

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 |
| Zahout-Heil | | Bannwarth | | 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 |
| Rogalski | | Bürgy | | 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 | |
| Prüfungsleistung 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 |
| Zahout-Heil | | Bannwarth | | 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 | | 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 Grundsaltungen) <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 Grundsaltungen 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 | | Glotzbach | | 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 | | Rogalski | | 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 | | Rogalski, Garrelts | | 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, Wirth, Bannwarth | | 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 | | Ritter | | 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 | | Jeromin | | 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.) | | | | |
| Absolventen dieses Moduls sind in der Lage <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 | | Schultheiß | | 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 | | Rogalski | | 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 | | Zahout-Heil | | 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 | | 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 | | Ritter | | 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 | | Bürgy | | 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 |
| Jeromin | | Glotzbach, Ritter | | 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 | | Bürgy | | 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 | | Jeromin | | 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> | |