.	

B19 – Gebäudeleittechnik

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B19 0.1	Gebäudeleittechnik	Pflicht	Gebäudeleittechnik	4. Semester / 5 CP 3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Rogalski		Simons, Garrelts, Schnell		deutsch
Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit			Modulniveau	
Gebäudesystemtechnik Bachelor			Das Modul baut auf dem Modul Grundlagen der Gebäudeautomation auf und führt in die Gebäudeleittechnik ein.	
Arbeitsaufwand (Präsenzstudium, Selbststudium)			Häufigkeit des Angebots	
Insges. ca. 150 h, davon 60 h Präsenz			jährlich	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung				
Keine				
Empfohlene Voraussetzungen				
Bestandene Prüfung „Grundlagen der Informationstechnik“; Kenntnisse aus den Modulen „Grundlagen der Gebäudeautomation“ und „Grundlagen der Kommunikationsnetze“				
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)				
<p>Absolventen dieses Moduls sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Abläufe in der Gebäudebewirtschaftung innerhalb der Gebäudelebenszyklen zu beurteilen • Operativen Tätigkeiten des Gebäudemanagement zu beurteilen • Die Komponenten für eine passende Leittechnik für eine Aufgabe in der Gebäudeautomation auszuwählen • Die Leittechnik für Gebäudeautomation zu planen und in Betrieb zu nehmen • Die Vernetzung der Leittechnik mit dem CAFM (Computer Aided Facility Management) und der GA (Gebäudeautomation) zu planen und in Betrieb zu nehmen • Einfache Leittechnik-Systeme zu parametrieren bzw. programmieren • Einfache Visualisierungen für die Gebäudeautomation zu erstellen 				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Abläufe in der Gebäudebewirtschaftung sowie des Gebäudemanagements • Funktionen, Komponenten und Strukturen der Gebäudeleittechnik • Bedienen und Beobachten technischer Prozesse in Gebäuden mittels leittechnischer Systeme • Funktionsweisen ausgewählter Bussysteme im Rahmen der Gebäudeleittechnik (wie KNX, LON, BACnet, DALI) • Planung, Projektierung, Aufbau und Parametrierung dezentral organisierter Systeme in der Gebäudeautomation am Beispiel von KNX • Vernetzung dezentral organisierter Systeme in der Gebäudeautomation mit zentraler Steuerungslogik am Beispiel von KNX und WAGO • Grundlagen der Erstellung gebäudeleitechnischer Visualisierungen mit CoDeSys • Erstellung von Visualisierungen an einfachen Beispielen in leittechnischen Systemen • Parametrierung und Programmierung von einfachen Beispielen in leittechnischen Systemen • Normen- und Richtlinien 				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer				
Prüfungsleitung i.d.R. in Form einer Klausur (90 min.). Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.				
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen				
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und kleinen Fallstudien, Selbststudium				

Literatur

- Aschendorf, B.: Energiemanagement durch Gebäudeautomation: Grundlagen - Technologien - Anwendungen, Springer Vieweg, 2013
- Die CoDeSys Visualisierung - Ergänzung zum Handbuch für SPS Programmierung mit CoDeSys 2.3, 3S - Smart Software Solutions GmbH; 2007
- Müller, W.: Prozessleittechnik illustriert. 1. Auflage, Verlag Books on Demand GmbH, Norderstedt, 2008
- Baumgarth, Siegfried, Bollin, Elmar, Büchel, Manfred: Digitale Gebäudeautomation; Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik, Springer-Verlag, 2003
- Veit, Jörg: Gebäudetechnik 2014: Erneuerbare Energien, Gebäudeautomation, Energieeffizienz; ; Hüthig und Pflaum; 2013
- Merz, Hermann, Hansemann, Thomas, Hübner, Christof: Gebäudeautomation: Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG (5. November 2009)
- VDI 3814: Gebäudeleittechnik, Blatt 1-5; zu Beuth Verlag Berlin

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

B20 – Systemsimulation für Gebäude

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B20 v2	Systemsimulation für Gebäude	Pflicht	Einführung in die Simulation thermischer, klima- und beleuchtungstechn. Gebäudeeinheiten Laborübung Systemsimulation Gebäude	4. Semester / 5 CP
				2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Ritter		N.N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
EIT –Bachelor AUI (Wahlpflicht) EIT –Bachelor EEU (Wahlpflicht)	Das Modul ergänzt und vertieft das Modul Simulation technischer Systeme
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
60 h Präsenz + 45 h Vorbereitung + 45 h Nachbereitung	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Moduls „Simulation technischer Systeme“	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
Absolventen sollen die allgemeinen Grundzüge linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme erlernen und deren Simulation auf einfachere Probleme von Gebäudeteilsystemen anwenden. Unter anderem werden sie mittels geeigneter Simulationstools die thermischen Ströme bei Einzelräumen bis hin zu kleineren Gebäuden auswerten. Neben dieser Analyse werden die Absolventen über die Simulation von Szenarien optimierte Planungsvorschläge für die Realisierung von Neubau und Sanierung in Hinblick auf ökonomischer und ökologischer Ziele erarbeiten.	
Inhalt	
<p>Einführung in die Simulation thermischer, klima- und beleuchtungstechnischer Gebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Modellbildung und Simulation von Systemen • Analogien der Thermodynamik zur Elektrotechnik (Ströme, Spannungen, thermische Ersatzschaltbilder) • Relevante bauphysikalische Grundlagen für die Simulation von Gebäuden • Berücksichtigung von Klimadaten, Erstellung von Nutzungsprofilen, Gebäudetypologien • Spezifische Modellbildung einzelner aktiver und passiver Gebäude- und Anlagenteile • Simulation der maßgeblichen technischen Anlagenteile (zum Lüften, Heizen, Kühlen, Beleuchten) und deren Verbund • Integration lokaler regenerativer Energiequellen (aus solarer Einstrahlung, Geothermie, etc.) • Lichtsimulation von Tages- und Kunstlicht. Optimierung des Tageslichtanteils • Vereinfachte Bilanzierung und Optimierung hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Ziele <p>Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Simulationstool TRNSYS oder IDA-ICE • Bearbeiten einer kleinen Simulationsaufgabe inklusive einer vereinfachten Lebenszyklusanalyse 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer praktischen Prüfung am Rechner (Dauer: 90 min) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Semesters. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung „Systemsimulation für Gebäude“ ist die erfolgreiche Teilnahme an den Laborübungen.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium, Labor	

Literatur

- Bungartz, Hans-Joachim et al.: Modellbildung und Simulation, Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer-Verlag, 2009
- Nollau, Reiner: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer Verlag 2009
- Velten, Kai: Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers, Wiley 2010
- Karplus, Walter: Modeling and Simulation: Theory and Practice, Springer 2003
- Schild, Kai, Willems, Wolfgang: Wärmeschutz Springer Vieweg Auflage 2013
- Lenz, Bernhard: Solarthermische Gebäudeklimatisierung in trocken-heißen Regionen, ibidem Verlag Auflage 2010
- Di Piazza, Maria Piazza et al.: Photovoltaic Sources, Modeling and Emulation Springer 2013
- Mertens, Florian: Energetische Sanierung des Wohnungsbestands durch Passivhaus-Technologie, Diplomica Verlag 2008
- Kempkes, Christoph, u. A.: Energetische Bewertung thermisch aktivierter Bauteile, Fraunhofer IRB Verlag
- Domke, K., Brebbia, C.A.: Light in Engineering, Architecture and the Environment, Wit Press 2011
- König, Holger et al.: A Life Cycle Approach to Buildings, Detail Green Books 2010
- Voss, Karsten et al.: Net Zero Energy Buildings : International projects of carbon neutrality in buildings, Detail Green Books 2011
- Ismail Kasikci: Lehrbuch der Bauphysik, Springer 2012

B21 – Elektrische Energieversorgung für Gebäude und Anlagen

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B21 v0.1	Elektrische Energieversorgung für Gebäude und Anlagen	Pflicht	Elektrische Energieversorgung für Gebäude und Anlagen	4. Semester / 5 CP
				3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Jeromin		Frontzek		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik EIT –Bachelor AUI (Wahlpflicht) EIT –Bachelor EEU (Wahlpflicht)	Das Modul führt in die Grundlagen der elektrischen Energienetze im Nieder- und Mittelspannungsbereich und der Sicherheitstechnik hierzu ein
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 60 h Präsenz und 90 h Selbststudium	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Absolventen dieses Moduls sollen den grundsätzlichen Aufbau der elektrischen Energieversorgung von Gebäuden vom Hausanschluss bzw. von der Übergabestation bis zur Verbraucherstromverteilung kennen lernen sowie die Verteilungsnetze und Stromkreise planen und dimensionieren können. Die Vorlesung soll dem Studierenden einen Überblick über die Planung der elektrischen Energieversorgung von Gebäuden, u.a. Verlegung und Dimensionierung von Kabel und Leitungen, Dimensionierung von Schaltanlagen, Schaltgeräten und Schutzeinrichtungen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit verschaffen. Dabei soll die Anwendung und Handhabung von einigen CAD -Tools für die Anlagenplanung und -dimensionierung vermittelt werden.</p>	
Inhalt	
<p>Elektrische Energieversorgung von Wohn-, Groß- und Industriebauten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausanschlusskasten • Arten von Zählern • Mittelspannungstechnik • Ersatzstromversorgungsanlagen • Normen und Vorschriften • Technische Anschlussbedingungen <p>Elektrische Energieverteilung in Gebäuden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabel und Leitungen • Installationsformen • Installationspläne/Stromlaufpläne • Leitungsführung • Unterscheidung Wohn-, Groß- und Industriebauten <p>Schutzeinrichtungen im Niederspannungsnetz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erdung • Blitzschutz • Überspannungsschutz • Überstrom-Schutzeinrichtungen <p>Schnittstellen zur Gebäudeautomation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ankopplung eines Gebäudeautomationssystems • Hauptanwendungsgebiete • Wirtschaftliche Auswirkungen <p>Energiemanagement</p> <p>Regenerative Erzeugungsanlagen und der Auswirkungen auf das Versorgungsnetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lastflussberechnung • Kurzschlussstromberechnung • Selektivität 	

Labor
Schutzkonzepte im Niederspannungsnetz, Aufbau eines Elektroinstallations-Verteilers, Programmierung mittels ETS
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.), Bearbeitung eines kleineren Projektes. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium, Labor
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Ayx, R. ; Kasikci, I.: Projektierungshilfe elektrischer Anlagen in Gebäuden Praxiseinführung und Berechnungsmethoden VDE-Schriftenreihe- Normen verständlich Band 148 7. Auflage 2012 • Pistohl, W.; Scheuerer, B.: Handbuch der Gebäudetechnik 1 (Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas), 8. Auflage, Werner Verlag 2014 • Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. 75. Aufl. – Oldenbourg, 2011 • Uponor GmbH (Herausgeber): Praxisbuch der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) Beuth Verlag Berlin 1. Auflage 2009 • Werner Hörmann, Bernd Schröder: Schutz gegen elektrischen Schlag in Niederspannungsanlagen Kommentar der DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 VDE-Schriftenreihe 140

B22 – Human Machine Interfaces (HMI)

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B22 0.1	Human Machine Interface (HMI)	Pflicht	Human Machine Interfaces (HMI)	4. Semester / 5 CP
				3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Bürgy		Wirth		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Gebäudesystemtechnik Bachelor	Einführung in das Themenfeld der HMI
Arbeitsaufwand (Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 60 h Präsenzveranstaltungen	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Vorkenntnisse aus den Modulen B11 (Digitaltechnik und intelligente Sensorik für Gebäude) und B04 (Grundlagen der Informationstechnik)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Mechanismen der menschlichen Informationsverarbeitung zu erklären; • wichtige Zusammenhänge zwischen der menschlichen Informationsverarbeitung und der Benutzungsfreundlichkeit technischer Systeme zu identifizieren; • Ein- und Ausgabegeräte und Technologien für einfache Benutzungsschnittstellen im Gebäudeumfeld nach Gesichtspunkten der Benutzungsfreundlichkeit auszuwählen; • einfache Benutzungsschnittstellen im Gebäudeumfeld nach Gesichtspunkten der Benutzungsfreundlichkeit zu entwerfen, zu realisieren und zu evaluieren. 	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung (z.B. Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis, Planen und Agieren) • Grundlagen des Entwurfs • Usability (Benutzungsfreundlichkeit) und User Experience (Benutzungserlebnis) • Ein- und Ausgabegeräte und Technologien für einfache Benutzungsschnittstellen im Gebäudeumfeld (z.B. Anzeigen, Bedienelemente, Aktoren, Sensoren) • Entwurf von Benutzungsschnittstellen im Gebäudeumfeld (z.B. Methoden, Richtlinien, Konventionen, Entwurfsrichtlinien) • Entwicklungsprozesse des Software Engineering (Anforderungsanalyse, Modellierung, Entwurf, Implementierung, Test) • Evaluation von Benutzungsschnittstellen (Methoden, Anwendungsgebiete, Durchführung, Auswertung) <p>Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsanalyse und Entwurf von Benutzungsschnittstellen • Erstellung von interaktiven Mock-ups • Test und Bewertung von Benutzungsschnittstellen 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90min). Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit eingebetteten Fallstudien, Laborversuche, Selbststudium	

Literatur

- Dix, F.; Abowd, B.: Human-Computer Interaction, 3rd Edition, Pearson Education Ltd., 2004.
- Dahm, M.: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Pearson Studium, 2006.
- Preim, Bernhard; Dachsel, R.: Interaktive Systeme, Band 1, Springer, 2. Auflage, 2010.
- Sarodnick, F.; Brau, H.: Methoden der Usability-Evaluation, Huber, 2011.
- Norman, D.: The Design of Everyday Things, revised and expanded edition, Basic Books, 2013.

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

B23 – Kommunikationssysteme für Gebäude

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B23 0.1	Kommunikationssysteme für Gebäude	Pflicht	Vorlesung Kommunikationssysteme für Gebäude Labor Nachrichtenübertragung	4. Semester / 5 CP 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Bannwarth		Gaspard, Kuhn, Loch		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Gebäudesystemtechnik Bachelor	Das Modul vermittelt grundlegende Begriffe und Methoden zum Aufbau von Gebäudekommunikationssystemen.
Arbeitsaufwand (Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h davon 60 h Präsenz	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Vorkenntnisse aus dem Modul „Grundlagen der Informationsnetze“	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Absolventen dieses Moduls sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige grundlegende Begriffe zu definieren und die Bedeutung und Teilfunktionen eines digitalen Datenkommunikationssystems zu erklären. wichtige Funktionen, Methoden, Techniken aktueller Kommunikationssysteme für die Gebäudesystemtechnik zu kennen, anzuwenden und in die Praxis zu übertragen. Grundlegende Konzepte der Datenübertragung in Gebäudesystemen zu verstehen, Vor- und Nachteile verschiedener Übertragungskanäle zu erklären und kritisch zu beurteilen. wichtige standardisierte Kommunikationssysteme für die Gebäudesystemtechnik zu kennen und für eine Anwendung bewerten und auswählen zu können. bestehende Praxis- und Berufserfahrungen mit den neuen Wissensinhalten zu verknüpfen. 	
Inhalt	
<p>Vorlesung Kommunikationssysteme für Gebäude (3 SWS)</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe, Einführung und Beispiele für die Anwendung von Kommunikationssystemen in der Gebäudesystemtechnik Leitungsgebundene und drahtlose Übertragungskanäle, Störabstand, Linkbudget, Freiraum- und Mehrwegeausbreitung, Antennen, Kanalmodellierung Grundlagen der optischen Übertragungstechnik; faseroptische Übertragung über POF, MMF Modulation, Demodulation und Kanalcodierung Drahtlostechnologien für die Gebäudesystemtechnik: regulatorische Rahmenbedingungen, (Wireless) M-Bus, ZigBee, SRD-Systeme (z.B. Enocean), WiFi und weitere IEEE Standards <p>Labor Kommunikationssysteme für Gebäude (1 SWS)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ausbreitungsmessungen zu WLAN- und SRD-Systemen Inbetriebnahme eines kabellosen Smart-Home Systems Versuche zur optischen Nachrichtenübertragung 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in der Regel in Form einer Klausur (90min) am Ende des Moduls über die Inhalte von Vorlesung und Labor. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und kleinen Fallstudien, Selbststudium, Laborversuche	

Literatur

- Werner: Nachrichtentechnik – Eine Einführung für alle Studiengänge; 6-te Auflage, 2008, Vieweg & Teubner.
- Schwab/Kürner: Elektromagnetische Verträglichkeit; 5-te Auflage, 2007, Springer.
- Rosch/Dostert/Lehmann/Zapp: Gebäudesystemtechnik – Datenübertragung auf dem 230V-Netz, 1998, verlag moderne industrie.
- Merz/Hansemann/Hübner: Gebäudeautomation – Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet; 2-te Auflage, 2009, Hanser

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

B24 – Wahlpflichtmodul 2

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B24 0.1	Wahlpflichtmodul 2	Wahlpflicht	Lehrveranstaltungen Wahlpflichtkatalog 2	aus 5. Semester / 5 CP
				4 VL
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Prüfungsausschussvorsitzender		alle Lehrenden im Studiengang		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand	
Präsenzstudium: 64 h, Eigenstudium: 86 h	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
gemäß Modulbeschreibung der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 2	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen ihren Neigungen entsprechend weiterführende Kenntnisse in den Teilgebieten der Gebäudesystemtechnik (Elektrotechnik, Maschinenbau, Architektur, Bauingenieurwesen) erwerben.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 2 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 2	
Medienformen	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 2	
Literatur	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 2	

B25 – Technische Gebäudeausrüstung/Systeme

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
B25	Technische Gebäudeausrüstung/Systeme	Pflicht	Technische Gebäudeausrüstung/Systeme	5. Semester / 5 CP
				3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Kommissarisch: Wagner		NN		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
EIT –Bachelor AUI (Wahlpflicht) EIT –Bachelor EEU (Wahlpflicht)	Intermediate level course: Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse. Das Modul behandelt die techn Gebäudeausrüstung unter Systemgesichtspunkten
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 60 h Präsenz und 90 h Selbststudium	jährlich
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Die Studierenden sollen die Funktion wichtiger Aggregate der Heizungstechnik, der Lüftungstechnik kennen und unter Beachtung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte auswählen (dimensionieren) und zu einem System zusammenfügen können. Ferner sollen sie einen Überblick weiterer Gebäudeausrüstungskomponenten und –systemen haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Vorschriften, Normen und gesetzliche Vorgaben kennen • Kleinere moderne technische Gebäudesystem mittels CAD- bzw. anderer IT-Programme bearbeiten können • Experimentelle Erfahrungen anhand realer Systemen der modernen Heiz- und Klimatechnik im Labor sammeln 	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Aggregate der Heizungstechnik (Gas-, Öl- und Feststoffbrenner, Pumpen, Armaturen, Rohre und Heizkörper) • Wärmespeicher • Wärmepumpe (Erdwärme, Luft), thermische Solarik • Kraftwärmekopplung • Aufbau von Heizungssystemen • Aufbau von Kühl- und Lüftungssystemen • Steuerung, Regelung und Messtechnik • Grundsätze der Strategien zum ökologischen und ökonomischen Betrieb • Überblick weiterer techn. Gebäudeausrüstungskomponenten (Beleuchtung, Fahrstühle, Sanitär, Abfall usw.) • Vorschriften, Normung und gesetzliche Vorgaben <p>Gebäudetechnisches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anleitung zum Einsatz eines CAD-Projektierungstools (EPLAN und Rohrleitungs-CAD/REDCAD) • Projektierung einer kleineren Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlage (soll CAD einüben) <p>Labor: Experimente zur Verifikation relevanter Kenngrößen wichtiger Aggregate der Heiz- und Klimatechnik (3 Experimente aus 4 wählen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiment an einem Gasbrenner, Messungen zu Verbrennungssteuerung, Abgas, Energiemessungen, • Befüllung und Entnahme eines thermischen Energiespeichers (Gasbrenner, Solar und Heizung) • Effizienter Anlagenbetrieb eines Heizungssystems • Messungen an einer Kraft-Wärmekopplung • Messungen von Pumpenleistungskennlinien unter Beachtung des energetischen Energieeinsatzes 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleitung in Form einer Klausur (90 min.), Bearbeitung eines kleineren Projektes. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium, Labor	

Literatur

- Burkhardt, Wolfgang: Heizungstechnik/Projektierung von Warmwasserheizungen 7. Aufl. - Oldenbourg Industrieverlag, 2006
- Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. 75. Aufl. – Oldenbourg, 2011
- Wellpott, Edwin; Bohne, Dirk: Technischer Ausbau von Gebäuden- 9., vollst. überarb. Aufl. - Kohlhammer, 2006
- Thomas, Laasch: Haustechnik. - 12., überarb. und aktual. Aufl. - Springer, 2008
- Effelsberg, Heinz: Solartechnik an Dach und Fassade, Rudolf Müller Verlag, Köln
- Ochsner: Wärmepumpen in der Heizungstechnik. überarb. und erw. Aufl. - VDE-Verl., 2009
- Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, München
- Baer, R., Eckert, M., Gall, D., Schnor, R.: Beleuchtungstechnik - Grundlagen
- Pöhn, Christian u. A.: Bauphysik Erweiterung 1, Energieeinsparung und Wärmeschutz
- Gischel, Bernd: Handbuch EPLAN Electric P8
- Uponor GmbH (Herausgeber): Praxisbuch der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) Beuth Verlag Berlin 1. Auflage 2009
- Pistohl, W.; Scheuerer, B.: Handbuch der Gebäudetechnik 1 (Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas), 8. Auflage, Werner Verlag 2014
- Pistohl, W.; Scheuerer, B.: Handbuch der Gebäudetechnik 2 (Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen), 7. Auflage, Werner Verlag 2009
- Volger, Karl: Haustechnik: Grundlagen, Planung, Ausführung, 10. Auflage, 1999, Teubner Verlag

B26 - Projektmanagement und Kommunikationstechniken

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B26 0.1	Projektmanagement und Kommunikationstechniken	Wahlpflicht	Projektmanagement Kommunikationstechniken	5. Semester / 5 CP
				2 V 1 V
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Zahout-Heil		Fromm		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Intermediate level course

Arbeitsaufwand
20 h Präsenz + 20 h Vorbereitung + 30 h Nachbereitung

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung
keine

Empfohlene Voraussetzungen
keine

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Methoden und einfache Tools anwenden zu können, um kleinere Arbeits- und Studienprojekte im Team zu starten, zu planen, zu koordinieren, zu kontrollieren und zu einem positiven Abschluss zu führen. Zum anderen erhalten die Studierenden einen ausführlichen Überblick über Methoden zum Management mittlerer und größerer industrieller Projekte, entsprechend den international anerkannten Regeln und Methoden des Projektmanagements (nach GPM, IPMA und PMI). Dieser Teil der Veranstaltung ist ausgerichtet auf Entwicklungs-, Investitions- und Organisationsprojekte in technisch orientierten Branchen (Automobilbau, Maschinenbau, Elektrotechnik) und bereitet auf die Übernahme betriebswirtschaftlicher Führungs- und Controllingaufgaben bei der Planung und Steuerung derartiger Projekte vor.</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Modulteils in der Lage, Sachverhalte interessant und verständlich darzustellen und verschiedene Medien und Präsentationsformen optimal einzusetzen, sowie Besprechungen zielgerichtet zu führen.</p>

Inhalt
<p>Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Projektmanagements (Begriffe, Erfolgsfaktoren, Projektablauf, Projektorganisation) • Projektstart (Teambildung, Projektdefinition) • Projektplanung (Projektstrukturplanung, Ablauf- und Terminplanung, Aufwandsschätzung, Ressourcen- und Kostenplanung, Risikomanagement) • Projektdurchführung (Projektüberwachung und -steuerung, Qualitätsmanagement in Projekten) • Bearbeitung von Fallstudien mit Ergebnispräsentation <p>Kommunikationstechniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Präsentationsvorbereitung • Medienpsychologische Aspekte des Präsentierens • Präsentationsmedien und -technik • Techniken des Visualisierens • Visualisierungsinhalte- WAS lässt sich visualisieren? • Visualisierungsgestaltung- WIE kann man Visualisierungen gestalten? • Computergestützte Präsentationen • Präsentationsdurchführung

Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen
Prüfungsleistung i.d.R. in Form einer Präsentation und einer Projektplanung.

Literatur

Heinz Schelle: Projekte zum Erfolg führen, Beck, 6. Auflage 2010

Siegfried Seibert: Technisches Management, Teubner 1998

Gerhard Hab, Reinhard Wagner: Projektmanagement in der Automobilindustrie, 4. Auflage, Gabler 2012

PMI (Project Management Institute): A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 3rd edition, PMI 2004

Harold Kerzner: Project Management, 8th edition, Wiley 2003 (oder deutsche Übersetzung)

Verwendet werden jeweils die neuesten Auflagen. Weitere Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.

B27 - Team-Projekt

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B27 0.1	Team-Projekt	Pflicht	Team-Projekt	5. Semester / 5 CP
				4 P
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Prüfungsausschussvorsitzender		alle Lehrenden im Studiengang		deutsch
Zuordnung zum Curriculum			Modulniveau	
Bachelor Gebäudesystemtechnik			Specialized level course: Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet	
Arbeitsaufwand				
Gesamtarbeitsaufwand 150 Zeitstunden, verteilt auf Präsenzveranstaltungen, Eigen- und Gruppenarbeit				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung				
keine				
Empfohlene Voraussetzungen				
B26 „Projektmanagement und Kommunikationstechniken“ sollte parallel gehört werden (oder abgeschlossen sein)				
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse				
Die Studierenden sollen beispielhaft ein umfangreicheres Projekt auf dem Gebiet der Gebäudesystemtechnik durchführen. Sie sollen sich dabei in eine komplexe Aufgabenstellung einarbeiten und diese durch geplantes und koordiniertes Vorgehen lösen. Sie sollen dabei auch die Regeln der Projektdurchführung praktizieren und ihr Wissen aus dem Modul „Projektmanagement und Kommunikationstechniken“ umsetzen.				
Inhalt				
<ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung eines technischen Projekts • Teambildung • Motivation, Verhandlungstechnik, Konfliktlösung in heterogenen Teams • Projektierung und Spezifikation • Zeit- und Ressourcenplanung • Objektorientierte Methodik 				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen				
Prüfung in Form einer Präsentation, Projektbericht mit fortlaufender Dokumentation				
Medienformen				
Seminararbeit, Projektbesprechungen, praktische Arbeit, Präsentation				
Literatur				
je nach Projekt				

B28 - Wahlpflichtmodul 1a

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP	
				SWS, Lehrform	
B28 0.1	Wahlpflichtmodul 1a	Wahlpflicht	Lehrveranstaltungen Wahlpflichtkatalog 1	aus	5. Semester / 5 CP
					4 VL
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache	
Prüfungsausschussvorsitzender		alle Lehrenden im Studiengang		deutsch	

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand	
Präsenzstudium: 64 h, Eigenstudium: 86 h	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
gemäß Modulbeschreibung der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen ihren Neigungen entsprechend weiterführende Kenntnisse in den Teilgebieten der Gebäudesystemtechnik (Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik) erwerben.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	
Medienformen	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	
Literatur	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	

B29 - Wahlpflichtmodul 1b

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B28 0.1	Wahlpflichtmodul 1a	Wahlpflicht	Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	5. Semester / 5 CP
				4 VL
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Prüfungsausschussvorsitzender		alle Lehrenden im Studiengang		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand	
Präsenzstudium: 64 h, Eigenstudium: 86 h	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
gemäß Modulbeschreibung der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen ihren Neigungen entsprechend weiterführende Kenntnisse in den Teilgebieten der Gebäudesystemtechnik (Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik) erwerben.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	
Medienformen	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	
Literatur	
siehe Modulbeschreibungen der Lehrveranstaltungen aus Wahlpflichtkatalog 1	

B30 – Praxismodul

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B30 0.2	Praxismodul	Pflicht	Praxisphase Kolloquium	6. Semester / 15 CP
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
BPP-Leiter		alle Lehrenden im Studiengang nach Wahl des Studierenden		deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Modulniveau
Bachelor Gebäudesystemtechnik	Specialized level course: Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet
Arbeitsaufwand	
15 CP entspricht 450 h	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Vorpraxis; alle Module der Semester 1-3 sind bestanden; mind. 15 CP aus den Semestern 4-5 liegen vor	
Empfohlene Voraussetzungen	
keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	
Die Studierenden sollen die nichttechnischen Aspekte des beruflichen Alltages kennen lernen, die planerischen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines Projektes (ihrer Arbeit) erfahren und unter Anleitung erstmals ein anspruchsvolles Projekt mit ingenieurmäßigen Methoden bearbeiten. Dabei sollen Selbstständigkeit, systematische Analyse und Lösung mit den im Studium erlernten Methoden eingeübt werden. Über das Projekt muss eine aussagekräftige Dokumentation erstellt und im Rahmen des Seminars präsentiert werden. Dabei sollen die Studierenden folgende Qualifikationen nachweisen: Selbständigkeit, systematische Analyse und Lösung mit ingenieurmäßigen Methoden, Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation, Präsentation des Arbeitsergebnisses	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung einer praktisch oder theoretisch orientierten Arbeit aus dem Studienschwerpunkt • Schriftliche Dokumentation • Präsentation im Rahmen eines Fachvortrags 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen	
Über das Berufspraktikum ist eine Ausarbeitung zu erstellen, nach Abschluss des Projekts ist ein zwanzigminütiger Fachvortrag zu halten.	
Medienformen	
Vorträge, eigene Präsentation, eigener Bericht	
Literatur	
Nach Aufgabenstellung	

B31 – Bachelormodul

Modulkürzel Version	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / CP
				SWS, Lehrform
B31 0.1	Bachelormodul	Pflicht	Bachelorarbeit Kolloquium	6. Semester / 12 CP 6. Semester / 3 CP
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Prüfungsausschussvorsitzender		alle Lehrenden im Studiengang nach Wahl des Studierenden		deutsch od. englisch
Zuordnung zum Curriculum			Modulniveau	
Bachelor Gebäudesystemtechnik			Specialized level course: Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet	
Arbeitsaufwand				
Die Bearbeitungszeit für die Bachelorthesis beträgt 10 Wochen. Der Arbeitsaufwand wird mit 100 Stunden für die Erstellung des Berichts und Vorbereitung der Präsentation abgeschätzt. Hinzu kommen ca. 350 Stunden für die praktische Tätigkeit an der Arbeitsstelle.				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung				
Vorpraxis; mind. 135 CP aus den Semestern 1-5 liegen vor; die Berufspraktische Phase ist abgeschlossen				
Empfohlene Voraussetzungen				
keine				
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse				
Die Studierenden sollen folgende Qualifikationen im Rahmen des vorgegebenen Themas nachweisen: <ul style="list-style-type: none"> • Selbständigkeit • systematische Analyse und Lösung mit ingenieurmäßigen Methoden • Kompetenz in wissenschaftlicher Dokumentation 				
Inhalt				
Praktisch oder theoretisch orientierte Arbeit aus einem der Teilbereiche der Gebäudesystemtechnik (Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Maschinenbau) <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Dokumentation • Bachelor - Kolloquium 				
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen				
Über die Bachelorarbeit ist eine technische Beschreibung anzufertigen, nach Abschluss der Arbeit ist im Rahmen des Bachelor - Kolloquiums ein zwanzigminütiger Fachvortrag zu halten. Fachvortrag und Bachelorarbeit werden gemäß §23 ABPO gewichtet im Verhältnis 1 zu 3.				
Medienformen				
Vorträge, eigene Präsentation				
Literatur				
Nach Aufgabenstellung				

Wahlpflichtkatalog 1

Bwp01 CAAD Darstellung + Gestaltung 3

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp01	CAAD A-Code BA-AIA-C3	Wahlpflicht	a) CAAD 1 - 2D-Bauzeichnen b) Gestaltungslehre – Innenraum	5. Semester / 5 CP 5 SWS Vorlesung u. betreute Übungen
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Glucker		Bleher, Borsutzky, Kaffenberger		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Architektur Innenarchitektur	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 90 h Selbststudium	jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome) Kenntnisse: Die Studierenden kennen die grundlegenden Arten, Begriffe und Symbole des normgerechten Bauzeichnens. Sie haben Kenntnisse der Grundlagen der räumlich-plastischen Erfassung von Gegenständen und Innenräumen ohne Zuhilfenahme von Konstruktionshilfsmitteln.</p> <p>Fertigkeiten: Am Beispiel von allgemein in der Berufswelt des Architekten/Innenarchitekten häufig verwendeten CAAD-Programmen können die Studierenden normgerechte zweidimensionale Entwurfs- und Werkpläne in verschiedenen Maßstäben erstellen, verwalten und auszudrucken. Sie können mit manuellen Hilfsmitteln Gegenstände, Formen mit Oberflächenangabe sowie einfache Innenräume proportionsgerecht – bei Wahrung der perspektivischen Gesetzmäßigkeiten und Wahrung Methoden der räumlich-plastischen Raum- und Körperdarstellung – entwickeln und zeichnen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, alleine am Rechner mit Hilfe geeigneter Software einfache Entwürfe zweidimensional und normgerecht zu entwickeln und planerisch umzusetzen. Sie sind in der Lage Gegenstände, Formen und Innenraumsituationen zu analysieren und das zeichnerisch erfasste zu bewerten.</p>	
Inhalt	
<p>a) Vermittlung der Grundlagen des computerunterstützten zweidimensionalen, normgerechten Bauzeichnens. b) Vermittlung und Einübung der Grundlagen der zeichnerischen Erfassung von Gegenständen und Innenräumen.</p>	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
<p>a) Eigenständiges Absolvieren semesterbegleitender Übungen und Abschlussübung b) Semesterbegleitendes Erarbeiten einer Zeichenmappe und Präsentation der Arbeitsergebnisse</p>	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium, Labor	
Literatur	
Neben den, in der Lehrveranstaltung gegebenen, Literaturempfehlungen zum Thema 'Bauzeichnen' stehen den Studierenden „Tutorials“ der Programmhersteller sowie zahlreiche Beispiele zu Grundlagen des räumlich-plastischen Zeichnens und der Erfassung von Innenräumen zur Verfügung.	

Bwp02 Brandschutz

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp02	Brandschutz BA Code BA_AIA_F5.1 oder F5.2	Wahlpflicht	Brandschutz BA Fachplanung Brandschutz	5. Semester / 2,5 CP 2 SWS Vorlesung u. betreute Übungen
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Ries		N. N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Architektur Innenarchitektur	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 75 h, davon 45 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Angestrebte Lerninhalte (Learning Outcome) Kenntnisse:</p> <p>Die Studierenden Student(in) kennen die Grundlagen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes; sie kennen die physikalisch und technischen Prozesse der Brandentstehung und der daraus resultierenden Gefahren im Hochbau Fertigkeiten:</p> <p>Die Studierenden wissen mit verschiedene Löschmethoden und anlagentechnische Einrichtungen zur Brandbekämpfung in Gebäuden umzugehen und erkennen die wesentlichen Anforderungen für Sonderbauten zum vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Anforderungen für ein Brandschutzkonzept erstellen;</p> <p>Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Anforderungen im Brandschutz für Sonderbauten</p>	
Inhalt	
<p>Anforderungen und Aufgaben an Entwurfsverfasser, Nachweisberechtigte, Sachverständige und Fachplaner im vorbeugenden Brandschutz,</p> <p>Grundlagen „Feuer und Rauch“, rechtliche Grundlagen sowie Schutzziele und Brandschutzanforderungen der HBO, baulicher Brandschutz nach DIN 4102 und EN 13501, Anforderungen an die Rettungswege, Sicherheitskonzept innenliegender Treppenträume und Flächen für die Feuerwehr, Einsatzgrenzen u. Rettungsgeräte der Feuerwehren, anlagentechnischer Brandschutz sowie zugehörige Exkursion.</p> <p>Abgrenzung Regelbauten und Sonderbauten, Sonderbauvorschriften, technische Baubestimmungen, Industriebaurichtlinie, Brandschutz in der technischen Gebäudeausrüstung: Aufzüge, Sicherheitsbeleuchtung, Sicherheitsstromversorgung, Leitungs- u. Lüftungsanlagen, Hohlraumestriche u. Doppelböden, Löschwasserversorgung, stationäre Löschanlagen, Steigleitungen, Wandhydranten, Sprinkleranlagen, Inertgaslöschanlagen, Löschübung/Exkursion. Automat. Brandmeldeanlagen, natürl. Rauchzugsanlagen, Haftung und Verantwortung für den Ersteller von Nachweisen und Konzepten, Brandschutzkonzepte, Arten und Inhalte, Krankenhäuser, Schulbauten, Garagen, Hochregallager, Verkaufs-, Beherbergungs- u. Versammlungsstätten, Betrieblicher und organisatorischer Brandschutz, Kennzeichnung, Flucht- und Rettungswege, Konzepte für mobilitätseingeschränkte Personen, Gefahrstoffe, Löschwasserrückhaltung</p>	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsvorleistung in Form von Hausübungen, Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung von Hausübungen (Hausarbeit), Selbststudium	
Literatur	
Behandelte Vorschriften und Normen weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben;	

Bwp03 Gebäudelehre 1

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp03	Gebäudelehre 1 Code BA_AIA_B3	Wahlpflicht	Grundlagen und Theorie	5. Semester / 5 CP 4 SWS Vorlesung u. betreute Übungen
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Lamott		Schmeing		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Architektur Innenarchitektur	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 90 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Die Studierenden eignen sich Grundkenntnisse der Gebäudetypologie, z. B. von kleineren öffentlichen Gebäuden, an. Sie verstehen, wie diese organisiert sein können. Sie entwickeln ein Grundverständnis des Zusammenhangs von Form, Funktion, Konstruktion und Materialität.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden verstehen, dass guter Architektur ein Konzept zu Grunde liegt.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können Material (Texte, Graphiken) recherchieren. Sie können analytisch denken und Inhalte in eine analytische graphische Darstellungsform (Karten, Diagramme) bringen. Sie können die erarbeiteten Inhalte in eine gegliederte Struktur bringen. Sie können die erarbeiteten Inhalte verbal vermitteln.</p>	
Inhalt	
<p>Vorlesung: Die Vorlesungsreihe vermittelt Grundkenntnisse einfacher Raumkonzepte, bzw. Typologien, von z. B. kleineren öffentlichen Gebäuden. Die angeführten Beispiele zeigen verschiedene Denkrichtungen und Tendenzen in der Architektur, und bedienen auch architekturtheoretisches Denken. Anhand der unterschiedlichen Beispiele werden „Konstante“ und „Variable“ der jeweiligen typologischen Lösung vermittelt. Die Vorlesung steht in inhaltlichem Kontext zur Entwurfsarbeit im Projektentwurf.</p> <p>Übung: Die Studierenden analysieren relevante architektonische Beispiele, um ein detailliertes Verständnis für das funktionale und organisatorische Gefüge eines Gebäudes zu entwickeln. Das Gebäude wird im Kontext zugehöriger Denkschulen und architekturtheoretischer Richtungen betrachtet und reicht damit in die Architekturtheorie hinein.</p>	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsvorleistung in Form von Hausübungen, Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung von Hausübungen (Hausarbeit), Selbststudium	
Literatur	
<p>Pevsner, N.: Funktion und Form; Heidegger, M.: Bauen Wohnen Denken; Bachelard, Gaston: Die Poesie des Raumes; Tessenow Heinrich: Das Englische Haus; Zumthor, Peter, Colin Rowe: Collage City; Christopher Alexander, : Eine Mutter-Sprache; Loos, Adolf: Über Architektur, Frampton, Kenneth: Grundlagen der Architektur; Giedion, Siegfried: Raum, Zeit und Architektur, Schwarz, Rudolf: Mensch und Raum, - u.a.m.</p>	

Bwp04 Immobilienwirtschaftliche Grundlagen

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp04	Immobilienwirtschaftliche Grundlagen Code 3155	Wahlpflicht	Immobilienwirtschaftliche Grundlagen	5. Semester / 5 CP 4 SWS Vorlesung u. betreute Übungen
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Sohni		N. N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Bauingenieurwesen	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 90 h Selbststudium	Zweimal jährlich im SS/WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
In der Lehrveranstaltung werden die immobilienwirtschaftlichen Grundbegriffe vorgestellt. Die Teilnehmer sollen nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage sein, mit Hilfe der ausgehändigten Unterlagen und den Recherchemöglichkeiten im Internet Wohn- und Gewerbeimmobilien bewerten zu können. Als Seminararbeit wird ein Immobilienwertgutachten erstellt. Gefördert werden eigenständiges Arbeiten und die Fähigkeit die Ergebnisse der Seminararbeit vor Publikum zu präsentieren. Bei erfolgreicher Teilnahme erhalten die Studierenden eine Teilnahmebescheinigung.	
Inhalt	
Gesetzliche Grundlagen Verkehrswertdefinition, Wertermittlungsverordnung, Wertermittlungsrichtlinie Sachwertverfahren Bodenwert, Normalherstellungskosten, Wert der baulichen Anlagen, Marktanpassung Ertragswertverfahren Mietflächenberechnung, nachhaltige Miete, Liegenschaftszinssätze, Bewirtschaftungskosten Vergleichswertverfahren Marktinformationen	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Erstellen eines Wertgutachtens für eine Wohnimmobilie und einer Präsentation der Ergebnisse vor der Gruppe.	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung von Hausübungen (Hausarbeit), Selbststudium	
Literatur	
Holzner P.; Renner U.: Ross-Brachmann Ermittlung des Verkehrswertes von Grundstücken und des Wertes baulicher Anlagen; Theodor Oppermann Verlag; ISBN 387604-000-0 Kleiber W., Simon J., Weyers G: Verkehrswertermittlung von Grundstücken; Bundesanzeiger-Verlag; ISBN 3-89817-112-4 Simon J., Reinhold, W.: Wertermittlung von Grundstücken - Aufgaben und Lösungen zur Verkehrswertermittlung; Luchterhand Renner, Ulrich, Sohn, Michael: Ross-Brachmann Ermittlung des Verkehrswertes von Immobilien, Theodor Oppermann Verlag Skript zur Vorlesung	

Bwp05 Bauen im Bestand

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp05	Bauen im Bestand	Wahlpflicht	Bauen im Bestand	5. Semester / 2,5 CP
	Code 5127			2 SWS Vorlesung u. betreute Übungen
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)	Sprache	
Poweleit		N. N.	deutsch	

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Bauingenieurwesen	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 75 hn, davon 45 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
Die Studierenden lernen die Arbeitsweisen und Methoden des Bauens im Bestand kennen und können sie anwenden. Softskill: Präsentation von Arbeitsergebnissen.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbereiche - Vorerkundung - Bestandsaufnahme - Materialien - Bauphysik - Brandschutz - Statische Beurteilung - Bauverfahren - Baugeräte - Sicherheitstechnik - Restauration - Beispiele 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Seminararbeit und Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Präsentation	
Literatur	
Poweleit, Axel: Arbeitsunterlagen zur Vorlesung Bauen im Bestand 1. Auflage	

Bwp06 Nachhaltiges Bauen

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp06	Nachhaltiges Bauen Code 5124	Wahlpflicht	Nachhaltiges Bauen	5. Semester / 2,5 CP
				2 SWS Vorlesung u. betreute Übungen
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Ruf		N. N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Bauingenieurwesen	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 75 h, davon 45 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
Die Absolventen sollen <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die Bedeutung von nachhaltigem Bauen für die Bau- und Immobilienwirtschaft gewinnen und • Differenzierte Kenntnisse von wichtigen Zertifizierungssystemen erlangen und diese für einfachere Probleme anwenden können 	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Nachhaltigkeit und historische Entwicklung • Nationale und internationale Zertifizierungssysteme • DGNB, LEED und BREEAM Zertifizierung 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Seminararbeit	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung von Hausübungen (Hausarbeit), Selbststudium	
Literatur	
Skript zur Veranstaltung	

Wahlpflichtkatalog 2

Bwp07 Regenerative Energie

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp07	Regenerative Energie	Wahlpflicht	Regenerative Energie	5. Semester / 5 CP
				4 SWS Vorlesung u. betreute Übungen
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Petry		N. N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Elektrotechnik und Informationstechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 hn, davon 90 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
In diesem Modul soll den Studierenden physikalisch-, technisches und wirtschaftliches Grundwissen und Nutzungstechniken der wichtigen regenerativen Energiequellen Geothermie, Windenergie, Solarenergie und Wasserkraft vermittelt werden. Anhand von Praxisbeispielen ausgeführter Anlagen wird der Stand der Technik dargestellt, so dass jeder Teilnehmer am Ende der Vorlesung in der Lage sein sollte, eine regenerative Energiezeugungsanlage auszulegen und wirtschaftlich zu bewerten.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhänge zwischen Energiebedarf, Ressourcen und Umweltauswirkungen global und für Deutschland - Geothermie, Ressourcen und Nutzungstechniken - Solarenergie, Ressourcen und Nutzungstechniken - Windenergie, Ressourcen und Nutzungstechniken - Wasserkraft, Ressourcen und Nutzungstechniken - Ausblick in die Zukunft 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.).	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen, Selbststudium;	
Literatur	
Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme, 9. Auflage 2015, Carl Hanser Verlag München Heier, Siegfried: Windkraftanlagen, 5. Auflage 2009, B.G. Teubner Verlag Wiesbaden Gasch, Robert, Twele, Jochen: Windkraftanlagen, 9. Auflage 2016, B.G. Teubner Verlag, Wiesbaden	

Bwp08 Multimedialechnik

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp08	Multimedialechnik	Wahlpflicht	Multimedialechnik	5. Semester / 5 CP
				3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Wirth		Schultheiß		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Elektrotechnik und Informationstechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 150 h, davon 90 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Die Studierenden sollen ausgewählte Konzepte, Komponenten und Anwendungen der Multimedialechnik kennen lernen. Die Kenntnisse sollen mit Hilfe von thematisch passenden Labor-Versuchen vertieft werden.</p> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls folgende Kompetenzen erworben bzw. weiterentwickelt haben:</p> <p>Herstellen von Zusammenhängen zwischen menschlichen Wahrnehmungsfähigkeiten und technischen Systemen und Standards im Bereich der Medien;</p> <p>Wissen über technische Standards und deren Anwendung im Bereich der Multimedialechnik;</p> <p>Wissen über ausgewählte aktuelle Entwicklungen im Bereich der Multimedialechnik;</p> <p>Lösungskompetenz für technische Problemstellungen anhand von Beispielen aus der Multimedialechnik;</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> - Multimedia-Rechner (Hard- und Software-Komponenten sowie Schnittstellen multimedialfähiger Rechner) - Speichertechnik (z.B. optische Speicher) - Psychoakustik - Videotechnik (Aufnahme, Wiedergabe, Speicherung, Verarbeitung) - Standards (Funktionalitäten, Kompression, Formate) - Dienste und Anwendungen (Text, Bild, Audio, Video) 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.).	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen, Selbststudium;	
Literatur	
Literatur	

Bwp09 Smart Home „Internet of Things“

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp09	Smart Home	Wahlpflicht	Smart Home- Vorlesung und Labor	5. Semester / 2,5 CP
				1 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Zahout-Heil		N. N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Elektrotechnik und Informationstechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 75 h, davon 45 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Absolventen dieses Moduls sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Endgeräte des IoT zu kennen und deren Funktionsweise zu verstehen - Den Stand der Technik und zukünftige Technologien zu kennen - Den Mehrnutzen, aber auch die Risiken einer Vernetzung von Einzelkomponenten zu kennen - Die Themen Schwarmintelligenz und Big Data zu verstehen und deren Potenzial und Gefahren zu verstehen und beschreiben zu können. - Komfort unter Berücksichtigung der intraindividuellen subjektiven Wahrnehmung definieren zu können - Technologien für unterstütztes Wohnen (AAL) zu kennen - Ethisch/philosophische Aspekte – besonders für das AAL – reflektieren zu können - Überfachliche Aspekte (bspw. sozio-ökonomische) des Zusammenwachsens von Mobilität, Immobilität und Energieversorgung bewerten und diskutieren zu können 	
Inhalt	
<p>Smarte Geräte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition - Übersicht - Funktionsweise - Aufbau - Systeme für Assisted Living (Sturzerkennung, Vitalfunktionen, Lokalisierung, ...) <p>Wechselwirkungen und Synergien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbindung und Abhängigkeit zum automatisierten Fahren - Einflüsse durch zunehmende Elektrifizierung (Wohnen, Mobilität) - Synergien durch Einsatz gleicher Technologien bzw. Fusion von Informationen - <p>Weitere ausgewählte Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipulationssicherheit und Fehlbedienung - Funktionssicherheit und Verfügbarkeit - Soziologische und philosophische Aspekte 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.).	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen, Selbststudium;	

Literatur

"Internet of Things" Technology, Communications and Computing Springer Verlag 2014-2016
Ußler,Falk: "Smart Home. Wirtschaftliche Potenziale und Herausforderungen", Studienarbeit, Grin Verlag, 2015
Hoof, Joost van, Demiris,George, Wouters, Eveline J.M.: "Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being" Springer Verlag 2014
Smart Living Kompendium. Smart Home, Smart Building, Smarte Grid, Smart City. Smart Living an Beispielen erklärt
Smart Liri Smart Home Initiative e.V. (Autor) Smart Living Initiative e.V. 2014
Servatius, Hans-Gerd (Herausgeber), Schneidewind, Uwe (Herausgeber), Rohlfing, Dirk (Herausgeber): "Smart Energy: Wandel zu einem nachhaltigen Energiesystem", Springer Verlag 2011

Bwp10 Gebäudeautomation mit KNX

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp10	Gebäudeautomation KNX	Wahlpflicht	Gebäudeautomation mit KNX Vorlesung und Labor	5. Semester / 2,5 CP
				1 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Rogalski		N. N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Elektrotechnik und Informationstechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 75 h, davon 45 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
Ziel des Moduls ist es, den Studierenden vertiefende Kenntnisse und Fertigkeiten zur Konfiguration und Inbetriebnahme komplexerer KNX-Systeme zu vermitteln. Sie sollen flexible Funktionalitäten und erweiterte Verknüpfungen realisieren und dabei in die Lage versetzt werden verschiedene Visualisierungsanforderungen umzusetzen.	
Inhalt	
Vorlesung und Labor: <ul style="list-style-type: none"> • Flexible Funktionalitäten und erweiterte Verknüpfungen realisieren • Objektflags: Hintergrundinformationen im Umfeld von Visualisierungen und übergreifenden Funktionen • Gekonnter Einsatz von Kopplern in komplexeren Anlagen und ihre besondere Anforderungen • Heizungssteuerung: Kessel- und Einzelraumregelungen per KNX • Lichtszenen / Lichtsteuerung / Lichtregelung mit KNX • Visualisierungen: Konzepte der verschiedenen Visualisierungen und Anforderungen an die Projektierung der KNX-Geräte • Ausfallsicherung der KNX-Anlage, kontrolliertes Anlaufverhalten • Sicherheitstechnik mit KNX 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.).	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen, Selbststudium;	
Literatur	
Aschendorf, B.: Energiemanagement durch Gebäudeautomation: Grundlagen - Technologien – Anwendungen, Springer Vieweg, 2013 Merz, H.; Hansemann, T.; Hübner, C.: Gebäudeautomation: Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet, Carl Hanser Verlag, 2009 Meyer, W.: KNX/EIB Engineering Tool Software: Sicherer Ein- und Umstieg von ETS4 auf ETS5. Hüthig GmbH, 2015	

Bwp11 Kundenindividualisierte Gebäudeausstattung

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp11	Kundenindividualisierte Gebäudeausstattung	Wahlpflicht	Kundenindividualisierte Gebäudeausstattung	5. Semester / 2,5 CP
				1 SWS Vorlesung 1 SWS Labor
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Rogalski		N. N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Elektrotechnik und Informationstechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 75 h, davon 45 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
Ziel des Moduls ist es fundierte Kenntnisse über die Kundenintegration bei der Konzeption, Planung und dem Betrieb von Gebäuden zu vermitteln. Diese können sowohl für die Erfassung von komplexen Kundenanforderungen als auch für das kontinuierliche Konfigurationsmanagement im Gebäude angewendet werden. Die Laborübungen vermitteln praktische Erfahrungen auf diesem Gebiet unter Verwendung gängiger IT-Systeme.	
Inhalt	
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Kundenindividualisierung bei der Gebäudeausstattung • Kundenbedürfnisse, -wünsche, und -anforderungen • Technisch-wirtschaftliche Freiheitsräume • Grundlagen des Konfigurations- und Ausstattungsmanagements • Organisation der Realisierung einer variantenreichen Gebäudeausstattung • Kontinuierliches Feedback im Gebäudelebenszyklus <p>Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Kundenanforderungen im Bauwesen • Automatisierte Erfassung der situativen Randbedingungen • IT-gestützte Bemusterung und Sonderwunschabwicklung • Realisierung einer kundenindividuellen Gebäudeausstattung mittels Mobile-IT 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.).	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen, Selbststudium;	
Literatur	
Reichwald, R.; Piller, F.: Interaktive Wertschöpfung: Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung, Gabler GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009	
Bohne, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden: Und nachhaltige Gebäudetechnik; Springer Vieweg; Auflage: 10 Wiesbaden 2014	
Kalusche, W.: Projektmanagement für Bauherren und Planer; 3. Aufl., Oldenbourg Verlag, Oldenbourg, 2012	

Bwp12 Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp12	Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen	Wahlpflicht	Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen Vorlesung	5. Semester / 2,5 CP
				2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Glotzbach		N. N.		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Elektrotechnik und Informationstechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 75 h, davon 45 h Selbststudium	Jährlich im SS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Lernziele: Das Modul soll einen Überblick über die Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen geben. Die Studierenden sollen die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wasserstoffs und den Umgang mit ihm kennen lernen. Sie sollen die Verbrennungsvorgänge energetisch, chemisch und in Hinblick auf den Massenfluss berechnen können. Sie sollen die verschiedenen Brennstoffzellen in ihren Eigenschaften, in ihrer Konstruktion und in ihrem chemischen Verbrennungsprozess kennen lernen. Sie sollen die Brennstoffzellen in Ihren Anwendungen mit ihren Vor- und Nachteilen kennen lernen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Brennstoffsystem zu analysieren und zu dimensionieren. Dazu gehört die Berechnung aller Massenströme, elektrischen Leistungen und Wirkungsgraden. Sie kenne den Umgang mit Wasserstoff und seiner Speicherung.</p>	
Inhalt	
Wasserstoff, Verbrennung (Oxidation), Speicherung von Wasserstoff, Umgang mit Wasserstoff, Alkalische Brennstoffzelle, Membran Brennstoffzelle, Phosphorsäure Brennstoffzelle, Direkt-Methanol Brennstoffzelle, Karbonat-Schmelzen-Brennstoffzelle, Oxid-keramische Brennstoffzelle.	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (60 min.).	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen, Selbststudium;	
Literatur	
<p>Töpler, Johannes (Herausgeber), Lehmann, Jochen (Herausgeber): "Wasserstoff und Brennstoffzelle: Technologien und Marktperspektiven", Springer Vieweg, Auflage: 2014, ISBN-13: 978-3642374142</p> <p>Lehmann, Jochen: "Wasserstoff und Brennstoffzellen (Technik im Fokus)", Springer, Auflage: 2014, ISBN-13: 978-3642346675</p> <p>Hamann, Carl H., Vielstich, Wolf: "Elektrochemie", Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Auflage: 4, ISBN-13: 978-3527310685</p>	

Bwp13 Elektrische Energiespeicher für mobile Anwendungen

Modulkürzel	Modulbezeichnung	Art	Lehrveranstaltung	Semester / ECTS
				SWS, Lehrform
Bwp13	Elektrische Energiespeicher	Wahlpflicht	Elektrische Energiespeicher Vorlesung	5. Semester / 2,5 CP
				2 V
Modulverantwortliche(r)		weitere(r) Dozent(in)		Sprache
Betz		Bauer		deutsch

Zuordnung zum Curriculum / Verwendbarkeit	Modulniveau
Elektrotechnik und Informationstechnik	Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Arbeitsaufwand(Präsenzstudium, Selbststudium)	Häufigkeit des Angebots
Insges. ca. 75 h, davon 45 h Selbststudium	Jährlich im WS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Keine	
Empfohlene Voraussetzungen	
Abschluss des Grundlagenstudiums (Sem. 1-3)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse / Qualifikationsziele / Kompetenzen (fachl. und überfachl.)	
<p>Ziel des Moduls "Energiespeicher" ist es, Möglichkeiten zur Speicherung elektrischer Energie für mobile Anwendungen vorzustellen.</p> <p>Die Studierenden kennen die verschiedenen aktuellen Technologien und können deren Vor- und Nachteile benennen.</p> <p>Die Studierenden können für vorgegebene Anwendungen geeignete Speicher auswählen, und dimensionieren. Sie kennen die Probleme des Batteriemangements.</p> <p>Die Studierenden können Energiespeicher modellieren und kennen Methoden zur Bestimmung des aktuellen Energieinhalts.</p> <p>Die Studierenden wissen, wie Energiespeicher in vorhandene Netze und Smart Grids vorteilhaft integriert werden können.</p> <p>Die Vorlesung soll den Studierenden folgende Kompetenzen vermitteln und die Studierenden in die Lage versetzen, Für eine Problemstellung eine geeignete Speichertechnologie auswählen zu können.</p> <p>Einen Speicher zu dimensionieren</p> <p>Die Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Speicher benennen zu können.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Historie der Speicherung von Energie • Physikalische Grundlagen • Mobile Energiespeicher auf Fahrzeugen: Batterie, Doppelschichtkondensator, Schwungmassenspeicher, Wasserstoffspeicher • Prinzipielle Lösungen zur stationären Energiespeicherung • Einführung in die Thematik „Smart Grids“ und die Auswirkung auf die Energiespeicher 	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen/Prüfungsdauer	
Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.).	
Lehr- und Lernmethoden / Medienformen	
Seminaristische Vorlesungen mit Übungen, Selbststudium;	
Literatur	
<p>Jossen, Andreas, Weydanz, Wolfgang: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Reichardt Verlag 2006 http://www.batteryuniversity.com/learn/ Learn About Batteries, Onlinekurs VDE-Studie: Energiespeicher in Stromversorgungssystemen mit hohem Anteil von erneuerbaren Energien. VDE, 2009. www.Schluchseewerk.de. Technische Informationen zum Pumpspeicherkraftwerk Atdorf.</p>	