

## **Anlage 5**

### **Modulhandbuch des Studiengangs**

#### **Gebäudesystemtechnik**

**Bachelor of Engineering**

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

zuletzt geändert am 19.03.2024

Änderungen gültig ab 01.05.2024

Zugrundeliegende BBPO vom 15.10.2019 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2020) in  
der geänderten Fassung vom 19.03.2024 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2024)

# Inhalt

<b>Inhalt.....</b>	<b>2</b>
<b>Präambel zum Modulhandbuch.....</b>	<b>4</b>
<b>Module des Grundlagenstudiums .....</b>	<b>6</b>
B01 - Mathematik 1 .....	6
B02 – Grundlagen der Elektrotechnik 1 .....	9
B03 – Physik/Thermodynamik .....	12
B04 – Einführung in die Programmierung.....	15
B05 – Kostenrechnung und Finanzmanagement für die Gebäudewirtschaft .....	18
B06 – Nichttechnisches Begleitstudium .....	21
BP01 – Praxisphase 01 .....	24
B07 - Mathematik 2 .....	26
B08 – Grundlagen der Elektrotechnik 2.....	29
B09 – Baukonstruktion und Baustoffkunde .....	32
B10 – Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik .....	35
B11 - Messtechnik und intelligente Sensorik für Gebäude .....	38
B12 – Technisches Englisch.....	41
BP02 – Praxisphase 02 .....	44
B13 – Gebäudeautomation .....	47
B14 – Energieversorgung für Gebäude und Anlagen.....	50
B15 – Grundlagen der Informationsnetze .....	53
B16 – Einführung in die Regelungstechnik .....	55
B17 – Simulation technischer Systeme .....	57
B18 – Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik.....	59
BP03 – Praxisphase 03 .....	62
<b>Module des Vertiefungsstudiums.....</b>	<b>65</b>
B19 – Wechselwirkung zwischen Architektur und Technik .....	65
B20 – Gebäudeleittechnik .....	68
B21 – Systemsimulation für Gebäude .....	71
B22 – Grundlagen der Energienetze .....	74
B23 – Building Information Modeling (BIM) .....	77
B24 – Kommunikationssysteme für Gebäude .....	80
BP04 – Praxisphase 04 .....	83
B25 – Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul.....	86

B26 – Technische Gebäudeausrüstung / Systeme .....	88
B27 - Projektmanagement und Kommunikationstechniken .....	91
B28 - Ingenieurwissenschaftliches Projekt .....	94
B29 – Praxismodul.....	96
B30 – Bachelormodul .....	99
<b>Module des Wahlpflichtkatalogs .....</b>	<b>101</b>
Bwp01 - Gebäudeautomation mit KNX .....	101
Bwp02 - Nachhaltige Auslegung energetischer Versorgungssysteme .....	104
Bwp03 - openHAB - Smart Home mit Open Source .....	107
Bwp04 - Kundenindividualisierte Gebäudeausstattung .....	110
Bwp05 - Multimedialechnik und Benutzungsschnittstellen .....	113
Bwp06 - Regenerative Energien.....	116
Bwp07 - Gebäude im Internet of Things (IoT) .....	119
Bwp08 - Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen.....	122
Bwp09 - Elektrische Energiespeicher für mobile Anwendungen .....	125
Bwp10 - Informationssicherheit für Gebäude und M2M-Kommunikation .....	128
Bwp11 - Brandschutz .....	131
Bwp12 - CAAD I – Bauzeichnen .....	134
Bwp13 - Bauen im Bestand .....	136
Bwp14 - Seminar im Verkehrswesen .....	138
Bwp15 - Sicherheit.....	140
Bwp16 – Nachhaltigkeit im Bauwesen .....	142
Bwp17 – Rechnergestützte Anlagenplanung .....	144
Bwp18 – Praxisprojekt (dual) .....	147

## Präambel zum Modulhandbuch

### Definition von Kompetenzstufen für den Eintrag in Ziele (Punkt 3)

Um die Beschreibung der **Ziele (Punkt 3)** kompakt und transparent zu gestalten, werden in diesem Modulhandbuch Kompetenzstufen verwendet. Die Kompetenzstufen geben an, in welcher Tiefe die Inhalte, d.h. Kenntnisse (Theorie- und/oder Faktenwissen) und Fertigkeiten (praktischer und/oder kognitiver Einsatz von Methoden, Verfahren, Vorgehensweisen) vermittelt werden und in welchem Maße die Studierenden in der Lage sein sollen, diese Kenntnisse und Fertigkeiten in Arbeits- und Lernsituationen zu verwenden.

Je nach Untergliederung der **Inhalte** in **Punkt 2** wird in Punkt 3 für die Hauptthemen und ggfs. auch für deren Unterthemen eine der Kompetenzstufen **kennen**, **verstehen**, **anwenden** und **umsetzen** als Lern- und Qualifikationsziel angegeben. Wo sinnvoll, soll auch für implizit aus dem Inhalt hervorgehende Kompetenzen und Fertigkeiten eine solche Stufe angegeben werden. Für Themen / Kompetenzen / Fertigkeiten, die in mehreren aufeinander aufbauenden Modulen behandelt werden, kann im Laufe des Studiums eine immer höhere Qualifikationsstufe erreicht werden. Erreicht z.B. ein Thema in einem Modul, das als (empfohlene) Voraussetzung (Punkt 7 oder 8) angegeben wird, die Kompetenzstufe **kennen**, und wird das Thema in dem weiterführenden Modul wieder behandelt, so kann für das Thema die Kompetenzstufe **verstehen** als Ziel gesetzt werden.

Anhand der Kompetenzstufen lässt sich eine Abgrenzung des Bachelor- und Masterniveaus verdeutlichen, z.B.:

- **Bachelorstudiengang:** Für die meisten Themen im Grundlagenstudium werden die Stufen **kennen** und **verstehen** angestrebt. Für Themen die im Vertiefungsstudium erneut aufgegriffen werden, kann die nächsthöhere Stufe **verstehen** bzw. **anwenden** angestrebt werden.
- **Masterstudiengang:** Themen, in denen Vorkenntnisse aus dem vorangegangenen Bachelorstudiengang erforderlich sind, können bis zur Stufe **anwenden** bzw. **umsetzen** geführt werden.

Die Kompetenzstufen bieten außerdem eine konkretere Grundlage für die kompetenzorientierte Anerkennung von Leistungsnachweisen sowie von nachgewiesenen außerhochschulischen Kompetenzen für die Module des Studiengangs.

Kompetenzstufe	Definition	Arbeitsdefinition	Präsenzzeit*
Niedrigste „Kennen“	Reproduktion und Einordnung von Begriffen, Verfahren, Strukturen und Konventionen aus dem Themenkreis	Die Studierenden haben schon mal etwas über das Thema gehört und können das Thema dem Themengebiet zuordnen. Methoden zur Lösung von Problemstellungen zum Thema können sie nur reproduzierend auf bekannte Probleme anwenden. Sie können keinerlei Transferleistung erbringen.	1 – 3 1 bis 2 Blöcke
Dritthöchste „Verstehen“	Reproduzierende Lösung gleicher oder ähnlicher Aufgabenstellungen; selbstverständlicher Umgang mit Konventionen und Begriffen	Die Studierenden können Standardproblemstellungen zum Thema erkennen und durch die sichere Anwendung von Methoden lösen. Transferleistung können sie erbringen, wenn es sich um sehr ähnliche Aufgabenstellungen handelt.	> 3 – 7 3 bis 5 Blöcke
Zweithöchste „Anwenden“	Lösen konkreter Probleme aus dem engeren Themenkreis; Umkehrung von Aufgabenstellungen; Bilden von Analogien	Die Studierenden können ihnen unbekannte Problemstellungen aus dem Themengebiet lösen. Dazu können sie die erlernten Methoden selbständig kombinieren und modifizieren. Sie sind fähig, Transferleistung zu erbringen.	> 7 – 12 6 bis 8 Blöcke
Höchste „Umsetzen“	Lösen allgemeiner technischer Aufgabenstellung mit Hilfe des Erlernen; Routinierter Einsatz und kritisches Beurteilen von Kenntnissen, Verfahren und Methoden	Die Studierenden können mit den erworbenen Kenntnissen und den erlernten Methoden und Verfahren aus dem Themengebiet Lösungskonzepte für technische Probleme erarbeiten, die sich nicht allein auf das Themengebiet beschränken. Sie können Lösungskonzepte im Team weiterentwickeln und umsetzen.	> 12 – 25 9 bis 19 Blöcke

\* Anzahl Präsenzstunden zum Erreichen der Kompetenzstufe (Richtwert)

Tabelle 1: Definition der Kompetenzstufen zur Beschreibung der Lern- und Qualifikationsziele (Punkt 3)

Die Tabelle enthält die Definition der Kompetenzstufen. Die Stufen und deren Definition basieren auf einer Untersuchung zur Ermittlung des Kerncurriculums Elektrotechnik, die vom Fachbereichstag EIT durchgeführt worden sind. Die Definitionen der Kompetenzstufen wurden zur Anwendung im Modulhandbuch konkretisiert (Arbeitsdefinition). In der letzten Spalte ist jeweils die Dauer angegeben, für die das jeweilige Thema in den Lehrveranstaltungen behandelt werden muss (Präsenzzeit), um die jeweilige Stufe zu erreichen. Diese Werte sind der gleichen Quelle entnommen, wie die Kompetenzstufen und sie sollen als Richtwert dienen.

In einigen Modulen, wie z.B. dem Bachelormodul lässt sich die vorstehende Metrik nicht anwenden, da z.B. keine konkreten Inhalte angegeben werden können. Für diese Module werden die Ziele nach der Metrik **Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen** angegeben.

### **Module des Grundlagenstudiums**

§ 13 BBPO legt fest, dass die Prüfungen in Modulen des Grundlagenstudiums innerhalb einer Prüfungsphase für alle Züge gleich sein müssen. Demzufolge dürfen keine alternativen Prüfungsformen für Prüfungen und Prüfungsvorleistungen der Grundlagenmodule angegeben werden. Das Vorgehen zur Feststellung der erfolgreichen Teilnahme an Laboren und Übungen darf in Grundlagenmodulen ebenfalls keine Alternativen aufweisen.

### **Eingesetzte Medien (zu Punkt 4)**

Medien wie Beamer, Tafel oder Overhead-Projektor gehören zur Standardausstattung der Hörsäle und können in allen Lehrveranstaltungen eingesetzt werden. In den Modulbeschreibungen werden deshalb unter Punkt 4 in der Regel nur zusätzlich eingesetzte Medien und Werkzeuge angegeben.

### **Prüfungsvorleistungen (zu Punkt 6)**

Gemäß § 9 Abs. 3 ABPO sind Prüfungsvorleistungen benotete oder unbenotete Leistungsnachweise, welche während des Moduls zu erbringen sind. Prüfungsvorleistungen sind Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfungsleistung des Moduls, in dem sie enthalten sind. Die Zulassung zur Prüfungsleistung kann unter Vorbehalt erfolgen, falls die zugehörige Prüfungsvorleistung nicht rechtzeitig bewertet ist. Näheres dazu regelt § 11 Abs. 2 BBPO.

## Module des Grundlagenstudiums

### B01 - Mathematik 1

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Mathematik 1
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B01
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Mathematik 1 - Vorlesung Mathematik 1 - Übung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 1
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Zisgen (FB MN), Studiendekan*in Fachbereich EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des Fachbereichs MN
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>komplexe Zahlen und deren Grundrechenarten, komplexe Ebene (anwenden) Lineare Algebra (anwenden)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren und Vektorrechnung</li> <li>• Matrizen und Determinanten,</li> <li>• lineare Gleichungssysteme,</li> </ul> <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriff der Funktion und Umkehrfunktionen (kennen)</li> <li>• (komplexwertige) Funktionen von reellen und komplexen Veränderlichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Exponential- und trigonometrische Funktionen (anwenden)</li> <li>• hyperbolische Funktionen (anwenden)</li> <li>• deren Umkehrfunktionen (kennen)</li> </ul> </li> <li>• abschnittsweise definierte Funktionen (anwenden)</li> </ul> <p>Grenzwerte (anwenden)Differentialrechnung (anwenden)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitung,</li> <li>• Technik des Differenzierens,</li> <li>• abschnittsweises Differenzieren</li> </ul>

	<p>Integralrechnung (anwenden)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmtes und unbestimmtes Integral,</li> <li>• Technik des Integrierens, uneigentliches Integral,</li> <li>• abschnittsweises Integrieren</li> </ul>
<b>3 Ziele</b>	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der in Punkt 2 angegebenen Inhalte erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Definitionen der Linearen Algebra, der Funktionentheorie, der Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Umkehrfunktionen der genannten Funktionen</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenmethoden und graphische Darstellung komplexer Zahlen</li> <li>• Techniken und Methoden der Linearen Algebra in den genannten Bereichen</li> <li>• Definition, Berechnung, Analyse und graphische Darstellung der genannten Funktionen sowie abschnittsweise definierter Funktionen, Berechnung von Grenzwerten von Funktionen</li> <li>• grundlegende Methoden der Differential- und Integralrechnung mit Bezug auf elektrotechnische Fragestellungen</li> </ul>
<b>4 Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung (V) Übung (Ü)</p>
<b>5 Arbeitsaufwand und Credit Points</b>	<p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 112 Stunden Präsenzveranstaltungen 6 SWS V 2 SWS Ü</p>
<b>6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b>	<p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls. Gemäß § 13 Abs. 1 BBPO müssen schriftliche Klausurprüfungen in Modulen des Grundlagenstudiums innerhalb einer Prüfungsphase für alle Studierenden identisch sein.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<b>7 Notwendige Kenntnisse</b>	<p>---</p>
<b>8 Empfohlene Kenntnisse</b>	<p>Kenntnisse der Schulmathematik</p>
<b>9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b>	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>

<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul vermittelt Basiswissen in Mathematik, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Empfohlen werden:</p> <p>Fetzer, A.; Fränkel, H.: Mathematik I, Berlin: Springer; 11. Aufl. 2012</p> <p>Fetzer A.; Fränkel, H.: Mathematik II, Berlin: Springer; 7. Aufl. 2012</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1; Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg; 14. überarbeitete und erweiterte Auflage 2014</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2; Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg; 14. überarbeitete und erweiterte Auflage 2015</p> <p>Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg; 11. überarbeitete Auflage 2014</p> <p>Pfeifer, A.; Schuchmann, M.: Kompaktkurs Mathematik. Mit vielen Übungsaufgaben und allen Lösungen; München: Oldenbourg; 3. überarbeitete und erweiterte Aufl. 2007</p> <p>Tanenbaum et al.: Algebra und Geometrie für Ingenieure, Harri Deutsch Verlag</p> <p>W. Leupold et al.: Analysis für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.</p>



## B02 – Grundlagen der Elektrotechnik 1

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Grundlagen der Elektrotechnik 1
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B02
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Grundlagen der Elektrotechnik 1 - Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik 1 - Übung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 1
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Gerdes
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Bannwarth, Garrelts, Glotzbach, Weiner
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <p>A. Gleichstromnetzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in elektrische Grundgrößen</li> <li>• Gesetze im elektrischen Stromkreis, Quellen und Verbraucher</li> <li>• Leistung, Energie und Wirkungsgrad</li> <li>• Widerstandsnetzwerke mit Strom- und Spannungsteilung</li> <li>• Analyse von Gleichstromnetzwerken (Kirchhoffsche Gesetze, Zweipoltheorie, Quellenumwandlung, Überlagerungssatz, Knotenpotentialverfahren)</li> </ul> <p>B. Wechselstromnetzwerke I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselstromgrößen und Impedanzen im Wechselstromkreis</li> <li>• Zeigerdiagramme in kartesischer und komplexer Darstellung</li> <li>• Analyse von elektrischen Netzwerken mittels komplexer Rechnung unter Verwendung von entsprechenden Rechenverfahren (s. Gleichstromnetzwerke)</li> <li>• Leistungen im Wechselstromkreis</li> <li>• Schwingkreise</li> <li>• Einführung in 3-Phasen-Drehstromschaltungen</li> </ul>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b> 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. Dies umfasst alle unter Punkt 2, Liste A, B genannten Bereiche und Verfahren.</p> <p><b>Verstehen:</b> 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: Kirchhoffsche Gesetze, Ersatzquelle und Zweipoltheorie, Überlagerungssatz, Knotenpotentialverfahren. Für zeitlich variante Probleme soll die Anwendung der komplexen Wechselstrom-Rechnung inklusive Zeiger erlernt und beherrscht werden.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden sollen in der Lage sein, anhand von erlernten Kenntnissen und vorgestellten Methoden der Schaltungsanalyse beliebige elektrische Schaltungen mit passiven Elementen und Strom- bzw. Spannungsquellen bei konstanter Frequenz detailliert zu analysieren.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Übung (Ü)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>7,5 CP / 225 Stunden insgesamt davon 112 gesamt Stunden Präsenzveranstaltungen 6 SWS V 2 SWS Ü</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an der Übung Grundlagen Elektrotechnik 1. Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt nach Anwesenheit bei mindestens 80% der Übungstermine.</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls. Gemäß § 13 Abs. 1 BBPO müssen schriftliche Klausurprüfungen in Modulen des Grundlagenstudiums innerhalb einer Prüfungsphase für alle Studierenden identisch sein.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 120 Minuten</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul vermittelt Basiswissen in Elektrotechnik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.</p>

**11 Literatur**

In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Literaturempfehlungen sind im Skript enthalten.

## B03 – Physik/Thermodynamik

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Physik/Thermodynamik
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B03
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Physik/Thermodynamik - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 1
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Brinkmann (FBMN), Studiendekan*in Fachbereich EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Physik-Lehrende des Fachbereichs MN
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> 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

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen der theoretischen Grundlagen und des Fachvokabulars der Physik, insbesondere der Mechanik und Thermodynamik.</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen, Verstehen und Analysieren von technischen Fragestellungen im Hinblick auf die vorliegenden physikalischen Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten.</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Problemlösung von Aufgabenstellungen mit physikalischem Hintergrund, insbesondere in den Teilgebieten Mechanik und Thermodynamik.</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit Hörsaalversuchen und Übungen</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<p><b>9</b></p>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<p><b>10</b></p>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Dieses Modul ist Grundlage für viele Module aus dem Grundstudium, beispielsweise B02, B08, B09, B10 sowie darauf aufbauende Module des Hauptstudiums.</p>

**11 Literatur**

In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in Papierform zur Verfügung gestellt wird.

Empfohlen wird:

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)

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

## B04 – Einführung in die Programmierung

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Einführung in die Programmierung
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B04
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Einführung in die Programmierung - Vorlesung Einführung in die Programmierung - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 1
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Prodekan*in (FB I), Wirth (FB EIT)
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des Fachbereichs I
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Grundbausteine eines Computers, Aufgabe von Compiler und Linker Problemanalyse, Entwurf und Dokumentation der Ergebnisse (z.B. mittels UML-Aktivitätsdiagramm) anhand einfacher Problemstellungen strukturierte prozedurale Programmierung in C/C++: <ul style="list-style-type: none"> <li>• main-Programm</li> <li>• Basis-Datentypen</li> <li>• Operatoren</li> <li>• Kontrollstrukturen (for, while, if, switch case, ...)</li> <li>• Daten-Ein- und -Ausgabe (cin, cout)</li> <li>• Arrays und Zeiger</li> <li>• Funktionen, Parameter, Rückgabewerte</li> <li>• Strukturen</li> </ul> Einführung in Debugging und Test

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbausteine eines Computers, Aufgabe von Compiler und Linker</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemanalyse, Entwurf und Dokumentieren von Software (z.B. mittels UML-Aktivitätsdiagramm) anhand einfacher Problemstellungen</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Syntax und Sprachkonstrukten (z.B. Schleifen, Verzweigungen, Funktionen) der prozeduralen Programmierung in C/C++</li> <li>• Implementierung von Programmen geringer Komplexität nach eng umgrenzten Vorgaben</li> <li>• Prinzip von Debugging und Test</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p> <p>Eingesetzte Medien: C/C++ - Entwicklungsumgebung (vorzugsweise Eclipse)</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen                  2 SWS V                  2 SWS L</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>                  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die Laboraufgaben haben einen Vorbereitungsteil und einen Teil, der vor Ort im Labor zu programmieren ist.</p> <p>Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• eines Eingangstests zu jedem Termin (Moodle-Test)</li> <li>• erfolgreich bearbeitete Laboraufgaben</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b>                  Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls. Gemäß § 13 Abs. 1 BBPO müssen schriftliche Klausurprüfungen in Modulen des Grundlagenstudiums innerhalb einer Prüfungsphase für alle Studierenden identisch sein.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>



<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul ist für alle informationstechnischen Module des Studiengangs (insbesondere B11, B12, BAE19, BK22, BA21, BA31) und anderer ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge verwendbar.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Weitere Literaturempfehlungen sind im Skript enthalten.

## B05 – Kostenrechnung und Finanzmanagement für die Gebäudewirtschaft

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Kosten- und Finanzmanagement für die Gebäudewirtschaft
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B05
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Kosten- und Finanzmanagement - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 1
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Almeling, Studiendekan*in Fachbereich EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> ---
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b>  Kostenrechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Kostenarten</li> <li>• Kostenstellen</li> <li>• Kostenträger</li> <li>• Voll- und Teilkostenrechnung</li> </ul> Finanzmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzierung, Arten der Finanzierung</li> <li>• Investition, Arten von Investitionen</li> <li>• Statische und dynamische Investitionsrechnungen</li> </ul>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenarten definieren, erläutern und untergliedern</li> <li>• Kriterien für die Kostenstellenbildung aufzählen</li> <li>• Aspekte der Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung beschreiben</li> <li>• Unterschiede zwischen der Vollkostenrechnung und der Teilkostenrechnung erklären</li> <li>• Arten der Finanzierung definieren, erläutern und untergliedern</li> <li>• Arten der Investition definieren, erläutern und untergliedern</li> <li>• Verfahren statischer und dynamischer Investitionsrechnungen definieren und erläutern.</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Ziele der Kostenrechnung von denen der Buchführung zu unterscheiden</li> <li>• Kostenstellenrechnungen durchzuführen</li> <li>• die Kosten von Kostenträgern nach Voll- und Teilkostenrechnung zu ermitteln</li> <li>• die Kapitalkosten der Finanzierungen ermitteln</li> <li>• relevante Bilanzkennzahlen herzuleiten und zu interpretieren</li> <li>• Liquiditäts- und Tilgungspläne zu erstellen</li> <li>• die Wirtschaftlichkeit von Investitionsalternativen zu überprüfen.</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden entwickeln Kompetenzen betriebswirtschaftlicher Art, um im beruflichen Umfeld Verständnis für kaufmännische Anforderungen entwickeln und zeigen zu können.</li> <li>• Sie sind in der Lage, die Lösung kostenrechnerischer und finanzwirtschaftlicher Problemstellungen zu unterstützen.</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit Übungen (Ü), seminaristisch</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 SWS insgesamt davon 56 SWS Präsenzveranstaltungen 4 SWS V</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Klausurprüfung (auch elektronisch möglich) über den gesamten Lehrinhalt des Moduls am Ende des Moduls.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>Betriebswirtschaftliches Basiswissen</p>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird Wintersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul kann in allen Studiengängen verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird.  Empfohlen wird:  Olfert, Klaus: Kostenrechnung, Herne, Kiehl 2018 Olfert, Klaus: Finanzierung, Herne, Kiehl 2017  Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben / sind im Skript enthalten.

## B06 – Nichttechnisches Begleitstudium

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Nichttechnisches Begleitstudium
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B06
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<p><b>Lehrveranstaltung</b></p> <p>Innerhalb dieses Moduls werden Teilmodule im Gesamtumfang von mindestens 2,5 CP aus den Wahlpflichtkatalogen des Sozial- und Kulturwissenschaftlichen Begleitstudiums (SuK-Begleitstudium) Modul 1 und 2 des Fachbereichs Gesellschaftswissenschaften (FB GW) bzw. aus dem Angebot des Sprachenzentrums gewählt.</p> <p>Bei der Wahl eines Englisch-Kurses muss ein Kurs auf dem Niveau B2 (GER) oder höher gewählt werden. Als Vorbereitung auf den konsekutiven Masterstudiengang wird ein Kurs „Technisches Englisch für EIT (B2.2)“ (Kurs-Nr.: 9.03.42.201) empfohlen (vgl. Modul B12).</p> <p>Die Kataloge des SuK-Begleitstudiums sind auf den Web-Seiten des FB GW veröffentlicht. Das Sprachen-Angebot ist auf den Web-Seiten des Sprachenzentrums zu finden. Aktuelle Informationen zu allen Angeboten können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden.</p>
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 1
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Leiter*in des SuK-Begleitstudiums und Leiter*in des Sprachenzentrums (FB GW) Studiendekan*in des Fachbereichs EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis

<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>SuK:</p> <p>Lehrangebote aus den Themenkreisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit, Beruf &amp; Selbständigkeit</li> <li>• Kultur, Information &amp; Kommunikation</li> <li>• Politik, Institutionen &amp; Gesellschaft</li> <li>• Wissen, Innovation &amp; Nachhaltige Entwicklung</li> </ul> <p>Empfohlen wird die Wahl von Themen, die einen Bezug zu Technik, Beruf und Wirtschaft haben. Die Inhalte ergeben sich aus den Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis.</p> <p>Sprachen:</p> <p>Das Modul bietet auch die Möglichkeit, eine Reihe von sprachlichen Lehrveranstaltungen mit Bezug zum bevorstehenden Berufseinstieg zu besuchen. Die Studierenden können aus diesem Programm zwei hochschulspezifische Lehrveranstaltungen auswählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutsch als Fremdsprache ab Niveau C2</li> <li>• Englisch ab Niveau B2</li> <li>• Andere Fremdsprachen ab Niveau A1</li> <li>• Interkulturelles Kommunikationstraining des Sprachenzentrums</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Die Ziele ergeben sich aus den Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis. Übergeordnete Ziele, die je nach Wahl der Teilmodule in unterschiedlichem Maße erreicht werden können, sind:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <p>Die Studierenden erhalten Einblick in die kulturellen, sozialen, ökonomischen, juristischen und politischen Zusammenhänge im beruflichen und gesellschaftlichen Umfeld.</p> <p><b>Verstehen:</b></p> <p>Die Studierenden erlangen Fertigkeiten im außerfachlichen Bereich, die im beruflichen und gesellschaftlichen Umfeld eine Rolle spielen, wie z.B. in Informations- und Kommunikationsprozessen. Sie erlernen Methoden, ihr berufliches und gesellschaftliches Umfeld unter verschiedenen Aspekten zu analysieren. Sie verbessern ihre sprachlichen Fähigkeiten.</p> <p><b>Anwenden:</b></p> <p>Die Studierenden stärken ihre fachübergreifenden analytischen und methodischen Kompetenzen sowie ihre sozialen, interkulturellen und kommunikativen Kompetenzen, die für den beruflichen Werdegang in einer globalisierten Welt von zentraler Bedeutung sind.</p> <p>Ziele des Sprachkurses „Technisches Englisch für EIT (B2.2)“ (vgl. auch Modul B12):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung der englischsprachigen technischen Grundbegriffe der Elektrotechnik</li> <li>• Verstehen englischsprachiger technischer Dokumente</li> <li>• Befähigung zum Erstellen von englischsprachigen Kurzpräsentationen</li> <li>• Vertiefung der vorhandenen Englischkenntnisse</li> <li>• interdisziplinäre und interkulturelle Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• kritische Auseinandersetzung mit dem eigenen Fachgebiet im gesamtgesellschaftlichen Kontext</li> <li>• sprachliche Vorbereitung auf das Masterprogramm EIT</li> </ul> <p>Ziel der Sprachveranstaltungen in der Fremdsprache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben interkulturelle und sprachliche Kompetenzen auf der vorgegebenen Niveaustufe der ausgewählten Lehrveranstaltung in der 2. Fremdsprachen erworben,</li> <li>• Sie sind in der Lage diese in konkreten Kommunikationssituationen anzuwenden,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sie können dem Kursniveau entsprechend adäquat und unter Berücksichtigung der interkulturellen Erfordernisse kommunizieren.</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis</p> <p>Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der Sprachveranstaltung festgelegt. Gemäß § 3 Abs. 2 ABPO ist die regelmäßige Anwesenheit in den Sprachveranstaltungen erforderlich. Voraussetzung für die Klausurberechtigung ist die Teilnahme an mindestens 75% der UE.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis</p> <p>Für alle Fremdsprachen (inkl. Englisch) gilt folgende Regelung: Für die Teilnahme an Sprachkursen für Anfänger*innen ohne Vorkenntnisse ist keine Voraussetzung vorgegeben. Für alle anderen Niveaustufen müssen die Vorkenntnisse nachgewiesen werden bzw. ein Einstufungstest abgelegt werden.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird in jedem Semester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul ist verwendbar für alle Module des Studiengangs und alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule im Vorlesungsverzeichnis</p>

## BP01 – Praxisphase 01

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Praxisphase 01
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> BP01
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht Hinweis: Dieses Modul ist ausschließlich in der Studiengangsform „Duales Studienmodell intensiv“ zu absolvieren.
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Praxisphase 01
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 1
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Studiengangsleiter*in
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> alle Lehrenden der am Studiengang beteiligten Fachbereiche / Ausbildende aus den Kooperationsunternehmen
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Die Studierenden erlernen die Unternehmensstruktur sowie unternehmenstypische Aufgaben und Tätigkeiten. Diese sind u.a. projektbezogene, administrative Forschung, Entwicklung, Vertrieb, Marketing, Kundendienst und Verwaltung. Die Bereiche/Abteilungen, in denen die Praxisphase durchgeführt wird, können in Abstimmung mit den Hochschulbetreuenden so gewählt werden, dass die Studierenden Berufspraxis im Bereich der Gebäudesystemtechnik durch eigene, praxisbezogene, ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten erlangen. Das erlangte Wissen wird anschließend in einem Kurzbericht schriftlich dokumentiert.
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:  <b>Kennen:</b> Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich technischer und organisatorischer Zusammenhänge im betrieblichen Umfeld sowie über nichttechnische Aspekte der Tätigkeiten aus dem Ingenieurwesen.



	<p>Sie haben nach Abschluss der Praxisphase 1 einen Überblick über den Aufbau und die Aufgaben des Unternehmens und die unterschiedlichen Funktionsbereiche bzw. Abteilungen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge der betrieblichen Abläufe und der Planung, Entwicklung und Umsetzung technischer Projekte in einem Unternehmen. Mit den Aufgaben erfolgt eine Vertiefung praktischen Fachwissens in einzelnen Sachgebieten und Prozessen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden stellen eine Verknüpfung zwischen Studium und Berufspraxis her und können die Relevanz des Gelernten für die Arbeitsprozesse im Unternehmens einschätzen. Anhand der gestellten Aufgaben und der Mitarbeit an Projekten können sie die theoretisch gelernten Inhalte aus der Theoriephase des ersten Semesters in der Praxis anwenden.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Projekt (P) - im Kooperationsunternehmen (Praxispartner)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon mindestens 75 Stunden im Kooperationsunternehmen (Praxispartner), die restliche Zeit wird zum Selbststudium sowie zur Vor- und Nachbereitung der Praxisphase genutzt.</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b></p> <p>---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Dokumentation in Berichtsform im Umfang von ca. 3.000 Wörtern. Der Bericht soll umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze Vorstellung des Unternehmens</li> <li>• Beschreibung der geleisteten Tätigkeiten</li> <li>• Darstellung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie der gewonnenen Erfahrungen (Selbstreflexion)</li> <li>• Tabellarische Bewertung der Praxisrelevanz der bisher behandelten Studieninhalte</li> </ul> <p>Die Bewertung des Praxismoduls erfolgt gemäß § 7 Abs. 3 BBPO und ist unbenotet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>Module des ersten Semesters</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über die vorlesungsfreie Zeit im Wintersemester und wird jährlich angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>---</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>themenspezifisch</p>

**B07 - Mathematik 2**

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Mathematik 2
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B07
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Mathematik 2 - Vorlesung Mathematik 2 - Übung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 2
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> März (FB MN), Studiendekan*in des Fachbereichs EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des Fachbereichs MN
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b>  Bool'sche Algebra  Fourier-Reihen  Fourier- und Laplace-Transformation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Transformationsregeln</li> <li>• Anwendungen</li> </ul> Differentialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten von Differentialgleichungen</li> <li>• Trennen der Veränderlichen</li> <li>• Lineare Differentialgleichungen insbesondere mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Anfangs- und Randwertproblemen</li> </ul> Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher einschließlich partieller Differentiation

3	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der in Punkt 2 angegebenen Inhalte erreichen:</p> <p><b>Kennen &amp; Verstehen:</b> Die Studierenden kennen und verstehen sowohl die Grundbegriffe der Punkt 2 genannten Themen als auch die dazugehörigen mathematischen Grundtatsachen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden verstehen den Einsatzbereich aber auch die Grenzen der erlernten mathematischen Methoden.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden können die Rechen- und Arbeitsmethoden der unter Punkt 2 genannten Themen auf entsprechend mathematisch formulierte Probleme bzw. Fragestellungen der Gebäudesystemtechnik anwenden.</p>
4	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) Übung (Ü)</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 84 gesamt Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V 2 SWS Ü</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben.</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls. Gemäß § 13 Abs. 1 BBPO müssen schriftliche Klausurprüfungen in Modulen des Grundlagenstudiums innerhalb einer Prüfungsphase für alle Studierenden identisch sein.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B01 (Mathematik 1)</li> </ul>
9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul vermittelt Basiswissen in höherer Mathematik, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.</p>

**11 Literatur**

Fetzer, A.; Fränkel, H.: Mathematik I, Berlin: Springer; 11. Aufl. 2012

Fetzer A.; Fränkel, H.: Mathematik II, Berlin: Springer; 7. Aufl. 2012

Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1; Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg; 14. überarbeitete und erweiterte Auflage 2014

Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2; Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg; 14. überarbeitete und erweiterte Auflage 2015

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

## B08 – Grundlagen der Elektrotechnik 2

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Grundlagen der Elektrotechnik 2
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B08
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Grundlagen der Elektrotechnik 2
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 2
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Gerdes
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Bannwarth, Garrelts, Glotzbach, Weiner
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <p>A. Wechselstromnetzwerke II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschwingvorgänge</li> <li>• Bodediagramme</li> <li>• Ortskurven</li> <li>• Spektrale Darstellung von Signalen und Fourierreihen</li> </ul> <p>B. Elektrisches Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das elektrostatische Feld</li> <li>• Berechnung von elektrischen Feldern und Kapazitäten einfacher Anordnungen</li> <li>• Das stationäre elektrische Strömungsfeld</li> </ul> <p>C. Magnetisches Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das stationäre magnetische Feld</li> <li>• Berechnung von magnetischen Feldern und deren Kraftwirkung (Durchflutungssatz und Lorentzkraft)</li> <li>• Magnetisierungskennlinien</li> <li>• Der magnetische Kreis</li> <li>• Zeitlich veränderliche magnetische Felder und Induktionsgesetz</li> <li>• Berechnung von Induktivitäten</li> <li>• Prinzip von Übertragern</li> </ul>

	<p>D. Elektromagnetische Felder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Phänomene elektromagnetischer Felder und Wellen, Maxwell-Gleichungen und Wirbelströme/Verschiebungsstrom</li> </ul>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b>          Ziele des Moduls sind die Vermittlung von Kenntnissen des Frequenzverhaltens von passiven elektrischen Schaltungen und die Verfahren zur Darstellung wie Bode-Diagramm oder Ortskurve. Weiterhin soll der Umgang mit Fourier-Reihen und spektrale Darstellung von Signalen erlernt werden. (Liste 2 A)</p> <p>Neben dem Umgang mit elektronischen Schaltungen sollen grundlegende Kenntnisse der elektrischen und magnetischen Felder vermittelt werden, die in analytisch berechenbaren einfachen Anordnungen entstehen. Dies umfasst alle unter Punkt 2, Liste B, C, D genannten Bereiche und Verfahren</p> <p><b>Verstehen:</b>          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, mittels Fourier-Reihen nicht rein sinusförmige Anregungen zu untersuchen sowie das Einschwingverhalten von Schaltungen über die Lösungsmethodik einfacher DGL mit konstanten Koeffizienten zu analysieren.          Für die elektrischen und magnetischen Felder werden folgende Fertigkeiten und Methoden vermittelt: 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.</p> <p><b>Anwenden:</b>          Die Studierenden sollten nach Bearbeitung des Moduls den Zusammenhang zwischen konzentrierten Elementen in Schaltungen und elektrischen bzw. magnetischen Feldern erkennen und das Verhalten von Schaltungen und Wirkungen von Feldern interpretieren können. Weiterhin sollten Sie die grundsätzlichen Betrachtungsweisen und Zusammenhänge von Berechnungen im Zeit- und Frequenzbereich verstanden haben und bei Schaltungen anwenden können.</p>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V)          Übung (Ü)</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>7,5 CP / 225 Stunden insgesamt davon 112 gesamt Stunden Präsenzveranstaltungen          6 SWS V          2 SWS Ü</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>          Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an der Übung Grundlagen Elektrotechnik 2. Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt nach Anwesenheit bei mindestens 80% der Übungstermine.</p>

	<p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls. Gemäß § 13 Abs. 1 BBPO müssen schriftliche Klausurprüfungen in Modulen des Grundlagenstudiums innerhalb einer Prüfungsphase für alle Studierenden identisch sein.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 120 Minuten</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B02 (Grundlagen Elektrotechnik 1)</li> <li>• Modul B01 (Mathematik 1)</li> </ul>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul vermittelt Basiswissen in Elektrotechnik und ist verwendbar für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Literaturempfehlungen sind im Skript enthalten.</p>

## B09 – Baukonstruktion und Baustoffkunde

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Baukonstruktion und Baustoffkunde
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B09
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Baukonstruktion – Vorlesung und Übung Baustoffkunde – Vorlesung und Übung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 2
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Friedl, Studiendekan*in des Fachbereichs EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Krick, weitere Lehrende des FB B
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Baustoffkunde <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustoffe und deren Eigenschaften: Gewinnung, Erzeugung bzw. Herstellung und Verwendung der wichtigsten Baustoffe (z.B. Natursteine, Bindemittel, Betonausgangsstoffe und Beton, Holz, künstliche Mauersteine, Kunststoffe, Metalle usw.).</li> <li>• Baustoffkennwerte und deren Bestimmung: Exemplarische Ermittlung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften</li> <li>• Laborübungen zu ausgewählten Baustoffkenngrößen und Baustoffen (z.B. Bindemittel, Druckprüfung an Beton, Zugprüfung an Stahl, Eigenschaften von Holz und Glas)</li> </ul> Baukonstruktionen im Hochbau - Grundkenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wände, Decken, Gründungen, Keller</li> <li>• Geneigte Dächer, Flachdächer</li> <li>• Fußböden, Fenster und Türen</li> <li>• Treppenkonstruktionen</li> </ul> Bauphysikalische Zusammenhänge <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in den Wärmeschutz und die Auswirkung auf Baukonstruktionen in Abhängigkeit der materialstofflichen Zusammenhänge</li> <li>• Wichtige bauphysikalische Kenngrößen und Berechnung</li> <li>• Thermische Gebäudehülle</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeffiziente Baukonstruktionen</li> <li>• Hochwärmedämmende Gebäudestandards</li> <li>• Einführung in die Haustechnik</li> </ul>
<b>3 Ziele</b>	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau, Eigenschaften und Anwendung der wichtigsten Baustoffe</li> <li>• Ermittlung und Bedeutung der wichtigsten Baustoffkennwerte</li> <li>• übliche Baukonstruktionen im Hochbau</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der verschiedenen Baustoffkennwerte</li> <li>• baustoffliche, bauphysikalische und baukonstruktive Zusammenhänge sowie Anwendungsgrenzen</li> <li>• wie Baustoffe hinsichtlich des energieeffizienten Bauens, unter Beachtung konstruktiver, bauphysikalischer, gesetzlicher und normativer Anforderungen möglichst energieeffizient und wirtschaftlich eingesetzt werden können</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständig und fachgerecht einfache Baukonstruktionen in Abhängigkeit der Materialzusammensetzungen anwenden</li> <li>• kritische Beurteilung von Zusammenhängen</li> <li>• Anwendung der erlernten Kompetenzen im Rahmen von Laborübungen</li> </ul>
<b>4 Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L) / Exkursion (Ex) / Übung (Ü)
<b>5 Arbeitsaufwand und Credit Points</b>	5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V 2 SWS L
<b>6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b>	<p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 120 Minuten</p>
<b>7 Notwendige Kenntnisse</b>	---
<b>8 Empfohlene Kenntnisse</b>	---
<b>9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.

<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Das Modul ist für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge und zur Erstellung der Bachelorarbeit verwendbar.
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  Empfohlen wird:  Baukonstruktion <ul style="list-style-type: none"><li>• Frick / Knöll: Baukonstruktionslehre 1 und 2; Springer Vieweg Verlag</li></ul> Baustoffkunde (jeweils in der aktuellen Auflage) <ul style="list-style-type: none"><li>• Scholz; Hiese: Baustoffkenntnis, Werner Verlag</li><li>• Backe; Hiese: Baustoffkunde, Werner Verlag</li><li>• Ebeling; Knopp; Pickhardt: Beton - Herstellung nach Norm, Verlag Bau + Technik</li><li>• Weber; Tegelaar: Guter Beton, Verlag Bau und Technik</li></ul> Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben / sind im Skript enthalten.

## B10 – Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B10
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik – Vorlesung Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 2
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortlicher</b> Bannwarth
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Zahout-Heil, Gaspard
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Vorlesung - Analoge Elektronik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Zweipole und einfache Zusammenschaltungen von Widerständen, Kondensatoren und Spulen</li> <li>• Dioden, NTC, PTC.</li> <li>• Bipolare Transistoren</li> <li>• Idealer Operationsverstärker und einfache Operationsverstärker Grundsaltungen</li> </ul> Vorlesung - Digitale Elektronik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltalgebra</li> <li>• Schaltnetze</li> <li>• Kippschaltungen</li> </ul> Labor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideales vs. reales Bauteil, Transistor</li> <li>• Operationsverstärker Grundsaltungen</li> <li>• Grundlagen einer Infrarot Übertragungsstrecke</li> </ul>

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiede der analogen und digitalen Elektronik</li> <li>• Unterschied in der Auslegung analoger und digitaler Elektronik</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktions- und Wirkungsweise von elektronischen Bauelementen und einfachen Schaltungen,</li> <li>• Einfache Verschaltungen von Widerständen, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren und Operationsverstärkern</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Schaltungen zu analysieren und zu dimensionieren</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit Laborpraktikum (L), Rechenbeispiele im Selbststudium</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden davon 56 Stunden in Präsenzveranstaltungen  3 SWS Vorlesung  1 SWS Labor</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die Teilnahme an der Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.  Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des Eingangstests und des Umfangs erfolgreich bearbeiteter Übungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>• des Laborberichts zu jedem Termin</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b>  Schriftliche Klausur oder Mündliche Prüfung am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten (schriftlich), 20 Minuten (mündlich)</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B01 (Mathematik 1)</li> <li>• Modul B02 (Grundlagen der Elektrotechnik 1)</li> <li>• Modul B07 (Mathematik 2)</li> </ul>
<p><b>9</b></p>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>

<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Grundlagen der Gebäudeautomation, Messtechnik und Sensorik, Smart Home
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  Empfohlen wird: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kories / Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik</li><li>• Tietze/Schenk: Halbleiterschaltungstechnik</li></ul> Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## B11 - Messtechnik und intelligente Sensorik für Gebäude

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Messtechnik und intelligente Sensorik für Gebäude
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B11
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Messtechnik und intelligente Sensorik für Gebäude - Vorlesung Messtechnik und intelligente Sensorik für Gebäude - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 2
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Zahout-Heil
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Bannwarth
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <p>Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, SI-System</li> <li>• Fehlerrechnung</li> <li>• Multimeter, Oszilloskop</li> <li>• Messtechnische Grundsaltungen</li> </ul> <p>Sensorik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Terminologie</li> <li>• Grundlagen der Signalverarbeitung und Signalübertragung</li> <li>• Messung mechanischer Größen</li> <li>• Temperatur- und Wärmemessung, Behaglichkeit</li> <li>• Schall- und Schwingungsmesstechnik</li> <li>• Optische Sensoren</li> <li>• Windmessung</li> <li>• Moderne Sensorprinzipien</li> </ul> <p>Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Messtechnik, Multimeter, Oszilloskop, Strom-, Spannungs-, Leistungsmessung</li> <li>• Auswerten und analysieren unterschiedlicher Sensoren</li> </ul>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Messung von Spannung, Strom, Widerstand)</li> <li>• Typische Sensoren der Gebäudetechnik (Temperatur, Feuchte, Beleuchtung, Wind, Durchfluss, Druck, ...)</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen zu Sensor-Funktionsprinzipien</li> <li>• Grundbegriffe der Messtechnik und Sensorik</li> <li>• Grundlagen der Signalaufbereitung und Signalübertragung</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung von Mittelwert, Effektivwert und Gleichrichtwert</li> <li>• Benutzung von Multimeter und Oszilloskop</li> <li>• Messfehler und Grenzen des Einsatzes von Messgeräten</li> <li>• Fehlerrechnung</li> <li>• Randbedingungen beim Messen physikalischer Größen</li> <li>• Auswahl und Dimensionierung geeigneter Sensoren</li> <li>• Analysieren und bewerten von Sensoren auf Basis von Datenblattangaben</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit Laborpraktikum (L), Rechenbeispiele</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen  3 SWS Vorlesung  1 SWS Labor</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.  Die Bewertung der Prüfungsvorleistung erfolgt auf Basis des Umfangs erfolgreich durchgeführter Laborversuche und des Laborberichts zu jedem Termin</p> <p><b>Prüfungsform:</b>  Schriftliche Klausur / Praktische Prüfung am Rechner / Mündliche Prüfung am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Zu Beginn der Veranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten (schriftlich), 20 Minuten (mündlich)</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B02 (Grundlagen der Elektrotechnik I)</li> <li>• Parallele Teilnahme am Modul B10 (Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik)</li> </ul>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul kann in allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen (Bachelor Elektrotechnik) verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer</li><li>• Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag</li><li>• Fraden: Handbook of modern sensors 4th Edition; Verlag Springer-Berlin</li><li>• Juckenack: Handbuch der Sensortechnik, Verlag moderne Industrie AG</li><li>• Elwenspoek: Mechanical Microsensors, Verlag Springer-Berlin</li><li>• Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.</li></ul> Verwendet werden jeweils die neuesten Auflagen. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten.



## B12 – Technisches Englisch

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Technisches Englisch
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B12
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Technisches Englisch B1 oder höher
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 2
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Leiter*in des Sprachenzentrums (FB GW) Studiendekan*in des Fachbereichs EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Larrew, Lehrende des Sprachenzentrums
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Englisch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Lesen und verstehen von Texten elektrotechnischen Inhalts anhand von englischsprachigen Dokumentationen (z.B. Datenblätter, Hilfetexte englischsprachiger Software) Verstehen einfacher mündlich dargebotener englischer Texte technischen Inhalts Grammatikthemen, die häufig in technischen Texten auftreten Wortfelderweiterung insbesondere hinsichtlich technischer Inhalte Führen einfacher Gespräche und Halten kurzer Präsentationen technischen Inhalts in englischer Sprache

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden verfügen über einen grundlegenden technischen Wortschatz und entsprechende Grammatikkenntnisse.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden können englischsprachige technische Texte insbesondere Datenblätter und Hilfetexte englischsprachiger Software sowie einfache mündliche Äußerungen zu technischen Sachverhalten verstehen. Sie sind in der Lage, sich auf einfache Weise selbst in englischer Sprache zu technischen Sachverhalten zu äußern.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden erlangen Sprachkompetenzen bezogen auf technische Texte auf dem Level B1 (GER - Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen).</p>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Übung (Ü) - maximal 20 Studierende pro Gruppe</p> <p>Eingesetzte Medien: Reale englischsprachige Dokumentationen (Datenblätter, Hilfetexte englischsprachiger Software)</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS Ü</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung der Lehrveranstaltung ist eine Anwesenheit im Unterricht von mindestens 75%</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Je nach Veranstaltung und nach Bekanntgabe der Dozentin / des Dozenten, beispielsweise: Klausur, Fachgespräch, eine fachbezogene mündliche Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung (Hausarbeit) oder eine Kombination dieser Prüfungsformen.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzung für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul ist ein erfolgreich bestandener Einstufungstest auf dem Niveau A2 (GER), der jeweils zu Beginn des Semesters durchgeführt wird. Studierende, die den Test nicht bestehen, können z.B. das Angebot des Sprachenzentrums nutzen, um die zum Bestehen des Tests nötigen Englischkenntnisse außerhalb des Studienprogramms zu erlangen.</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>gute Schul-Englisch-Kenntnisse auf dem Niveau B1 (GER)</p>
<p><b>9</b></p>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>

<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Das Modul ist für alle Module des Studiengangs verwendbar, in denen englischsprachige Dokumente, wie Datenblätter sowie englische Softwarepakete genutzt werden, z.B. B11, B12, B16, B18 und verschiedene Module des Vertiefungsstudiums.
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  Je nach Veranstaltung und nach Bekanntgabe der Dozentin / des Dozenten, beispielsweise: aktuelle fachliche Texte und Artikeln aus der Praxis, der Fachpresse; Fachspezifische Hörtexte; Originalmaterialien, Datenblätter. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

## BP02 – Praxisphase 02

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Praxisphase 02
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> BP02
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht Hinweis: Dieses Modul ist ausschließlich in der Studiengangsform „Duales Studienmodell intensiv“ zu absolvieren.
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Praxisphase 02
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 2
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Studiengangsleiter*in
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> alle Lehrenden der am Studiengang beteiligten Fachbereiche / Ausbildende aus den Kooperationsunternehmen (Praxispartner)
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Die Studierenden sollen die Thematiken und Inhalte der ersten Semester durch die Mitarbeit an einem Praxisprojekt im Unternehmen festigen. Die Projektinhalte können im Unternehmen festgelegt werden und sollen sich an den in den Semestern eins und zwei behandelten Modulen orientieren (vgl. B1 – B18). Die aus dem Projekt angestrebten Lernziele werden zwischen den Modulverantwortlichen und der Ausbildungsleitung des Kooperationsunternehmens (Praxispartner) abgestimmt.
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen.  <b>Kennen:</b> Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich technischer und organisatorischer Zusammenhänge im betrieblichen Umfeld sowie über nichttechnische Aspekte der Tätigkeiten aus dem Ingenieurwesen. Sie vertiefen ihre ingenieurtechnischen Kenntnisse in Bezug auf die konkreten Problemstellungen der

	<p>praktischen Tätigkeiten. Sie können betriebliche Aufgaben oder kleinere Projekte übernehmen, in denen sie die typischen Merkmale in den Funktionsbereichen kennen lernen bzw. ausweiten.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden erproben erstmals die Problemanalyse und inhaltliche Strukturierung, die Zeitplanung und das systematische Arbeiten an Problemlösungen durch Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen und -technischen Methoden, Dokumentation und Präsentation im betrieblichen Umfeld. Sie übernehmen kleinere Projekte und begreifen, wie sich die theoretischen Inhalte der ersten beiden Semester in die Praxis umsetzen lassen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden stellen eine Verknüpfung zwischen Studium und Berufspraxis her und orientieren sich im angestrebten Berufsumfeld, dies umfasst u.a. die Beteiligung am Arbeitsprozess, die Selbstorganisation, Problemlösungskompetenz, das Arbeiten im Team sowie die schriftliche Dokumentation und Präsentation von technischen Projekten und deren Ergebnissen.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Projekt (P) - im Kooperationsunternehmen</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>10 CP / 300 Stunden insgesamt, davon mindestens 200 Stunden im Kooperationsunternehmen, die restliche Zeit wird zum Selbststudium sowie zur Vor- und Nachbereitung der Praxisphase genutzt.</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p>Dokumentation in Berichtsform im Umfang von ca. 3.000 Wörtern, zusätzlich ein Fachgespräch im Umfang von ca. 15 Minuten. Der Bericht soll umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung des Projekts und Einordnung in den Unternehmenskontext</li> <li>• Beschreibung der geleisteten Tätigkeiten</li> <li>• Darstellung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie der gewonnenen Erfahrungen (Selbstreflexion)</li> <li>• Tabellarische Bewertung der Praxisrelevanz der bisher behandelten Studieninhalte</li> </ul> <p>Mit Hilfe des Fachgesprächs wird sichergestellt, dass die beschriebenen Aufgaben und Tätigkeiten von den Studierenden ordnungsgemäß und selbständig durchgeführt wurden.</p> <p>Die Bewertung des Praxismoduls erfolgt gemäß § 7 BBPO, Abs. 3. Die Benotung erfolgt anteilig (50% Dokumentation, 50% Fachgespräch); beide Teile müssen separat bestanden sein.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>Die Module der ersten beiden Semester</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über die vorlesungsfreie Zeit im Sommersemester und wird jährlich angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>---</p>

<b>11</b>	<b>Literatur</b> themenspezifisch
-----------	--------------------------------------

## B13 – Gebäudeautomation

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Gebäudeautomation
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B13
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Gebäudeautomation - Vorlesung Gebäudeautomation - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 3
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Rogalski
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Simons, Garrelts
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Gebäudeautomation – Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Anforderungen an Automatisierungssysteme</li> <li>• Grundlegender Aufbau und Vorteile von digitalen Automatisierungssystemen für die Gebäudeautomatisierung</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen</li> <li>• Einführung in die grundl. Programmiersprachen KOP, FUP, CFC und ST mit CoDeSys V2.3</li> <li>• ergänzende Einführung in die Programmiersprachen AS mit CoDeSys V2.3</li> <li>• Kommunikation zwischen EnOcean und speicherprogrammierbare Steuerungen</li> <li>• Normen und Richtlinien in der Gebäudeautomation</li> </ul> <p>Grundlagen Gebäudeautomation – Labor</p> <p>In den Laborversuchen werden die Themen der Vorlesung im Rahmen eines möglichst durchgängigen (d.h. sich über mehrere Laboraufgaben je Laborversuch erstreckenden) Automatisierungsprojekts von den Studierenden praktisch angewendet und erfahren. So sollen die Studierenden unterschiedliche Automatisierungsszenarien für Gebäude entwerfen, implementieren, testen, integrieren und dokumentieren. Im Labor werden moderne Werkzeuge zur Automatisierung eingesetzt (z.B. CoDeSys V2.3).</p>

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Hintergründe für die Gebäudeautomation</li> <li>• grundlegenden Programmiersprachen in der DDC-GA</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen Anforderungen, Kommunikation und Implementierung von Automatisierungssystemen</li> <li>• Abfolge und Abhängigkeiten von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache automatisierungstechnische Aufgaben bearbeiten (die jeweilige Logik zu entwickeln)</li> <li>• Programmierung Speicherprogrammierbarer Steuerungen für Automatisierungsaufgaben in Gebäuden mit CoDeSys V2.3</li> <li>• Programme von speicherprogrammierbaren Steuerungen testen, Fehler finden und beseitigen</li> <li>• Automatisierungsaufgaben in Gebäuden durch Einbindung von EnOcean-Komponenten umsetzen</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit Laborpraktikum (L) und kleinen Fallstudien, Selbststudium</p> <p>Eingesetzte Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentierstände zur Live-Programmierung von Automatisierungskomponenten</li> <li>• CoDeSys V2.3</li> </ul>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen                  2 SWS Vorlesung                  2 SWS Labor</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>                  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die Bewertung der Prüfungsvorleistung erfolgt auf Basis des Umfangs erfolgreich durchgeführter Laborversuche und des Laborberichts zu jedem Termin.</p> <p><b>Prüfungsform:</b>                  Schriftliche Klausur / Praktische Prüfung am Rechner / Mündliche Prüfung am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Zu Beginn der Veranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten (schriftlich), 20 Minuten (mündlich)</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B04 (Einführung in die Programmierung)</li> <li>• Modul B10 (Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik)</li> </ul>



<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann in allen Studiengängen im Bereich Bauwesen verwendet werden.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Empfohlen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme der Gebäudeautomation: Ein Handbuch zum Planen, Errichten, Nutzen; Jörg Balow und Hans Kranz; cci Dialog; 2012</li> <li>• Handbuch für SPS Programmierung mit CoDeSys 2.3, 3S - Smart Software Solutions GmbH; 2007</li> <li>• SPS-Programmierung nach IEC 61131-3, Heinrich Lepers, 4. Aufl.; Franzis Verlag GmbH, 2011</li> <li>• Gebäudetechnik 2014: Erneuerbare Energien, Gebäudeautomation, Energieeffizienz; Jörg Veit; Hüthig und Pflaum; 2013</li> <li>• Gebäudeautomation: Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet; Hermann Merz, Thomas Hansemann und Christof Hübner; Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG; 2009</li> <li>• Building Control; H. Kranz; Expert Verlag; 1997</li> <li>• Aschendorf, B.: Energiemanagement durch Gebäudeautomation: Grundlagen - Technologien - Anwendungen, Springer Vieweg, 2013</li> </ul> <p>Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten.</p>

## B14 – Energieversorgung für Gebäude und Anlagen

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Energieversorgung für Gebäude und Anlagen
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B14
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Energieversorgung für Gebäude und Anlagen - Vorlesung Energieversorgung für Gebäude und Anlagen - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 3
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Jeromin
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Rogalski
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b>  Elektrische Energieversorgung von Wohn-, Groß- und Industriebauten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausanschlusskasten</li> <li>• Arten von Zählern</li> <li>• Mittelspannungstechnik</li> <li>• Ersatzstromversorgungsanlagen</li> <li>• Normen und Vorschriften</li> <li>• Technische Anschlussbedingungen</li> </ul> Elektrische Energieverteilung in Gebäuden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel und Leitungen</li> <li>• Installationsformen</li> <li>• Installationspläne/Stromlaufpläne</li> <li>• Leitungsführung</li> <li>• Unterscheidung Wohn-, Groß- und Industriebauten</li> </ul> Schutzeinrichtungen im Niederspannungsnetz <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdung</li> <li>• Blitzschutz</li> <li>• Überspannungsschutz</li> <li>• Überstrom-Schutzeinrichtungen</li> <li>• Schnittstellen zur Gebäudeautomation</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ankopplung eines Gebäudeautomationssystems</li> <li>• Hauptanwendungsgebiete</li> <li>• Wirtschaftliche Auswirkungen</li> </ul>
<b>3 Ziele</b>	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden lernen den Aufbau und die Technik der Energieverteilung im Gebäude sowie die dazugehörigen Schutzsysteme kennen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden verstehen das Verhalten von Kabel und Leitungen im Gebäude und die Fiktionsprinzipien der Schutzausrüstungen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden wenden Berechnungsmethoden zur Auslegung von Leitungen und Schutzeinrichtungen im Niederspannungsnetz an.</p>
<b>4 Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p>
<b>5 Arbeitsaufwand und Credit Points</b>	<p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 3 SWS V 1 SWS L</p>
<b>6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b>	<p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvoraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• des Eingangstests zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der bearbeiteten Vorbereitungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der nach jedem Termin abgegebenen Laborberichte</li> <li>• der Teilnahme an Exkursionen</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur / Mündliche Prüfung am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten schriftlich oder 20 Minuten mündlich</p>
<b>7 Notwendige Kenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B02 (Grundlagen der Elektrotechnik 1)</li> <li>• Modul B08 (Grundlagen der Elektrotechnik 2)</li> </ul>
<b>8 Empfohlene Kenntnisse</b>	<p>---</p>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für die Studiengänge Energiewirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten. Empfohlen wird unter anderem:  Projektierungshilfe elektrischer Anlagen in Gebäuden, Ismail Kasikci.

## B15 – Grundlagen der Informationsnetze

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Grundlagen der Informationsnetze
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B15
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Grundlagen der Informationsnetze - Vorlesung Grundlagen der Informationsnetze - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 3
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Gerdes
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Chen
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b>  Grundlagen der Informationsnetze Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Datenkommunikation</li> <li>• Das OSI-Schichtenmodell</li> <li>• M2M-Kommunikation und Smart Home</li> <li>• Datenkommunikation auf Basis des Internetprotokolls</li> <li>• Netzwerksysteme (Switches, Router, Gateways)</li> <li>• Netzwerktopologien und Zugriffsverfahren (Kollisionsnetze, Teilstreckennetze)</li> <li>• LAN und Ethernet</li> <li>• Schicht-2-Protokolle und Strukturen von drahtgeführten Netzen basierend auf KNX, LON, Bacnet</li> <li>• Schicht-2 Protokolle und Strukturen von drahtlosen Netzen wie WLAN</li> <li>• Planung von Netzwerken in Gebäuden</li> <li>• Netzwerksicherheit</li> </ul> Grundlagen der Informationsnetze-Labor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfiguration von Ethernet-LAN</li> <li>• Konfiguration und Test von IP-Netzen und Routing</li> <li>• Kommunikation über Bus-Systeme KNX und Vernetzung mit IP</li> </ul>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hintergrund zur Entwicklung des Internets der Dinge, Verwendung von Kommunikationsnetzen, Anwendungsbereiche und Grenzen von Netzwerkprotokollen</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur des OSI-Modells, Physikalische Grenzen der Datenübertragung, Funktion von Web-Browsern, DNS, Funktion von Routern und Switchen, KNX-Systemen</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Gebäudeverkabelung, Planung von Geräten, Vergabe der IP-Adressen und KNX-Konfiguration</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen  3 SWS Vorlesungen  1 SWS Labor</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor.</p> <p><b>Prüfungsform:</b>  Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 120 Minuten</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B10 (Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für den Studiengang Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik in den Vertiefungen „Automatisierung und Informationstechnik“ und „Energie, Elektronik und Umwelt“ verwendet werden.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten.</p>

## B16 – Einführung in die Regelungstechnik

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Einführung in die Regelungstechnik
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B16
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Einführung in die Regelungstechnik - Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 3
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Garrelts
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> weitere Lehrende des Fachbereichs
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p><b>Vorlesung und Labor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung Regelung</li> <li>• Regelkreis und Forderung an die Regelung</li> <li>• Beschreibung von Regelkreis-Komponenten durch das Übertragungsglied</li> <li>• Beschreibung des Übertragungsverhaltens von LTI-Systemen im Zeit- und Bildbereich</li> <li>• Reglerentwurf im Bildbereich</li> <li>• Reglerentwurf im Zeitbereich</li> <li>• Kaskadenregelung</li> <li>• Digitale Regelung</li> <li>• Benutzung rechnergestützter Werkzeuge für die Simulation und Analyse dynamischer Systeme</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Grundbegriffe der Regelungstechnik</li> </ul>

	<p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum Entwurf und zur Analyse linearer zeitinvarianter Eingrößenregelkreise im Zeit- und Bildbereich</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgerichtete Anwendung unterschiedlicher Reglerentwurfsverfahren an konkreten Beispielen, Analyse und Beurteilung der Güte von Regelungen</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Übung (Ü)</p> <p>Eingesetzte Medien: Matlab/Simulink</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 70 Stunden Präsenzveranstaltungen 3 SWS V 2 SWS Ü</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an der Übung. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei 9 von 11 Terminen und</li> <li>• des Umfangs erfolgreich bearbeiteter Übungsaufgaben in der Übung</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls. Ausnahmen in der Prüfungsform gemäß §10 ABPO gibt der Dozent in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B01 (Mathematik 1)</li> <li>• Modul B07 (Mathematik 2)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul vermittelt Basiswissen in den Grundlagen der Regelungstechnik, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten.</p>



## B17 – Simulation technischer Systeme

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Simulation technischer Systeme
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B17
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Simulation technischer Systeme - Vorlesung Simulation technischer Systeme - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 3
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Wirth
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Freitag, Kleinmann, Krauß, Bannwarth
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> 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 Grundlagen der Systemtheorie und Regelungstechnik“ behandelt werden. Simulation von einfachen Systemen wie sie in allen technischen Grundlagenmodulen vermittelt werden auf Basis von text- und grafisch basierten Simulationswerkzeugen.
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:  <b>Kennen:</b> Simulations-Software  <b>Verstehen:</b> Grundlagen der Simulation technischer Signale- und Systeme  <b>Anwenden:</b> Signal- und Systemsimulationen passend zum Grundlagenstudium implementieren

<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V 2 SWS L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt auf Basis: der Anwesenheit bei 9 von 11 Terminen und des Umfangs erfolgreich durchgeführter Laborversuche.</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Praktische Prüfung am Rechner am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls. Gemäß § 13 Abs. 1 BBPO müssen schriftliche Klausurprüfungen in Modulen des Grundlagenstudiums innerhalb einer Prüfungsphase für alle Studierenden identisch sein.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>Inhalte der mathematischen und technischen Module des 1. und 2. Semesters.</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul vermittelt Basiswissen in der Simulation technischer Systeme, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben</p>

## B18 – Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B18
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik - Vorlesung Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 3
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Kania
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende aus dem Fachbereich EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion einiger wichtiger Wärmeerzeuger (Gas, Öl- und Feststoffbrenner)</li> <li>• Kältemaschine (Carnot-Prozess, Wärmepumpe, Peltierelement)</li> <li>• Kühlsysteme (Klimaanlagen, Kühlanlagen)</li> <li>• Wärmetauscher und - Speicher</li> <li>• Wärmeübertragung, Heizlast, Effizienz</li> <li>• Rohrnetzberechnung (Druckverlust, Pumpenleistung)</li> <li>• Erste Vernetzungsansätze von Energiebedarf, -erzeugung und regenerativer Energie (Smart Building)</li> <li>• Weitere Versorgungs- und Entsorgungssystem für Wohn-, Büro- und Industriegebäude (Frisch- und Abwasser,</li> <li>• Industriegase, medizinische Gase, Müll)</li> <li>• Brandschutz und Sicherheit</li> </ul> <p>Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente zur Funktion und Verifikation relevanter Kenngrößen wichtiger Aggregate der Heiz- und Klimatechnik (3 Experimente aus 4 wählen)</li> <li>• Messungen an einer Kältemaschine</li> <li>• Vermessung einer Pumpe (Druck und Volumenstrom über Drossel und Pumpendrehzahl unter Berücksichtigung der benötigten elektrischen Inputenergie)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermessung eines Wärmetauschers</li> <li>• Inbetriebnahme eines Gasbrenners (Pflichtversuch)</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b> Absolvent*innen dieses Moduls sollen die Grundprinzipien der wichtigsten Wärme- und Kälteerzeuger, der Verteilung und Regelung der thermischen Energie kennenlernen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Sie beherrschen die verschiedenen Auslegungs- und Berechnungsverfahren hierzu und verstehen die wichtigsten gesetzlichen Vorschriften und Verordnungen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden können die gelernten Verfahren in Übungsbeispielen einsetzen.</p> <p>Dieses Modul dient als Grundlage für das Modul B24 „Technische Gebäudeausrüstung“, in dem die hier vermittelten Grundlagen weiter vertieft werden sollen.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit seminaristischen Übungen; Labor (L) und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 3 SWS V 1 SWS L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• des Eingangstests zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der bearbeiteten Vorbereitungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der nach jedem Termin abgegebenen Laborberichte</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>

<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für den Studiengang Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik in den Vertiefungen „Automatisierung und Informationstechnik“ und „Energie, Elektronik und Umwelt“ verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird.  Empfohlen wird: <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Recknagel 2019/2020, Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, dt-Verlag</li><li>• Laasch, T., Laasch, E.: Haustechnik, Grundlagen, Planung, Ausführung, Springer Vieweg 13. Auflage</li><li>• Zierhut, H.: Installations- und Heizungstechnik, Bildungsverlag E1ns, Würzburg, 2000</li><li>• Plank, R.: Handbuch der Kältetechnik Band I-XII, Springer Verlag, Berlin</li><li>• Pohlmann, W.: Taschenbuch der Kältetechnik, VDE-Verlag, Berlin, 21. Auflage, 2013</li><li>• Weber, G.: Kälte- und Klimasystemtechnik, VDE-Verlag, Berlin, 2014</li><li>• Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. 75. Aufl. – Oldenbourg, 2011</li><li>• Energieeinsparverordnung (EnEV): 2014, bzw. jeweils gültige Fassung</li></ul>

## BP03 – Praxisphase 03

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Praxisphase 03
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> BP03
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht Hinweis: Dieses Modul ist ausschließlich in der Studiengangsform „Duales Studienmodell intensiv“ zu belegen.
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Praxisphase 03
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 3
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Studiengangsleiter*in
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> alle Lehrenden der am Studiengang beteiligten Fachbereiche / Ausbildende aus den Kooperationsunternehmen (Praxispartner)
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Die Studierenden erfahren den betrieblichen Alltag und festigen die Kenntnis der Unternehmensstruktur und übernehmen unternehmenstypische Aufgaben. Dies sind u.a. projektbezogene und administrative Tätigkeiten in Forschung und Entwicklung, Vertrieb und Marketing sowie technische Dienstleistungen und deren Dokumentation. Die Bereiche/Abteilungen, in denen die Praxisphase durchgeführt wird, können in Abstimmung mit den Hochschulbetreuenden so gewählt werden, dass die Studierenden Berufspraxis im Bereich der Gebäudesystemtechnik durch eigene, praxisbezogene, ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten erlangen. Das erlangte Wissen wird anschließend in einem Kurzbericht schriftlich dokumentiert.
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen.  <b>Kennen:</b> Die Studierenden steigern Ihre Kenntnisse hinsichtlich technischer und organisatorischer

	<p>Zusammenhänge im betrieblichen Umfeld sowie über nichttechnische Aspekte des Ingenieurwesens im Bereich der Gebäudesystemtechnik. Sie lernen weitere Abteilungen bzw. neue Tätigkeitsschwerpunkte des Unternehmens kennen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden erlernen praxisnahe Problemanalyse und inhaltliche Strukturierung sowie systematisches Arbeiten im Unternehmenskontext. Sie erfassen die Zusammenhänge verschiedener Unternehmensbereiche und deren Arbeitsprozessen. Sie sind in der Lage an Projekten mitzuarbeiten und Aufgaben daraus selbständig oder im Team zu erfüllen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden vertiefen die Verknüpfung zwischen Studium und Berufspraxis und spezialisieren sich innerhalb des angestrebten Berufsumfelds. Sie können fachübergreifende Problemstellungen der Gebäudesystemtechnik erfassen und Lösungen dafür erarbeiten.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Projekt (P) - im Kooperationsunternehmen (Praxispartner)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt, davon mindestens 75 Stunden im Kooperationsunternehmen (Praxispartner), die restliche Zeit wird zum Selbststudium sowie zur Vor- und Nachbereitung der Praxisphase genutzt.</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Dokumentation in Berichtsform im Umfang von ca. 3.000 Wörtern. Der Bericht soll umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der bisher kennengelernten Bereiche des Unternehmens</li> <li>• Beschreibung der geleisteten Tätigkeiten</li> <li>• Darstellung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie der gewonnenen Erfahrungen (Selbstreflexion)</li> <li>• Tabellarische Bewertung der Praxisrelevanz der bisher behandelten Studieninhalte</li> </ul> <p>Die Bewertung des Praxismoduls erfolgt gemäß § 7 BBPO, Abs. 3 und ist unbenotet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>Die Module der ersten drei Semester</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über die vorlesungsfreie Zeit im Wintersemester und wird jährlich angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>---</p>

<b>11</b>	<b>Literatur</b> themenspezifisch
-----------	--------------------------------------



## Module des Vertiefungsstudiums

### B19 – Wechselwirkung zwischen Architektur und Technik

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Wechselwirkung zwischen Architektur und Technik
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B 19
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Energieeffiziente Gebäude – Vorlesung und Labor Architektur und Technik – Vorlesung und Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 4
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Friedrich, Studiendekan*in des Fachbereichs EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> ---
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Energieeffiziente Gebäude: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effiziente technische Systeme für Heizung, Klima, Lüftung und Elektro</li> <li>• Effiziente passive Systeme für Gebäudehülle und Gebäudetechnik</li> </ul> Architektur und Technik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudestrukturen und -typologien</li> <li>• Räumliche Auswirkungen von Elektro-, Heizungs-, Sanitär-, und Lüftungstechnik</li> <li>• Natürliches und Künstliches Licht</li> </ul>

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudestrukturen und Gebäudetypologien</li> <li>• Wirkungsweise und Ordnungsprinzipien raumbildender Elemente des Raumes</li> <li>• Prinzipien und konstruktiven Methoden zur Integration haustechnischer Ge-werke im Gebäude</li> <li>• Arbeitsmittel und die gesetzlichen Vorgaben</li> <li>• Begriffe des Nachhaltigen Bauens sowie innere und äußere Randbedingungen passiver und aktiver Systeme</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die komplexen Zusammenhänge konstruktiver und gestaltender Bauteile.</li> <li>• Strategien zum Entwurf von Raumgefügen</li> <li>• Räumlichen Voraussetzungen für Gebäudetechnik und deren konstruktiven Gesetzmäßigkeiten.</li> <li>• Randbedingungen für nachhaltige und ressourcenschonende Planungen</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstimmen von Gebäudetechnik auf vorhandene Architektur und Planungen</li> <li>• Bemessung und Darstellung haustechnischer Anlagen, sowie Auswahl und An-wendung adäquater Systeme</li> <li>• Anwendung nachhaltiger und ressourcensparender Planung in der Praxis</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen          Energieeffiziente Gebäude: 2 SWS V / 2,5 CP          Architektur und Technik: 1 SWS V + 1 SWS L / 2,5 CP</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>          Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der bearbeiteten Vorbereitungsaufgaben zu jedem Termin</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b> 15min Präsentation der Semesterarbeit am Ende der Module</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungsleistung kann gemäß §9 (10) ABPO nur in Zusammenhang mit der Lehrveranstaltung erbracht werden und wird daher jährlich im Sommersemester angeboten.</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul kann in allen Studiengängen im Bereich des Bauwesens verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben / sind im Skript enthalten.

## B20 – Gebäudeleittechnik

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Gebäudeleittechnik
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B20
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Gebäudeleittechnik - Vorlesung Gebäudeleittechnik - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 4
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Rogalski
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Jeromin
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Gebäudeleittechnik – Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Abläufe in der Gebäudebewirtschaftung sowie des Gebäudemanagements</li> <li>• Funktionen, Komponenten und Strukturen der Gebäudeleittechnik</li> <li>• Bedienen und Beobachten technischer Prozesse in Gebäuden mittels leittechnischer Systeme</li> <li>• Funktionsweisen ausgewählter Bussysteme im Rahmen der Gebäudeleittechnik (wie KNX, LON, BACnet, DALI)</li> <li>• Planung, Projektierung, Aufbau und Parametrierung dezentral organisierter Systeme in der Gebäudeautomation am Beispiel von KNX</li> <li>• Vernetzung dezentral organisierter Systeme in der Gebäudeautomation mit zentraler Steuerungslogik am Beispiel von KNX und WAGO</li> <li>• Grundlagen der Erstellung gebäudeleittechnischer Visualisierungen mit CoDeSys V2.3</li> <li>• Erstellung von Visualisierungen an einfachen Beispielen in leittechnischen Systemen</li> <li>• Parametrierung und Programmierung von einfachen Beispielen in leittechnischen Systemen</li> <li>• Normen- und Richtlinien</li> </ul> <p>Gebäudeleittechnik – Labor</p> <p>In den Laborversuchen werden die Themen der Vorlesung im Rahmen eines möglichst durchgängigen (d.h. sich über mehrere Laboraufgaben je Laborversuch erstreckenden) Automatisierungsprojekts von den Studierenden praktisch angewendet und erfahren. So sollen die Studierenden einerseits das</p>

	<p>Bussystem KNX kennenlernen und dieses in leittechnische Anwendungen unter Berücksichtigung grafischer Aspekte einbinden. Im Labor werden moderne Engineering-Werkzeuge eingesetzt (z.B. CoDeSys V2.3 und ETS5).</p>
<b>3 Ziele</b>	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Hintergründe für die Gebäudeleittechnik</li> <li>• Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweisen von Bussystemen, insbesondere KNX</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Implementierung gebäudeleittechnischer Oberflächen</li> <li>• Aufgaben und Abläufe des Gebäudemanagements</li> <li>• Kommunikationsprinzipien von Bussystemen</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponenten für eine passende Leittechnik für eine Aufgabe in der Gebäudeautomation auswählen</li> <li>• Aufgaben des Gebäudemanagements mittels Funktionen zum Bedienen und Beobachten in leittechnischen Systemen ausführen</li> <li>• leittechnische Funktionen für Gebäude zu planen und in Betrieb zu nehmen</li> <li>• KNX-Systeme projektieren, aufbauen, parametrieren und programmieren</li> <li>• dezentral organisierte Systeme in der Gebäudeautomation um zentrale Steuerungslogik zu erweitern und in Betrieb zu nehmen</li> <li>• einfache gebäudeleittechnische Visualisierungen mit CoDeSys V2.3 erstellen</li> </ul>
<b>4 Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung (V) mit Laborpraktikum (L) und kleinen Fallstudien, Selbststudium</p> <p>Eingesetzte Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentierstände zur Live-Programmierung von Automatisierungskomponenten</li> <li>• CoDeSys V2.3</li> </ul>
<b>5 Arbeitsaufwand und Credit Points</b>	<p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen                  2 SWS Vorlesung                  2 SWS Labor</p>
<b>6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b>	<p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>                  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die Bewertung der Prüfungsvorleistung erfolgt auf Basis des Umfangs erfolgreich durchgeführter Laborversuche und des Laborberichts zu jedem Termin.</p> <p><b>Prüfungsform:</b>                  Schriftliche Klausur / Praktische Prüfung am Rechner / Mündliche Prüfung am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Zu Beginn der Veranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten (schriftlich), 20 Minuten (mündlich)</p>

<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B04 (Einführung in die Programmierung)</li> <li>• Modul B10 (Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik)</li> <li>• Modul B13 (Grundlagen der Gebäudeautomation)</li> </ul> <p>Die weiteren Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann in allen Studiengängen im Bereich Bauwesen verwendet werden.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Empfohlen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiemanagement durch Gebäudeautomation: Grundlagen - Technologien – Anwendungen, Aschendorf, B., Springer Vieweg, 2013</li> <li>• Die CoDeSys Visualisierung - Ergänzung zum Handbuch für SPS Programmierung mit CoDeSys 2.3, 3S - Smart Software Solutions GmbH; 2007</li> <li>• Prozessleittechnik illustriert. 1. Auflage, Müller, W., Verlag Books on Demand GmbH, Norderstedt, 2008</li> <li>• Digitale Gebäudeautomation; Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik, Siegfried Baumgarth, Elmar Bollin und Manfred Büchel; Springer-Verlag, 2003</li> <li>• Gebäudetechnik 2014: Erneuerbare Energien, Gebäudeautomation, Energieeffizienz; Jörg Veit; Hüthig und Pflaum; 2013</li> <li>• Gebäudeautomation: Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet; Hermann Merz, Thomas Hansemann und Christof Hübner; Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG (5. November 2009)</li> <li>• VDI 3814: Gebäudeleittechnik, Blatt 1-5; zu Beuth Verlag Berlin</li> </ul> <p>Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten.</p>

## B21 – Systemsimulation für Gebäude

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Systemsimulation für Gebäude
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B21
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Systemsimulation für Gebäude - Vorlesung Systemsimulation für Gebäude - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 4
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Kania
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende aus dem Fachbereich EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Einführung in die Simulation thermischer, klima- und beleuchtungstechnischer Gebäude <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Einführung in die technische Simulation</li> <li>• Modellbildung verschiedener Gebäude- und Anlagenteile (z.B. thermische Ersatzschaltbilder)</li> <li>• Berücksichtigung von Klimadaten, Nutzungsprofile, bauphysikalische Daten für die Simulation</li> <li>• Simulation wichtiger technische Anlagenteile (Warmwasseraufbereitung durch Solaranlage und Wärmepumpe)</li> <li>• Lichtsimulation zur Optimierung der Ausbeute von Tages- und Kunstlicht</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der gefundenen Lösungen hinsichtlich der Investitions - und Betriebskosten</li> </ul> Labor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in ein Simulationstool</li> <li>• Bearbeiten einer kleinen Simulationsaufgabe inklusive einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</li> </ul>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden lernen verschiedene Simulationsverfahren und -werkzeuge kennen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Absolvent*innen sollen in der Lage sein durch Simulation einzelner Gebäudekomponenten für die Neuplanung, Sanierung und Kontrollen Planungsvorschläge für die Realisierung erstellen können und auch die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen beurteilen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Absolvent*innen sollen die allgemeinen Grundzüge linearer dynamischer Systeme und deren Simulation auf einfachere Probleme von Gebäudeteilsystemen anwenden. So soll z.B. die thermische Erwärmung von Räumen bzw. kleineren Gebäuden mittels geeigneter Simulationstools berechnet werden.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit seminaristischen Übungen; Labor (L) und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V 2 SWS L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• des Eingangstests zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der bearbeiteten Vorbereitungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der nach jedem Termin abgegebenen Laborberichte</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b> Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 min.), Bearbeitung eines kleineren Projektes</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B18 (Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik)</li> </ul>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>



<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für den Studiengang Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik in den Vertiefungen „Automatisierung und Informationstechnik“ und „Energie, Elektronik und Umwelt“ verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird.  Empfohlen wird: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nollau, Reiner: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer Verlag 2009</li><li>• Schild, Kai, Willems, Wolfgang: Wärmeschutz Springer Vieweg Auflage 2013</li><li>• Lenz, Bernhard: Solarthermische Gebäudeklimatisierung in trocken-heißen Regionen, ibidem Verlag Auflage 2010</li><li>• Mertens, Florian: Energetische Sanierung des Wohnungsbestands durch Passivhaus-Technologie, Diplomica Verlag 2008</li><li>• Kempkes, Christoph, u. A.: Energetische Bewertung thermisch aktivierter Bauteile, Fraunhofer IRB Verlag</li><li>• Domke, K., Brebbia, C.A.: Light in Engineering, Architecture and the Environment, Wit Press 2011</li></ul>

## B22 – Grundlagen der Energienetze

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Grundlagen der Energienetze
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B22
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Grundlagen der Energienetze - Vorlesung Grundlagen der Energienetze - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 4
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Jeromin
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Glotzbach
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Unterscheidung der Energieversorgungssysteme Strom, Gas und Fernwärme</p> <p>Elektrische Netze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der elektrischen Energieversorgung</li> <li>• Unterschiedliche Netzformen im Niederspannungsnetz</li> <li>• Elektrische Energieversorgung von Gebäuden (inklusive Wohnbauten) an die Mittel- und Niederspannung</li> <li>• Hauptstromversorgung</li> <li>• Verbraucherstromversorgung</li> <li>• Fernwärme</li> <li>• Planung und Bau von Fernwärmenetzen</li> <li>• Betrieb und Instandhaltung Fernwärmeleitungen</li> <li>• Aufbau von Übergabestationen</li> <li>• Vor- und Nachteile von Dampf- und Heißwassersystemen</li> <li>• Veränderungen in der Fernwärmeversorgung durch die Energiewende (Wärmespeicher, elctr. Wärmeerzeuger)</li> </ul> <p>Gasnetze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Deutschen / Europäischen Gasnetzes</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasspeicher</li> <li>• Anwendung des DVGW Regelwerks</li> <li>• Anlagenkonfiguration</li> <li>• Aufbau von Gasdruckregel- und Messanlagen</li> <li>• Planung und Bau von Hausanschlussleitungen</li> <li>• Betrieb und Instandhaltung von Niederdruck-Gasverteilungsanlagen</li> <li>• Wirtschaftlichkeit, Vergleich der verschiedenen Systeme</li> <li>• Rechtliche Bestimmungen und Antragsverfahren</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden lernen den Aufbau und die Technik Energienetze Strom, Gas und Fernwärme kennen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden verstehen das Verhalten der den Medien entsprechenden Übertragungsmedien (Leitungen / Kabeln).</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden wenden Berechnungsmethoden zur Auslegung von Leitungen und Kabeln in Übertragungs- und Verteilnetzen an.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 3 SWS V 1 SWS L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• des Eingangstests zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der bearbeiteten Vorbereitungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der nach jedem Termin abgegebenen Laborberichte</li> <li>• der Teilnahme an Exkursionen</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur / Mündliche Prüfung am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b>90 Minuten schriftlich, 20 Minuten mündlich</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>

<b>8</b>	<b>Empfohlene Kenntnisse</b> ---
<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul kann in allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Empfohlen wird: D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze; 7. Auflage; Springer-Verlag Adolf Schwab: Elektroenergiesysteme; Springer-Verlag 2012.

## B23 – Building Information Modeling (BIM)

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Building Information Modeling (BIM)
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B23
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Building Information Modeling (BIM) - Vorlesung Building Information Modeling (BIM) - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 4
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Bürgy
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Kania, Rogalski
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Modellierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenmodelle</li> <li>• Modellierungssprachen und -notationen, insbes. Unified Modeling Language (UML)</li> <li>• Gebäudemodelle in 2D, 3D und objekt-orientiert</li> </ul> BIM-Prozesse <ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM im Lebenszyklus eines Gebäudes</li> <li>• BIM-Umsetzung: open/closed BIM, little/big BIM</li> <li>• Stakeholder und Rollen</li> <li>• Rechtliche Aspekte (BIM und HOAI)</li> </ul> BIM-Werkzeuge <ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM-Software: z.B. Autodesk revit, Graphisoft Archicad</li> <li>• Visualisierung in BIM</li> </ul>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenmodelle</li> <li>• Rollen der am BIM-Prozess Beteiligten</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung verschiedener Gebäudemodelle und Visualisierungsmöglichkeiten</li> <li>• Einordnung des Informationsbedarfs für verschiedene Gewerke über den Lebenszyklus von Gebäuden und Anlagen</li> <li>• Organisatorische und rechtliche Konsequenzen aus der BIM-Nutzung</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung von Daten- und semantischen Modellen mittels einer Standard-Notation (z.B. UML)</li> <li>• Grundlegender Umgang mit BIM-Software</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Labor (L)</p> <p>Eingesetzte Medien: BIM-Software; UML-Werkzeuge</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 gesamt Stunden Präsenzveranstaltungen                  2 SWS V                  2 SWS L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b></p> <p>Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der bearbeiteten Vorbereitungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der nach jedem Termin abgegebenen Laborberichte</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b></p> <p>Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls oder Projektbericht inkl. Abschlusspräsentation.</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die/den Lehrende*n festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten schriftliche Klausur / Bericht plus 20 Minuten Präsentation</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>

<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis zu Gebäudemodellen sowie der Modellierung von Prozessen und Sachverhalten, das für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge erforderlich ist.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p><b>In der Veranstaltung werden Lernunterlagen verwendet, die in elektronischer Form zur Verfügung gestellt werden.</b></p> <p><b>Empfohlen wird:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM - Einstieg kompakt: Die wichtigsten BIM-Prinzipien in Projekt und Unternehmen., Jakob Przybylo, DIN Beuth Verlag ISBN 978-3-410252825</li> <li>• Building Information Modeling: Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, André Borrmann, Markus König, Christian Koch, Jakob Beetz, Springer Vieweg, 2015, ISBN 978-3-658056056</li> <li>• BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflow, Brad Hardin, John Wiley &amp; Sons Inc, ISBN 978-0-470402351</li> <li>• BIM Management: Methoden und Strategien für den Planungsprozess; Beispiele aus der Praxis, Tim Westphal, Eva Maria Herrmann, Detail Spezial, ISBN 978-3-955532819</li> <li>• BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston, Wiley John + Sons, ISBN 978-0-470541371</li> <li>• Mastering Autodesk Revit Building, Paul F. Aubin, Thomson Verlag, ISBN 978-1418020538</li> <li>• UML@Classroom: Martina Seidl, Marion Scholz (ehem. Brandsteidl), Christian Huemer, Gerti Kappel, dpunkt.verlag, 2012.</li> </ul> <p>Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben bzw. sind in den Seminarunterlagen enthalten.</p>

## B24 – Kommunikationssysteme für Gebäude

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Kommunikationssysteme für Gebäude
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B24
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Kommunikationssysteme für Gebäude - Vorlesung Kommunikationssysteme für Gebäude - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 4
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Bannwarth
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Kuhn
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Vorlesung Kommunikationssysteme für Gebäude <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Einführung und Beispiele für die Anwendung von Kommunikationssystemen in der Gebäudesystemtechnik</li> <li>• Leitungsgebundene und drahtlose Übertragungskanäle, Störabstand, Linkbudget, Freiraum- und Mehrwegeausbreitung, Antennen, Kanalmodellierung</li> <li>• Grundlagen der optischen Übertragungstechnik; faseroptische Übertragung über POF, MMF</li> <li>• Modulation, Demodulation und Kanalcodierung</li> <li>• Drahtlostechnologien für die Gebäudesystemtechnik: regulatorische Rahmenbedingungen, (Wireless) M-Bus, ZigBee, SRD-Systeme (z.B. Enocean), WiFi und weitere IEEE Standards</li> <li>Labor Kommunikationssysteme für Gebäude             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbreitungsmessungen zu WLAN- und SRD-Systemen</li> <li>• Inbetriebnahme eines kabellosen Smart-Home Systems</li> <li>• Versuche zur optischen Nachrichtenübertragung</li> </ul> </li> </ul>



<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige Funktionen, Methoden, Techniken aktueller Kommunikationssysteme für die Gebäudesystemtechnik</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige grundlegende Begriffe zu definieren und die Bedeutung und Teilfunktionen eines digitalen Datenkommunikationssystems</li> <li>Grundlegende Konzepte der Datenübertragung in Gebäudesystemen zu verstehen, Vor- und Nachteile verschiedener Übertragungskanäle</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige standardisierte Kommunikationssysteme für die Gebäudesystemtechnik zu kennen und für eine Anwendung bewerten und auswählen</li> <li>bestehende Praxis- und Berufserfahrungen mit den neuen Wissensinhalten zu verknüpfen</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit Laborpraktikum (L) und Rechenbeispiele im Selbststudium</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen  3 SWS Vorlesung  1 SWS Labor</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des Eingangstests und des Umfangs erfolgreich bearbeiteter Übungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>des Laborberichts zu jedem Termin</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b>  Schriftliche Klausur oder Mündliche Prüfung am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten schriftlich, 20 Minuten mündlich</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modul B15 (Grundlagen der Informationsnetze)</li> </ul>
<p><b>9</b></p>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester angeboten.</p>

<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Alle Module, in denen drahtgebundene- und drahtlose Datenübertragung behandelt wird.
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  <b>Empfohlen wird:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Werner: Nachrichtentechnik – Eine Einführung für alle Studiengänge; 6-te Auflage, 2008, Vieweg &amp; Teubner.</li><li>• Schwab/Kürner: Elektromagnetische Verträglichkeit; 5-te Auflage, 2007, Springer.</li><li>• Rosch/Dostert/Lehmann/Zapp: Gebäudesystemtechnik – Datenübertragung auf dem 230V-Netz, 1998, verlag moderne industrie.</li><li>• Merz/Hansemann/Hübner: Gebäudeautomation – Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet; 2-te Auflage, 2009, Hanser</li></ul> Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## BP04 – Praxisphase 04

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Praxisphase 04
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> BP04
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht Hinweis: Dieses Modul ist ausschließlich in der Studiengangsform „Duales Studienmodell intensiv“ zu belegen.
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Praxisphase 04
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 4
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Studiengangsleiter*in
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Alle Lehrenden der am Studiengang beteiligten Fachbereiche / Ausbildende aus den Kooperationsunternehmen (Praxispartner)
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b>  Die Studierenden sollen selbständig unternehmenstypische Aufgaben bearbeiten, dokumentieren und anschließend präsentieren. Diese Phase bereitet die Studierenden auf das Abschlussmodul vor. Sie sollen weitgehend selbstständig Aufgaben in einem Projekt des Unternehmens übernehmen und diese dokumentieren. Darüber hinaus erhalten die Studierenden in dieser Praxisphase weitergehende Einblicke in die Praxis und auch in die Unternehmenskultur.  Die Studierenden arbeiten selbständig, mit erhöhten Anforderungen sowie mehr Verantwortung in aktiven Projekten. Die Projekthalte können im Unternehmen festgelegt werden und sollen sich an den in den Semestern eins bis vier behandelten Modulen (B01 – B24) orientieren. Die aus dem Projekt angestrebten Lernziele werden zwischen den Modulverantwortlichen und der Ausbildungsleitung des Kooperationsunternehmens (Praxispartner) abgestimmt.

<p><b>3 Ziel</b></p>	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen.</p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich technischer und organisatorischer Zusammenhänge im betrieblichen Umfeld sowie über nichttechnische Aspekte der Ingenieurarbeit. Sie vertiefen ihre ingenieurtechnischen Kenntnisse in Bezug auf die konkreten Problemstellungen der praktischen Tätigkeiten und wissen welche Rollen und mögliche Berufsfelder es im Bereich der Gebäudesystemtechnik gibt.</p> <p><b>Verstehen:</b> Problemanalyse und inhaltliche Strukturierung, Zeitplanung, systematisches Arbeiten an Problemlösungen durch Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen und -technischen Methoden, Dokumentation und Präsentation werden im betrieblichen Umfeld vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ein zeitlich überschaubares Projekt zu planen und umzusetzen. Sie wissen, wie sie sich selbst nötige Fachkenntnisse aneignen und welche Quellen sie für wissenschaftliche und ingenieurtechnische Fragestellungen nutzen können.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden stellen eine Verknüpfung zwischen Studium und Berufspraxis her und orientieren sich im angestrebten Berufsumfeld. Beteiligung am Arbeitsprozess, Selbstorganisation, Problemlösungskompetenz, Arbeiten im Team, Kommunikation, schriftliche Darlegung und Präsentation von technischen Sachverhalten und Arbeitsergebnissen. Sie können geeignete Methoden der Gebäudesystemtechnik auf komplexe Fragestellungen anwenden sowie die verschiedenen am Projekt beteiligten Unternehmensbereiche oder Teams durch ein geeignetes Schnittstellenmanagement zielbezogen koordinieren.</p>
<p><b>4 Lehr- und Lernformen</b></p>	<p>Projekt (P) - im Kooperationsunternehmen (Praxispartner)</p>
<p><b>5 Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p>	<p>10 CP / 300 Stunden insgesamt, davon mindestens 200 Stunden im Kooperationsunternehmen (Praxispartner), die restliche Zeit wird zum Selbststudium sowie zur Vor- und Nachbereitung der Praxisphase genutzt.</p>

<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform</b> Dokumentation in Berichtsform im Umfang von ca. 3.000 Wörtern, zusätzlich eine Präsentation im Umfang von ca. 20min. Der Bericht und die Präsentation sollen umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung des Projekts und Einordnung in den Unternehmenskontext</li> <li>• Beschreibung der geleisteten Tätigkeiten</li> <li>• Darstellung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie der gewonnenen Erfahrungen (Selbstreflexion)</li> <li>• Tabellarische Bewertung der Praxisrelevanz der bisher behandelten Studieninhalte</li> </ul> <p>Mit Hilfe der Präsentation wird sichergestellt, dass die Aufgaben und Tätigkeiten von den Studierenden ordnungsgemäß und selbständig durchgeführt wurden.</p> <p>Die Bewertung des Praxismoduls erfolgt gemäß § 7 BBPO, Abs. 3. Die Benotung erfolgt anteilig (50% Dokumentation, 50% Fachgespräch); beide Teile müssen separat bestanden sein.</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>Die Module der ersten vier Semester</p>
<p><b>9</b></p>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über die vorlesungsfreie Zeit im Sommersemester und wird jährlich angeboten</p>
<p><b>10</b></p>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>---</p>
<p><b>11</b></p>	<p><b>Literatur</b></p> <p>themenspezifisch</p>

## B25 – Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B25
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<p><b>Lehrveranstaltung</b></p> <p>Allgemeine Regelungen zu Wahlpflichtmodulen sind in § 9 BBPO zu finden. Eine Übersicht über den Inhalt der Wahlpflichtkataloge sowie Informationen zu den bestehenden Wahlmöglichkeiten sind in Anlage 2 BBPO enthalten. Die Modulbeschreibungen der Teilmodule enthält dieses Modulhandbuch (Anlage 5 BBPO).</p> <p><b>Allgemeiner Bachelor:</b> Innerhalb dieses Moduls werden Teilmodule im Gesamtumfang von mindestens 15 CP aus dem Wahlpflichtkatalog Gebäudesystemtechnik der Anlage 2 der BBPO belegt.</p> <p><b>Duales Studienmodell und Duales Studienmodell intensiv:</b> Innerhalb dieses Moduls werden Teilmodule im Gesamtumfang von mindestens 10 CP aus dem Wahlpflichtkatalog Gebäudesystemtechnik (Anlage 2 BBPO) sowie das Modul Bwp18 „Praxisprojekt (dual)“.</p>
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Prüfungsausschuss Gebäudesystemtechnik
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> alle Lehrenden des Studiengangs sowie des Fachbereichs EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Die Ziele ergeben sich aus den Modulbeschreibungen der Teilmodule.</p> <p>Die Studierenden sollen ihren Neigungen entsprechend weiterführende bzw. vertiefte Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im ingenieurwissenschaftlichen Bereich erwerben.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>15 CP / 450 Stunden insgesamt Der Anteil der Präsenzveranstaltungen sowie die Zahl der SWS ergeben sich aus den Modulbeschreibungen der Teilmodule.</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert. Weitere Voraussetzungen ergeben sich aus den Modulbeschreibungen der Teilmodule.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Die Module erstrecken sich über ein Semester. Der Fachbereich ist nicht verpflichtet, das gesamte im Katalog enthaltene Angebot anzubieten (§ 5 Abs. 5 ABPO). Das aktuelle Angebot wird vor Semesterbeginn in elektronischer Form veröffentlicht.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>gemäß Modulbeschreibungen der Teilmodule</p>

## B26 – Technische Gebäudeausrüstung / Systeme

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Technische Gebäudeausrüstung/Systeme
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B26
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Technische Gebäudeausrüstung/Systeme – Vorlesung Technische Gebäudeausrüstung/Systeme – Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Kania
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende aus dem Fachbereich EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Lehrveranstaltung: Technische Gebäudeausrüstung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregate der Heizungstechnik (Gas-, Öl- und Feststoffbrenner, Pumpen, Armaturen, Rohre und Heizkörper)</li> <li>• Wärmespeicher</li> <li>• Wärmepumpe (Erdwärme, Luft), thermische Solarthermie</li> <li>• Kraftwärmekopplung</li> <li>• Aufbau von Heizungssystemen</li> <li>• Aufbau von Kühl- und Lüftungssystemen</li> <li>• Steuerung, Regelung und Messtechnik</li> <li>• Grundsätze der Strategien zum ökologischen und ökonomischen Betrieb</li> <li>• Überblick weiterer techn. Gebäudeausrüstungskomponenten (Beleuchtung, Fahrstühle, Sanitär, Abfall usw.)</li> <li>• Vorschriften, Normung und gesetzliche Vorgaben</li> </ul> <p>Gebäudetechnisches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anleitung zum Einsatz eines CAD-Projektierungstools (EPLAN und Rohrleitungs-CAD/REDCAD )</li> <li>• Projektierung einer kleineren Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlage (soll CAD einüben)</li> </ul> <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"> <li>• Experiment an einem Gasbrenner, Messungen zu Verbrennungssteuerung, Abgas, Energiemessungen,</li> <li>• Befüllung und Entnahme eines thermischen Energiespeichers (Gasbrenner, Solar und Heizung)</li> <li>• Effizienter Anlagenbetrieb eines Heizungssystems</li> <li>• Messungen an einer Kraft-Wärmekopplung</li> <li>• Messungen von Pumpenleistungskennlinien unter Beachtung des energetischen Energieeinsatzes</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion wichtiger Aggregate der Heizungstechnik und der Lüftungstechnik</li> <li>• Überblick über weitere Gebäudeausrüstungskomponenten und –systeme</li> <li>• Wichtige Vorschriften, Normen und gesetzliche Vorgaben</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle Erfahrungen anhand realer Systeme der modernen Heiz- und Klimatechnik im Labor</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregate der Heizungstechnik und der Lüftungstechnik unter Beachtung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte auswählen (dimensionieren) und zu einem System zusammenfügen</li> <li>• Kleinere moderne technische Gebäudesystem mittels CAD- bzw. anderer IT-Programme bearbeiten können</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit seminaristischen Übungen; Labor (L) und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen  3 SWS V  1 SWS L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• des Eingangstests zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der bearbeiteten Vorbereitungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der nach jedem Termin abgegebenen Laborberichte</li> <li>•</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b>  Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>

<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B18 (Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik)</li> <li>• Modul B21 (Systemsimulation für Gebäude)</li> </ul>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für den Studiengang Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik in den Vertiefungen „Automatisierung und Informationstechnik“ und „Energie, Elektronik und Umwelt“ verwendet werden.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird.</p> <p>Empfohlen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burkhardt, Wolfgang: Heizungstechnik/Projektierung von Warmwasserheizungen 7. Aufl. - Oldenbourg Industrieverlag, 2006</li> <li>• Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. 75. Aufl. – Oldenbourg, 2011</li> <li>• Wellpott, Edwin; Bohne, Dirk: Technischer Ausbau von Gebäuden- 9., vollst. überarb. Aufl. - Kohlhammer, 2006</li> <li>• Thomas, Laasch: Haustechnik. - 12., überarb. und aktual. Aufl. - Springer, 2008</li> <li>• Effelsberg, Heinz: Solartechnik an Dach und Fassade, Rudolf Müller Verlag, Köln</li> <li>• Ochsner: Wärmepumpen in der Heizungstechnik. überarb. und erw. Aufl. - VDE-Verl., 2009</li> <li>• Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, München</li> <li>• Baer, R., Eckert, M., Gall, D., Schnor, R.: Beleuchtungstechnik - Grundlagen</li> <li>• Pöhn, Christian u. A.: Bauphysik Erweiterung 1, Energieeinsparung und Wärmeschutz</li> <li>• Gischel, Bernd: Handbuch EPLAN Electric P8</li> <li>• Uponor GmbH (Herausgeber): Praxisbuch der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) Beuth Verlag Berlin 1. Auflage 2009</li> <li>• Pistohl, W.; Scheuerer, B.: Handbuch der Gebäudetechnik 1 (Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas), 8. Auflage, Werner Verlag 2014</li> <li>• Pistohl, W.; Scheuerer, B.: Handbuch der Gebäudetechnik 2 (Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen), 7. Auflage, Werner Verlag 2009</li> <li>• Volger, Karl: Haustechnik: Grundlagen, Planung, Ausführung, 10. Auflage, 1999, Teubner Verlag</li> </ul>

## B27 - Projektmanagement und Kommunikationstechniken

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Projektmanagement und Kommunikationstechniken
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B27
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Projektmanagement und Kommunikationstechniken - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Zahout-Heil
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Bürgy
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Projektmanagements (Begriffe, Erfolgsfaktoren, Projektablauf, Projektorganisation)</li> <li>• Projektstart (Teambildung, Projektdefinition)</li> <li>• Projektplanung (Projektstrukturplanung, Ablauf- und Terminplanung, Aufwandsschätzung, Ressourcen- und Kostenplanung, Risikomanagement)</li> <li>• Projektdurchführung (Projektüberwachung und -steuerung, Qualitätsmanagement in Projekten)</li> <li>• Entwicklungsmethodik und Entwicklungsprozesse, Anforderungsanalyse, Strukturierung</li> <li>• Organisationsformen</li> </ul> <p>Kommunikationstechniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Präsentationsvorbereitung</li> <li>• Medienpsychologische Aspekte des Präsentierens</li> <li>• Präsentationsmedien und -technik</li> <li>• Techniken des Visualisierens</li> <li>• Visualisierungsinhalte- WAS lässt sich visualisieren?</li> <li>• Visualisierungsgestaltung- WIE kann man Visualisierungen gestalten?</li> <li>• Computergestützte Präsentationen</li> <li>• Präsentationsdurchführung</li> </ul>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisationsformen von Firmen und Projektteams</li> <li>• Grundlagen der Risikoanalyse</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten in Teams (begleitend zum Teamprojekt)</li> <li>• Rollen im Team</li> <li>• Grundlagen der Ressourcenplanung</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Präsentationen</li> <li>• Zielgerichtete Kommunikation im Team</li> <li>• Zielgruppengerechte Präsentation und Dokumentation</li> <li>• Zeitplanung</li> <li>• Anforderungsanalyse</li> <li>• Aufgabenstrukturierung durch Funktionsstrukturen</li> <li>• Nutzwertanalyse</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Projektmanagement: Vorlesung (V) begleitend zu Ingenieurwissenschaftlichem Projekt; Kleine Hausarbeiten zu Teilaufgaben im Teamprojekt</p> <p>Kommunikationstechniken: Vorlesung (V) mit Hausarbeiten und Präsentationen</p> <p>Eingesetzte Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer, Flipchart, Tafel</li> <li>• Online Umfragen und Visualisierung durch verschiedene Methoden wie Mind-Mapping</li> </ul>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden, davon 42 Stunden Präsenzveranstaltung Projektmanagement: 2 SWS V Kommunikationstechniken: 1 SWS V</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Projektmanagement: Schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung Kommunikationstechniken: Hausarbeit oder Präsentation oder mündliche Prüfung</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die/den Lehrende*n festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 45 Minuten schriftlich oder 20 Minuten mündlich</p>

	<p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungsleistung für Kommunikationstechniken kann gemäß §9 (10) ABPO nur in Zusammenhang mit der Lehrveranstaltung erbracht werden und wird daher jährlich im Sommersemester angeboten.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>Es wird empfohlen die Vorlesung parallel zum Modul B28 (Ingenieurwissenschaftlichen Projekt) zu besuchen.</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann in allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen verwendet werden.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Empfohlen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heinz Schelle: Projekte zum Erfolg führen, Beck, 6. Auflage 2010</li> <li>• Siegfried Seibert: Technisches Management, Teubner 1998</li> <li>• Gerhard Hab, Reinhard Wagner: Projektmanagement in der Automobilindustrie, 4. Auflage, Gabler 2012</li> <li>• PMI (Project Management Institute): A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), 3rd edition, PMI 2004</li> <li>• Harold Kerzner: Project Management, 8th edition, Wiley 2003 (oder Deutsche Übersetzung)</li> </ul> <p>Verwendet werden jeweils die neuesten Auflagen. Weitere Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten.</p>

## B28 - Ingenieurwissenschaftliches Projekt

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Ingenieurwissenschaftliches Projekt
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B28
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Ingenieurwissenschaftliches Projekt
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Prüfungsausschuss Gebäudesystemtechnik
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende der Gebäudesystemtechnik und des Fachbereichs EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p><b>Allgemeiner Bachelor:</b> Seminarthemen werden durch die Lehrenden der Gebäudesystemtechnik als Gruppenarbeit angeboten. Es können theoretische oder praktische Themen angeboten werden, die mit den Inhalten der Gebäudesystemtechnik in Zusammenhang stehen und diese themenspezifisch vertiefen. Die Studierenden wählen zu Beginn des Semesters ein oder mehrere Themen aus den Vorschlägen der Lehrenden aus; die Gruppeneinteilung erfolgt durch oder in Absprache mit den Lehrenden. Die Studierenden bearbeiten das Thema während des Semesters, dokumentieren und präsentieren die erzielten Ergebnisse.</p> <p><b>Duales Studienmodell und Duales Studienmodell intensiv:</b> Die Studierenden bearbeiten ein Projekt zu einem Thema im Unternehmenskontext, die als Gruppenarbeit oder einzeln durchgeführt werden können. Es können theoretische oder praktische Themen angeboten werden, die mit den Inhalten der Gebäudesystemtechnik in Zusammenhang stehen und diese themenspezifisch vertiefen. Die Studierenden bearbeiten das Thema während des Semesters, dokumentieren und präsentieren die erzielten Ergebnisse.</p>

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b> Weiterführende und vertiefende Kenntnisse der Gebäudesystemtechnik in Abhängigkeit vom bearbeiteten Thema werden im Selbststudium erarbeitet.</p> <p><b>Verstehen:</b> Grundlegende Fertigkeiten der Projektarbeit, wie Problemanalyse und inhaltliche Strukturierung, Aufgabenverteilung, Zeitplanung, eigenständige Recherche, systematisches Arbeiten an Problemlösungen, Dokumentation und Präsentation werden erlernt und eingeübt.</p> <p><b>Anwenden:</b> Teamfähigkeit, Selbststudium und Selbstorganisation, die Fähigkeit über technische Sachverhalte zu kommunizieren sowie Problemlösungskompetenz werden gefördert.</p>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Projekt (P)</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / mind. 30 Std. in Präsenz, 120 Stunden Selbststudium</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Projektbericht und Präsentation am Ende des Moduls (Gruppenarbeit in der Studiengangsform Allgemeiner Bachelor; Gruppenarbeit oder einzeln in den Studiengangsformen Duales Studienmodell und Duales Studienmodell intensiv).</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 15 min pro Gruppe bzw. 10min bei Einzelpräsentation</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungsleistung kann gemäß §9 Abs. 10 ABPO nur in Zusammenhang mit der Lehrveranstaltung erbracht werden.</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<p><b>9</b></p>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester angeboten.</p>
<p><b>10</b></p>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul dient als Vorbereitung für das Praxismodul (BPP) und das Abschlussmodul (Bachelormodul).</p>
<p><b>11</b></p>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Themenspezifisch, je nach gewähltem Projekt</p>

## B29 – Praxismodul

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Praxismodul
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B29
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Praxismodul (BPP)
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 6
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Krauß
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Alle Lehrenden im Studiengang
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Bearbeitung eines ingenieurtechnischen Problems auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik unter Betreuung von Seiten der Praxisstelle und der Hochschule. Praktische Tätigkeiten können beispielsweise in folgenden Bereichen ausgeübt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschung, Entwicklung</li> <li>• Projektierung, Konstruktion</li> <li>• Fertigung, Arbeitsvorbereitung</li> <li>• Montage</li> <li>• Prüffeld, Qualitätskontrolle</li> </ul> <p>Schriftliche Dokumentation von Arbeitsergebnissen (BPP-Bericht). Präsentation von Arbeitsergebnissen</p> <p>Die Berufspraktische Phase soll in einem Betrieb außerhalb der Hochschule Darmstadt absolviert werden. In den Studiengangsformen "Duales Studienmodell" und "Duales Studienmodell intensiv" muss das Praxismodul in dem Kooperationsunternehmen absolviert werden (vgl. § 10 Abs. 2 BBPO).</p>



3	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich technischer und organisatorischer Zusammenhänge im betrieblichen Umfeld sowie über nichttechnische Aspekte der Ingenieurarbeit. Sie vertiefen ihre ingenieurtechnischen Kenntnisse in Bezug auf die konkreten Problemstellungen der praktischen Tätigkeiten.</p> <p><b>Verstehen:</b> Problemanalyse und inhaltliche Strukturierung, Zeitplanung, systematisches Arbeiten an Problemlösungen durch Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen und -technischen Methoden, Dokumentation und Präsentation werden erstmals im betrieblichen Umfeld erprobt.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden stellen eine Verknüpfung zwischen Studium und Berufspraxis her und orientieren sich im angestrebten Berufsumfeld. Beteiligung am Arbeitsprozess, Selbstorganisation, Problemlösungskompetenz, Arbeiten im Team, Kommunikation, schriftliche Darlegung und Präsentation von technischen Sachverhalten und Arbeitsergebnissen werden erstmals im betrieblichen Umfeld erprobt.</p>
4	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Praxiserfahrung (BPP)</p>
5	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>15 CP / 450 Stunden insgesamt</p>
6	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Praxisbericht im Umfang von ca. 30 Seiten: Die Abgabe soll spätestens 14 Tage nach Beendigung der Berufspraktischen Phase aber in jedem Fall vor Beginn der Abschlussarbeit bei der/dem BPP-Betreuer*in erfolgen. Der BPP-Bericht soll umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die kurze Vorstellung der Praxisstelle</li> <li>• die ergebnisorientierte Beschreibung von Planung und Durchführung der geleisteten Tätigkeiten</li> <li>• die Darstellung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie der gewonnenen Erfahrungen</li> </ul> <p>Präsentation zur Berufspraktischen Phase vor der BPP-Betreuerin / dem BPP-Betreuer.</p> <p>Die Bewertung des Praxismoduls erfolgt gemäß § 10 BBPO, Abs. 4.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> max. 45 Minuten für Präsentation und Diskussion</p>
7	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 10 BBPO, Abs. 3 definiert.</p>
8	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>themenspezifisch</p>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Die Dauer der Berufspraktischen Phase ergibt sich aus § 10 BBPO, Abs. 1 und 5. Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> ---
<b>11</b>	<b>Literatur</b> themenspezifisch

## B30 – Bachelormodul

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Bachelormodul
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> B30
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Pflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Bachelorarbeit Kolloquium
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 6
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Prüfungsausschuss Gebäudesystemtechnik
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Alle Lehrenden im Studiengang
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch oder Englisch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Erarbeiten einer Lösung zu einer ingenieurwissenschaftlichen bzw. -technischen Problemstellung (Thema) aus dem Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik, insbesondere der Gebäudesystemtechnik inklusive einer schriftlichen ingenieurwissenschaftlichen bzw. -technischen Ausarbeitung zum bearbeiteten Thema (Bachelorarbeit) Präsentation der erzielten Ergebnisse (Kolloquium) In den Studiengangsformen "Duales Studienmodell" und "Duales Studienmodell intensiv" muss das Bachelormodul im Kooperationsunternehmen absolviert werden (vgl. § 12 Abs. 2 BBPO). Näheres regelt § 12 BBPO.

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen:</b> Die zur Bearbeitung des Themas benötigten theoretischen und technischen Kenntnisse werden durch selbständige Recherche und Selbststudium erlangt.</p> <p><b>Verstehen:</b> Problemanalyse und inhaltliche Strukturierung, Recherche, Bewertung und Auswahl von Lösungsansätzen, Zeitplanung, selbständiges und systematisches Arbeiten an Problemlösungen durch Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen und –technischen Methoden, Dokumentation und Präsentation werden weiterentwickelt und auf ein berufsqualifizierendes Niveau gebracht.</p> <p><b>Anwenden:</b> Selbststudium und Selbstorganisation, Problemlösungskompetenz sowie die Fähigkeit, über ingenieurwissenschaftliche und -technische Sachverhalte zu kommunizieren und diese umfassend schriftlich darzulegen werden auf ein Niveau gebracht, das einen Berufseinstieg ermöglicht.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Abschlussarbeit, Kolloquium</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>15 CP / 450 Stunden insgesamt (12 CP für die Bachelorarbeit, 3 CP für das Kolloquium), keine Präsenzveranstaltungen</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> gemäß § 12 Abs. 4 BBPO</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Prüfungsstudienarbeit (Bachelorarbeit) gemäß § 12 Abs. 6 BBPO und Kolloquium gemäß § 12 Abs. 8 und 9 BBPO</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 10 Wochen, gemäß § 12 Abs. 6 BBPO</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 12 Abs. 4 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>themenspezifisch</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Dauer und zeitliche Gliederung ergeben sich aus § 12 Abs. 6, 8 und 9 BBPO. Das Modul wird in jedem Semester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul bildet in der Regel den Abschluss des Studiums.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>themenspezifisch</p>

## Module des Wahlpflichtkatalogs

### Bwp01 - Gebäudeautomation mit KNX

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Gebäudeautomation mit KNX
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp01
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Gebäudeautomation mit KNX - Seminar
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Rogalski
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende aus dem Fachbereich EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible Funktionalitäten und erweiterte Verknüpfungen realisieren</li> <li>• Objektflags: Hintergrundinformationen im Umfeld von Visualisierungen und übergreifenden Funktionen</li> <li>• Gekonnter Einsatz von Kopplern in komplexeren Anlagen und besondere Anforderungen</li> <li>• Heizungssteuerung: Kessel- und Einzelraumregelungen per KNX</li> <li>• Lichtszenen / Lichtsteuerung / Lichtregelung mit KNX</li> <li>• Visualisierungen: Konzepte der verschiedenen Visualisierungen und Anforderungen an die Projektierung der KNX-Geräte</li> <li>• Ausfallsicherung der KNX-Anlage, kontrolliertes Anlaufverhalten</li> <li>• Sicherheitstechnik mit KNX</li> </ul>

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Hintergründe für KNX</li> <li>• Vorteile einer strukturierten KNX-Visualisierung</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen Anforderungen, Entwurf und Implementierung von KNX-Systemen</li> <li>• Aufbau von Szenen und Szenarien</li> <li>• Programmierung von Lichtsteuerungen</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KNX-Programmierung von Szenen und Szenarien</li> <li>• Umsetzung von DALI-Lichtsteuerungen</li> <li>• Nutzung der Programmierwerkzeuge ETS 5 und CoDeSys V2.3</li> <li>• Entwurf und Durchführung praktischer Fallbeispiele</li> </ul>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Seminar mit Labor (S+L)</p> <p>Eingesetzte Medien: Experimentierstände zur Live-Programmierung von Automatisierungskomponenten</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS S + L</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Seminar. Die erfolgreiche Teilnahme basiert auf der regelmäßigen Anwesenheit in den Vorlesungs- und Laborveranstaltungen</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Laborbericht und Hausarbeit am Ende der Veranstaltung</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B13 (Grundlagen der Gebäudeautomation)</li> </ul> <p>Die weiteren Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<p><b>9</b></p>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>

<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Das Modul kann in allen Studiengängen im Bereich Bauwesen verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  Empfohlen wird: <ul style="list-style-type: none"><li>• Aschendorf, B.: Energiemanagement durch Gebäudeautomation: Grundlagen - Technologien - Anwendungen, Springer Vieweg, 2013</li><li>• Merz, H.; Hansemann, T.; Hübner, C.: Gebäudeautomation: Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet, Carl Hanser Verlag, 2009</li><li>• Meyer, W.: KNX/EIB Engineering Tool Software: Sicherer Ein- und Umstieg von ETS4 auf ETS5. Hüthig GmbH, 2015</li></ul> Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten.

## Bwp02 - Nachhaltige Auslegung energetischer Versorgungssysteme

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Nachhaltige Auslegung energetischer Versorgungssysteme
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp02
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Nachhaltige Auslegung energetischer Versorgungssysteme - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Kania
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende aus dem Fachbereich EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung in die Technologien der gebäudetechnischen Systeme</li> <li>• Auswertung von technischen Daten und Analyse (z.B. Lastganganalyse)</li> <li>• Auslegungsmethodiken von gebäudetechnischen Systemen</li> <li>• Prozessorientierte Auslegung von multivalenten Systemen</li> <li>• Teamübung/projekt zur Anwendung der erworbenen Auslegungsmethodiken</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Ziele</b>  <b>Kennen:</b> Das Modul zielt die Studenten in die Lage zu versetzen die bestehenden Kenntnisse der gebäudetechnischen Auslegung hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Effizienz zu verfestigen und auszubauen.  <b>Verstehen:</b> Es gilt Fähigkeiten und Methodiken zu erweitern, die es ermöglichen die entscheidenden Auslegungsparameter eines Gebäudes (Büro, Gewerbe und Industrie) zu erkennen und bezüglich Effizienzpotenziale zu analysieren. Der Ausbau der Analysemethodiken ist hierbei die Basis für Modellierung unterschiedlicher Systemvarianten und Bewertung, dieser hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher wie auch ökologische Entscheidungskriterien.



	<p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidende Auslegungsparameter zu erkennen, auszuwerten</li> <li>• Analysen der Auslegungsparameter durchzuführen</li> <li>• Effiziente Systemvarianten aufzusetzen</li> <li>• Systeme technisch, wirtschaftlich und ökologisch zu bewerten</li> <li>• Gebäudetechnische Anlagen mit dem Ziel eines effizienten Betriebs zu bewerten und auszuwählen</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) mit seminaristischen Übungen; Labor (L) und Bearbeitung eines kleineren Projektes (Hausarbeit), Selbststudium</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 1 SWS V 1 SWS L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung in Form einer Gruppenarbeit /eines Projekts: Bericht und Präsentation</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B15 (Grundlagen der Klima- und Heizungstechnik)</li> <li>• Modul B17 (Systemsimulation für Gebäude)</li> </ul>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für den Studiengang Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik in den Vertiefungen „Automatisierung und Informationstechnik“ und „Energie, Elektronik und Umwelt“ verwendet werden.</p>

**11 Literatur**

In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird.

Empfohlen wird:

- Nollau, Reiner: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer Verlag 2009
- Schild, Kai, Willems, Wolfgang: Wärmeschutz Springer Vieweg Auflage 2013
- Lenz, Bernhard: Solarthermische Gebäudeklimatisierung in trocken-heißen Regionen, ibidem Verlag Auflage 2010
- 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

## Bwp03 - openHAB - Smart Home mit Open Source

<b>1</b>	<b>Modulname</b> openHAB - Smart Home mit Open Source
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp03
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> openHAB - Smart Home mit Open Source
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Jeromin
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Kreuzer, Bürgy
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <p>Home Area Network Protokolle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsgebiet</li> <li>• Transportebene</li> <li>• Applikationsebene</li> <li>• Broadcast &amp; Discovery Mechanismen</li> <li>• IP Integrationsmöglichkeiten</li> </ul> <p>Integrationskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardwareabstraktion</li> <li>• Formale Gerätebeschreibungen</li> <li>• Datenformate</li> </ul> <p>Bedeutung von Open Source</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lizenzen</li> <li>• Governance</li> <li>• Einsatz</li> <li>• Relevanz bei Smart Home</li> </ul> <p>Einführung in openHAB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Features</li> <li>• Einrichtung &amp; Konfiguration</li> <li>• Automatisierung</li> <li>• Nutzerschnittstellen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitreihen und Datenauswertung</li> </ul>
<b>3 Ziele</b>	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden lernen relevante HAN-Protokolle und mögliche Smart Home Integrationsoptionen kennen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden verstehen, welche Möglichkeiten Smart Home Open Source Lösungen bieten und wie mit diesen vollumfänglichen Installationen realisiert werden können.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden wenden openHAB für komplexe und übergreifende Smart Home Installationen an.</p>
<b>4 Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p>
<b>5 Arbeitsaufwand und Credit Points</b>	<p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 1 SWS V 1 SWS L</p>
<b>6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b>	<p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme am Labor wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• des Eingangstests zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der bearbeiteten Vorbereitungsaufgaben zu jedem Termin</li> <li>• der Vollständigkeit und Qualität der nach jedem Termin abgegebenen Laborberichte</li> <li>• der Teilnahme an Exkursionen</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur / Mündliche Prüfung am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten schriftlich, 20 Minuten mündlich</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7 Notwendige Kenntnisse</b>	<p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8 Empfohlene Kenntnisse</b>	<p>---</p>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul kann auch als Wahlpflichtmodul für die Studiengang EIT verwendet werden.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten. Empfohlen wird unter anderem:  Smart Home mit openHAB 2: Heimautomation mit der Open-Source-Lösung. Die Anleitung für Ihr ganz individuelles Smart Home. – Marianne Spiller, Rheinwerk Verlag, ISBN 3836259761

## Bwp04 - Kundenindividualisierte Gebäudeausstattung

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Kundenindividualisierte Gebäudeausstattung
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp04
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Kundenindividualisierte Gebäudeausstattung - Seminar
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Rogalski
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Weitere Lehrende aus dem Fachbereich EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Kundenindividualisierung bei der Gebäudeausstattung</li> <li>• Kundenbedürfnisse, -wünsche und -anforderungen</li> <li>• Technisch-wirtschaftliche Freiheitsräume</li> <li>• Grundlagen des Konfigurations- und Ausstattungsmanagements</li> <li>• Organisation der Realisierung einer variantenreichen Gebäudeausstattung</li> <li>• Kontinuierliches Feedback im Gebäudelebenszyklus</li> <li>• Modellierung von Kundenanforderungen im Bauwesen</li> <li>• Automatisierte Erfassung der situativen Randbedingungen</li> <li>• IT-gestützte Bemusterung und Sonderwunschanwicklung</li> <li>• Realisierung einer kundenindividuellen Gebäudeausstattung mittels Mobile-IT</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:  <b>Kennen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Hintergründe der Kundenindividualisierung bei der Gebäudeausstattung</li> <li>• Sichten von Kunden, Bauherren und Ausführungsfirmen auf die Gebäudeausstattung</li> </ul>

	<p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen Kundenbedürfnisse, -wünsche und -anforderungen</li> <li>• Abläufe im Konfigurations- und Ausstattungsmanagement</li> <li>• Technisch-wirtschaftliche Freiheitsräume in der Gebäudeausstattung</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung von Kundenanforderungen im Bauwesen</li> <li>• Automatisierte Erfassung situativer Randbedingungen</li> <li>• IT-gestützte Bemusterung und Sonderwunschabwicklung</li> <li>• Realisierung einer kundenindividuellen Gebäudeausstattung mittels Mobile-IT</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Seminar mit Labor (S)</p> <p>Eingesetzte Medien: Experimentierstände zur Live-Programmierung von Automatisierungskomponenten</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS S + L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Seminar. Die erfolgreiche Teilnahme basiert auf der regelmäßigen Anwesenheit in den Vorlesungs- und Laborveranstaltungen.</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Laborbericht und Hausarbeit am Ende der Veranstaltung</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B13 (Grundlagen der Gebäudeautomation)</li> </ul> <p>Die weiteren Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann in allen Studiengängen im Bereich Bauwesen verwendet werden.</p>

**11 Literatur**

Empfohlen wird:

- 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

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben und sind im Skript enthalten.



## Bwp05 - Multimediatechnik und Benutzungsschnittstellen

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Multimediatechnik und Benutzungsschnittstellen
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp05
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Multimediatechnik und Benutzungsschnittstellen - Vorlesung Multimediatechnik und Benutzungsschnittstellen - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Wirth
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Bürgy
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: Medien und Multimedia, Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI), Usability (Benutzungsfreundlichkeit), User Experience (Benutzungserlebnis)</li> <li>• Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung: z.B. Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis, Planen und Agieren</li> <li>• Multimedia-Geräte: ausgewählte Hard- und Software-Komponenten, Schnittstellen</li> <li>• Perceptionsmedien und Kompression: ausgewählte Beispiele standardisierter verlustbehafteter Kompressionsverfahren auf Basis menschlicher Wahrnehmungsfähigkeiten (Audio, Bild)</li> <li>• Ein- und Ausgabegeräte sowie Technologien für einfache Benutzungsschnittstellen (z.B. Anzeigen, Bedienelemente, Aktoren, Sensoren)</li> <li>• Entwurf von Benutzungsschnittstellen (z.B. Methoden, Richtlinien, Konventionen)</li> <li>• Evaluation von Benutzungsschnittstellen (Methoden, Anwendungsgebiete, Durchführung, Auswertung)</li> </ul> <p>Im Labor werden ausgewählte Themen der Vorlesung vertieft, z.B. subjektive Messungen menschlicher Wahrnehmungsfähigkeiten, objektive Messung von Kennwerten von Multimediageräten und Herstellen von Zusammenhängen mit menschlichen Wahrnehmungsfähigkeiten, Evaluation von Benutzungsschnittstellen.</p>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe aus den Bereichen Multimediatechnik und Benutzungsschnittstellen;</li> <li>• grundlegende Prinzipien der menschlichen Informationsverarbeitung;</li> <li>• Konzepte und Komponenten von Multimediatechnik und Benutzungsschnittstellen.</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen menschlicher Informationsverarbeitung und technischen Systemen sowie Standards der Multimediatechnik und der Benutzungsschnittstellen;</li> <li>• subjektive und objektive Messverfahren sowie Methoden der Evaluation von Benutzungsschnittstellen;</li> <li>• Entwurfsprinzipien von einfachen Benutzungsschnittstellen.</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Durchführung ausgewählter subjektiver und objektiver Messungen,</li> <li>• einfache Methoden der Evaluation von Benutzungsschnittstellen,</li> <li>• grobe Einschätzung der Qualität von Multimediageräten und Benutzungsschnittstellen</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 3 SWS V 1 SWS L</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> Unbenotete Prüfungsvoraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• eines Eingangstests und</li> <li>• des Umfangs erfolgreich durchgeführter Laborversuche zu jedem Termin</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul ist als Wahlpflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen, Gebäudesystemtechnik und Mechatronik verwendbar. Es liefert Kompetenzen, die bei entsprechender Themenstellung im Praxismodul und im Abschlussmodul angewendet werden können.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

## Bwp06 - Regenerative Energien

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Regenerative Energien
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp06
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Regenerative Energien
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Glotzbach
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Jeromin
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen Energiebedarf, Ressourcen und Umweltauswirkungen</li> <li>• Energiewandlung in thermischen Prozessen (Carnot-Prozess) / Funktionsprinzip von Dampfkraftwerken</li> <li>• Sonnenstrahlung</li> <li>• Solarenergie, Ressourcen und Nutzungstechniken</li> <li>• Windenergie, Ressourcen und Nutzungstechniken</li> <li>• Wasserkraft, Ressourcen und Nutzungstechniken</li> <li>• Geothermie, Ressourcen und Nutzungstechniken</li> <li>• Zukünftige Entwicklung</li> </ul>

<p><b>3</b></p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden lernen die Physik der Sonnenstrahlung und den Aufbau, die Technik und das Verhalten der wichtigen regenerativen Energiequellen (Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie) und von Dampfkraftwerken, sowie die zur Berechnung erforderlichen Berechnungsmethoden kennen.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden verstehen die physikalischen Berechnungsmethoden der Sonnenstrahlung. Des Weiteren verstehen sie den Aufbau, die Technik und das Verhalten der behandelten regenerativen Energieerzeugungsanlagen und von Dampfkraftwerken.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden wenden Berechnungsmethoden zur Auslegung von regenerativen Energieerzeugungsanlagen und Dampfkraftwerken an und können damit beispielsweise den Energieertrag ermitteln.</p>
<p><b>4</b></p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V)</p>
<p><b>5</b></p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>5 CP / 150 Stunden insgesamt davon 56 Stunden Präsenzveranstaltungen 4 SWS V</p>
<p><b>6</b></p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur / Mündliche Prüfung</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die/den Lehrende*n festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten schriftlich, 20 Minuten mündlich</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<p><b>7</b></p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen und Prüfungsvorleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<p><b>8</b></p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b>  Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Das Modul führt in die Energien für die Zukunft – die Regenerativen Energien - ein. Da diese Themen eine immer größer werdende Bedeutung erlangen, kann das Modul in allen Studiengängen eingesetzt werden, insbesondere natürlich in denen, die eine technische oder wirtschaftswissenschaftliche Ausrichtung haben.
<b>11</b>	<b>Literatur</b>  Volker Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Simulation“, Hanser Verlag  Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

## Bwp07 - Gebäude im Internet of Things (IoT)

1	<b>Modulname</b> Gebäude im Internet of Things (IoT)
1.1	<b>Modulkürzel</b> Bwp07
1.2	<b>Art</b> Wahlpflicht
1.3	<b>Lehrveranstaltung</b> Gebäude im Internet of Things (IoT) - Vorlesung Gebäude im Internet of Things (IoT) - Übung
1.4	<b>Semester</b> 5
1.5	<b>Modulverantwortliche*r</b> Zahout-Heil
1.6	<b>Weitere Lehrende</b> Bürgy
1.7	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
1.8	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
2	<b>Inhalt</b> IoT- Geräte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition</li> <li>• Übersicht</li> <li>• Funktionsweise</li> <li>• Aufbau</li> <li>• Systeme für Assisted Living (Sturzerkennung, Vitalfunktionen, Lokalisierung, ...)</li> </ul> Wechselwirkungen und Synergien <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung der IoT-Geräte in XaaS-Landschaften (Cloud-Umgebungen)</li> <li>• Einflüsse durch zunehmende Elektrifizierung (Wohnen, Mobilität)</li> <li>• Synergien durch Einsatz gleicher Technologien bzw. Fusion von Informationen</li> </ul> Weitere Themen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulationssicherheit und Fehlbedienung</li> <li>• Funktionssicherheit und Verfügbarkeit</li> <li>• Soziologische und philosophische Aspekte</li> </ul>

<p>3</p>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Endgeräte des IoT und deren Funktionsweise</li> <li>• Stand der Technik und zukünftige Technologien</li> <li>• Nutzen und Risiken einer Vernetzung von Einzelkomponenten</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Nutzen eines „Digitalen Zwilling“</li> <li>• Komfort unter Berücksichtigung der intraindividuellen subjektiven Wahrnehmung</li> <li>• Technologien für unterstütztes Wohnen (AAL)</li> <li>• Ethisch/philosophische Aspekte – besonders für das AAL</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Implementierung und Testen von kleinen IoT-Anwendungen</li> <li>• Überfachliche Aspekte (bspw. sozio-ökonomische) des Zusammenwachsens von Mobilität, Immobilität und Energieversorgung bewerten und diskutieren</li> </ul>
<p>4</p>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Übung (Ü)</p> <p>Eingesetzte Medien: IoT-SDKs, Cloud-Umgebungen</p>
<p>5</p>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 gesamt Stunden Präsenzveranstaltungen          1 SWS V          1 SWS L</p>
<p>6</p>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>          ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b>          Projektarbeit mit Präsentation oder schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls – die genaue Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 30 Minuten Präsentation oder 90 Minuten Klausur</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<p>7</p>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<p>8</p>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>



9	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
10	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann in allen Studiengängen im Bereich Bauwesen und Elektrotechnik verwendet werden.</p>
11	<p><b>Literatur</b></p> <p>In der Veranstaltung werden Lernunterlagen verwendet, die in elektronischer Form zur Verfügung gestellt werden. Empfohlen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Internet of Things" Technology, Communications and Computing Springer Verlag 2014-2016</li> <li>• Ußler, Falk: "Smart Home. Wirtschaftliche Potenziale und Herausforderungen", Studienarbeit, Grin Verlag, 2015</li> <li>• Hoof, Joost van, Demiris, George, Wouters, Eveline J.M.: "Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being" Springer Verlag 2014</li> <li>• Smart Living Kompendium. Smart Home, Smart Building, Smarte Grid, Smart City. Smart Living an Beispielen erklärt</li> <li>• Smart Liri Smart Home Initiative e.V. (Autor) Smart Living Initiative e.V. 2014</li> <li>• Servatius, Hans-Gerd (Herausgeber), Schneidewind, Uwe (Herausgeber), Rohlfing, Dirk (Herausgeber): "Smart Energy: Wandel zu einem nachhaltigen Energiesystem", Springer Verlag 2011</li> </ul> <p>Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben bzw. sind in den Seminarunterlagen enthalten.</p>

## Bwp08 - Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp08
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Glotzbach
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des Fachbereich EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Wasserstoff, Wasserstoffproduktion, Wasserstoffspeicherung, Wasserstoffinfrastruktur, Thermodynamik und Elektrochemie, Wirkungsgrade von Brennstoffzellen, Brennstoffzellen-Typen (Alkalische Brennstoffzelle, Membran Brennstoffzelle, Direkt-Methanol Brennstoffzelle, Phosphorsäure Brennstoffzelle, Karbonat-Schmelzen-Brennstoffzelle, Oxid-keramische Brennstoffzelle), Brennstoffzellen-Systeme.
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:  <b>Kennen:</b> Das Modul soll einen Überblick über die Wasserstofftechnik und Brennstoffzellen geben. Die Studierenden lernen die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wasserstoffs, den Umgang mit ihm und die Speicherung kennen. Des Weiteren lernen Sie die Berechnungsmethoden für Verbrennungsvorgänge energetisch, chemisch und in Hinblick auf den Massenfluss kennen. Sie sollen die verschiedenen Brennstoffzellen in ihren Eigenschaften, in ihrer Konstruktion und in ihrem chemischen Verbrennungsprozess kennen lernen. Sie lernen die Brennstoffzellen in Ihren Anwendungen mit ihren Vor- und Nachteilen kennen.

	<p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden verstehen den Umgang mit Wasserstoff und seiner Speicherung. Sie verstehen die Verbrennungsvorgänge energetisch, chemisch und in Hinblick auf den Massenfluss und können diese berechnen. Des Weiteren verstehen sie die verschiedenen Brennstoffzellen in ihren Eigenschaften, in ihrer Konstruktion und in ihrem chemischen Verbrennungsprozess und können diese berechnen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden sind in der Lage Brennstoffsysteme inkl. der Brennstofftanksysteme zu analysieren und zu dimensionieren. Dazu gehört die Berechnung aller Massenströme, elektrischen Leistungen und den Wirkungsgraden.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung (V)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 60 Minuten</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen die Lehrveranstaltung angeboten wird.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b> Die weiteren Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b> ---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul ist für alle Ingenieur-Studiengänge verwendbar.</p>

**11 Literatur**

- Peter Kurzweil, „Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen“, Springer Vieweg
- Manfred Klell, Helmut Eichlseder, Alexander Trattner, „Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik - Erzeugung, Speicherung, Anwendung“, Springer Vieweg

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

## Bwp09 - Elektrische Energiespeicher für mobile Anwendungen

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Elektrische Energiespeicher für mobile Anwendungen
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp09
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Elektrische Energiespeicher für mobile Anwendungen - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Betz
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Jeromin
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Ring-Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Lithium-Ionen Batterietechnologie.</li> <li>• Historie und Status der Speicherung von Energie.</li> <li>• Lithium-Ionen-Zellen: Herstellung, Eigenschaften, Anwendungsgebiete, Lebensdauer, Entladekurven, Sicherheit.</li> <li>• Ladetechniken.</li> <li>• Konstruktion einer Batterie.</li> <li>• Batterie Management Systeme.</li> <li>• Einsatz der Batterietechnik in Smart Grid.</li> <li>• Normen, Gesetze und Sicherheitstestreihen.</li> <li>• Exkursion.</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:  <b>Kennen:</b> die Studierenden kennen die verschiedenen aktuellen Technologien und können deren Vor- und Nachteile benennen. Sie wissen die Regeln zur Planung und Projektierung von mobilen

	<p>Speichersystemen. Sie wissen die theoretischen Besonderheiten von Batteriesystemen und kennen Erfahrungswerte aus der Praxis.</p> <p><b>Verstehen:</b> die Studierenden kennen die Komponenten von Speichersystemen und verstehen das Zusammenwirken dieser Komponenten. Die Studierenden können Energiespeicher modellieren und kennen Methoden zur Bestimmung des aktuellen Energieinhalts. Sie verstehen, wie solche Speichersysteme als Bestandteil eines Smart Grid oder eines Elektrofahrzeugs funktionieren.</p> <p><b>Anwenden:</b> die Studierenden können die charakteristischen Kenndaten von Speichersystemen auf praktische Beispiele anwenden und sind in der Lage, die maximal nutzbaren Leistungen und Energieinhalte für ein neues System zu berechnen und zu beurteilen. Sie wissen, wie Energiespeicher in vorhandene Netze, Smart Grids und Elektrofahrzeugen vorteilhaft integriert werden können.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Mit möglichen Exkursionen zu Unternehmen im Rhein-Main-Gebiet.</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen. 2 SWS V / ggf. Exkursionen</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur oder Fachgespräch</p> <p>Zu Beginn der Veranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch die Lehrende / den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 60 Minuten (Klausur) oder 15 Min pro Studierender (Fachgespräch)</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul angeboten wird.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die weiteren Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Für Studierende der Vertiefung Energie, Elektronik und Umwelttechnik und als WP-Fach für Studierende der Studiengänge Wirtschaftsingenieurwesen, Gebäudesystemtechnik oder Energiewirtschaft.</p>

**11 Literatur**

In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird.

Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

## Bwp10 - Informationssicherheit für Gebäude und M2M-Kommunikation

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Informationssicherheit für Gebäude und M2M-Kommunikation
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp10
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Informationssicherheit für Gebäude und M2M-Kommunikation - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Gerdes
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des Fachbereich EIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Informationssicherheit:</li> <li>• Die Entwicklung des Internets der Dinge (IoT)</li> <li>• Kommunikationsnetzstrukturen für Gebäude-Systeme und M2M-Kommunikation</li> <li>• Risikoanalyse für Gebäudesysteme und vernetzte Anlagen</li> <li>• Entwurf von gesicherten Kommunikationsnetzen für Gebäude und Anlagen:</li> <li>• Standardisierung und Gesetzesvorgaben</li> <li>• Sicherheitsmaßnahmen</li> <li>• Security-Protokolle und Verfahren in der Datenkommunikation</li> <li>• Entwurf gesicherter Kommunikationsinfrastrukturen</li> <li>• Aufbau und Test von IoT-Netzwerken im Labor</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:  <b>Kennen:</b> Ziel dieses Modules ist es, den Studierenden grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Informationssicherheit in Gebäudenetzwerken und Anlagen zu vermitteln.



	<p><b>Verstehen:</b> Es sollen die praktischen Grundlagen der Protokolle Aufbaus von Kommunikationsnetzen im Bereich des Internets der Dinge speziell für Gebäudesysteme und Anlagen vor dem Hintergrund der Einhaltung von Sicherheitsanforderungen erlernt werden. Weiterhin soll die Wirksamkeit von Sicherheits-Protokollen getestet werden.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden sollen in der Lage sein, Security-Analysen von heterogenen IP-Netzwerken in Gebäuden und Industrie-Anlagen durchzuführen und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung (V), Laborpraktikum(L)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> 2,5 CP / 75 Stunden insgesamt davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 1,5 SWS V 0,5 SWS Labor</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur am Ende des Moduls über den gesamten Inhalt des Moduls oder Präsentation.</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 90 Minuten (Klausur), 15 min/Studierender (Präsentation)</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b> Die weiteren Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b> ---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Das Modul kann in allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen (Bachelor Elektrotechnik) verwendet werden.</p>

**11 Literatur**

In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Literaturempfehlungen sind im Skript enthalten.

## Bwp11 - Brandschutz

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Brandschutz
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp11 (in FBA: BA_AIA_E5.1 oder E5.2)
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Brandschutz I - Vorlesung Brandschutz II - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Ries, Studiendekan*in des Fachbereichs EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des FBA, FBBU oder FBEIT
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <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,</p> <p>Löschwasserversorgung, stationäre Löschanlagen, Steigleitungen, Wandhydranten, Sprinkleranlagen, Inertgaslöschanlagen, Löschübung/Exkursion.</p> <p>Automat. Brandmeldeanlagen, natürliche Rauchabzugsanlagen, Haftung und Verantwortung für den Ersteller von Nachweisen und Konzepten, Brandschutzkonzepte, Arten und Inhalte, Krankenhäuser,</p>

	Schulbauten, Garagen, Hochregallager, Verkaufs-, Beherbergungs- u. Versammlungsstätten, Betrieblicher und organisatorischer Brandschutz, Kennzeichnung, Flucht- und Rettungswege, Konzepte für mobilitätseingeschränkte Personen, Gefahrstoffe, Löschwasserrückhaltung.
<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes; Sie kennen die physikalischen und technischen Prozesse der Brandentstehung und der daraus resultierenden Gefahren im Hochbau.</p> <p><b>Verstehen:</b> 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.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden können die wesentlichen Anforderungen für ein Brandschutzkonzept erstellen; sie beherrschen die wesentlichen Anforderungen im Brandschutz für Sonderbauten.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V), Übung (Ü), Seminar (Sem)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Workload: 150 h Kontaktzeit: 2 Sem. á: 2 SWS x 17 Wochen – 34 SWS / 25,5 h Selbststudium: 99 Stunden Creditpoints: 5 CP</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Prüfung, Prüfungsvorleistungen in Form von Hausübungen, ggfs. mündliche Prüfung. Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Mindestens als ausreichend bewertete Übungen und Prüfungen</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Das Modul kann in frei wählbarer Reihenfolge studiert werden. Die weiteren Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>

<b>9</b>	<b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über zwei Semester, jeweils Wintersemester und Sommersemester.
<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtteilmodul im Bachelorstudiengang Architektur und Innenarchitektur.
<b>11</b>	<b>Literatur</b> Themenbezogene Literatur

## Bwp12 - CAAD I – Bauzeichnen

<b>1</b>	<b>Modulname</b> CAAD I- Bauzeichnen (Teilmodul aus FBA-Modul: Darstellung + Gestaltung 3)
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp12 (in FBA: BA_AIA_C3)
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> CAAD I – Bauzeichnen (für GST nicht belegbares Teilmodul: Gestaltungslehre – Innenraum)
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Borsutzky, Bleher, Studiendekan*in des Fachbereich EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Kaffenberger
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Vermittlung der Grundlagen des computerunterstützten zweidimensionalen und normgerechten Bauzeichnens. Vermittlung und Einübung der Grundlagen zur Erfassung von Gegenständen und Innenräumen.
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:  <b>Kennen:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Arten, Begriffe und Symbole des normgerechten Bauzeichnens. Sie verfügen über Kenntnisse der Grundlagen der räumlich-plastischen Erfassung von Gegenständen und Innenräumen ohne Zuhilfenahme von Konstruktionshilfsmitteln.  <b>Verstehen:</b> 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 ausdrucken.

	<p>Sie können mit manuellen Hilfsmitteln Gegenstände, Formen mit Oberflächenangabe sowie einfache Innenräume proportionsgerecht – bei Wahrung der perspektivischen Gesetzmäßigkeiten und der Methoden zur räumlich-plastischen Raum- und Körperdarstellung – entwickeln und zeichnen.</p> <p><b>Anwenden:</b> 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>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b> Vorlesung (V), betreute Übung (Ü)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b> Workload: 150 h Kontaktzeit: 4 SWS x 17 Wochen – 68 SWS / 51 h Selbststudium: 99 Stunden Creditpoints: 5 CP</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b> <b>Prüfungsvoraussetzung:</b> --- <b>Prüfungsform:</b> Prüfung am PC / Studienleistungen (Mappe) Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Mindestens als ausreichend bewertete Übungen und Prüfungen. <b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet..</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b> Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b> ---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b> Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Architektur und Innenarchitektur.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b> Neben 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.</p>

## Bwp13 - Bauen im Bestand

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Bauen im Bestand
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp13 (in FBBU-WPF-Katalog: Modul-Nr. 5127)
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Bauen im Bestand - Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Poweleit, Studiendekan*in des Fachbereich EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des FBBU
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsbereiche</li> <li>• Vorerkundung</li> <li>• Bestandsaufnahme</li> <li>• Materialien</li> <li>• Bauphysik</li> <li>• Brandschutz</li> <li>• Statische Beurteilung</li> <li>• Bauverfahren</li> <li>• Baugeräte</li> <li>• Sicherheitstechnik</li> <li>• Restauration</li> <li>• Beispiele</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Kennen & Anwenden: Die Studierenden lernen die Arbeitsweisen und Methoden des Bauens im Bestand kennen und können sie anwenden.



<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Workload: 150 h          Präsenzzeit: 56 h          Selbststudium: 94 h          Creditpoints: 5 CP</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>          ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b>          Referat, Hausarbeit</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann in Studiengängen im Bereich des Bauwesens verwendet werden.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Arbeitsunterlagen zur Vorlesung Bauen im Bestand, weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

## Bwp14 - Seminar im Verkehrswesen

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Seminar im Verkehrswesen
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp14 (in FBBU-WPF-Katalog: Modul-Nr. 5309)
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Seminar im Verkehrswesen - Seminar Seminar im Verkehrswesen - Projekt
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Follmann, Studiendekan*in des Fachbereich EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des FBBU
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Wechselnde Themen aus dem Verkehrswesen
<b>3</b>	<b>Ziele</b>  <b>Verstehen:</b> Erwerb der Methodenkompetenz zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten an konkreten praxisnahen Forschungsthemen bzw. komplexen Projekten.  <b>Anwenden:</b> Die Studierenden sind in der Lage, ihre in den Fächern im Bereich V gewonnenen Kenntnisse anzuwenden, zu verknüpfen, zu dokumentieren und zu präsentieren.
<b>4</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b> Seminar (Sem.), Projekt (Proj)

<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Workload: 150 h          Präsenzzeit: 56 h          Selbststudium: 94 h          Creditpoints: 5 CP</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>          ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b>          Fachgespräch (30 Minuten), Präsentation, Seminararbeit</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Sommersemester oder Wintersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann in allen Studiengängen im Bereich Bauwesen verwendet werden.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Arbeitsunterlagen zur Vorlesung, weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

## Bwp15 - Sicherheit

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Sicherheit
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp15 (in FBBU-WPF-Katalog: Modul-Nr. 3151)
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Sicherheit – Vorlesung
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Poweleit, Studiendekan*in des Fachbereichs EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des FBBU
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Thema Sicherheit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustellenverordnung und SiGe-Plan</li> <li>• Arbeitsschutz, Haftung, gesetzliche Grundlagen</li> <li>• Erste Hilfe, persönliche Schutzausrüstung, Unfallursachen</li> <li>• Baugruben, Gräben, Unterfangungen, Rohrleitungsbau</li> <li>• Absturzsicherungen, Fahrgerüste, Gerüste, Leitern</li> <li>• Bauarbeiten unter Tage</li> <li>• Sanierung, Abbruch, kontaminierter Bereich</li> <li>• elektrische Anlagen, Brandschutz</li> <li>• Baustelleneinrichtung</li> <li>• Krane, Hebezeuge</li> <li>• Sicherheitssysteme</li> <li>• Sicherheit auf Deponien</li> <li>• Sicherheit bei Abwasseranlagen</li> <li>• Asbestzementsanierung</li> </ul> <p>Thema Bauprojekte</p> <p>Praxisberichte erfahrener Ingenieure über ausgeführte Bauprojekte. Hierbei werden sowohl bautechnische, organisatorisch baubetriebliche, als auch projektmanagementmäßig und baurechtliche Sonderthemen berührt.</p>

<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p><b>Kennen &amp; Verstehen:</b> Erwerb von theoretischen und praxisorientierten Kenntnissen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz.</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V), Exkursion (Ex), Gastvortrag</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>Workload: 75 h Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 47 h Creditpoints: 2,5 CP</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Klausur (60min.)</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul kann in allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen verwendet werden.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Arbeitsunterlagen zur Vorlesung, weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

## Bwp16 – Nachhaltigkeit im Bauwesen

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Nachhaltigkeit im Bauwesen
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp16
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Nachhaltigkeit im Bauwesen
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Gilka-Bötzow (FBBU), Studiendekan*in des Fachbereichs EIT
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Lehrende des FBBU
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Nachhaltigkeit und historische Entwicklung</li> <li>• Grundlagen des nachhaltigen Planens im Bauwesen</li> <li>• ökologische Lebenszyklusrechnung</li> <li>• Nationale und internationale Zertifizierungssysteme</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Ziele</b> Die Absolvent*innen sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die Bedeutung von nachhaltigem Bauen gewinnen</li> <li>• Stoffflüsse am Bau kennen lernen</li> <li>• Planungs- und Projektabläufe beim Bauen verstehen, um aktiv ggf. beim nachhaltigen Bauen mitwirken zu können</li> <li>• Ökobilanzierungen prinzipiell durchführen können</li> <li>• Kenntnisse von wichtigen Zertifizierungssystemen erlangen</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b> Seminaristische Vorlesungen mit Übungen und Bearbeitung von Hausübungen (Hausarbeit) (V), Selbststudium

<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 30 Stunden Präsenzveranstaltungen 2 SWS V</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Seminararbeit</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Das Modul ist dem Bauingenieurwesen zugeordnet und ist für die Gebäudesystemtechnik als Wahlpflichtfach verwendbar.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Vorlesungsumdruck zur Veranstaltung.</p>

## Bwp17 – Rechnergestützte Anlagenplanung

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Rechnergestützte Anlagenplanung
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp17
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Rechnergestützte Anlagenplanung – Vorlesung Rechnergestützte Anlagenplanung - Labor
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Krontiris
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> ---
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p><b>Vorlesung:</b> Planung, Projektierung und Dimensionierung der elektrischen Energieverteilung und der technischen Gebäudeausrüstung für Gebäude und Anlagen und im Besonderen für den komplexen Anwendungsfall bei Krankenhäusern. Dazu werden folgende Teilaspekte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Netzarten</li> <li>• Unterteilung in die verschiedenen Versorgungsarten (Allgemeine-, Sicherheits- und unterbrechungsfreie Stromversorgung)</li> <li>• Planung von Lasten und Erstellung von Leistungsverteilern und Lastgruppen unter Berücksichtigung von gesetzlichen und normtechnischen Regelungen (z. B. DIN VDE 0100-710)</li> <li>• Ermittlung des Leistungsbedarfes anhand von Gleichzeitigkeitsfaktoren für die verschiedenen Versorgungsarten</li> <li>• Auslegung des Versorgungstransformators</li> <li>• Dimensionierung von Kabeln und Schaltgeräten in Abhängigkeit von der berechneten maximalen Leistung.</li> </ul> <p>Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten zur grundlegenden Realisierung von Energieversorgungen in Gebäuden und Anlagen. Der spezielle Fokus wird hierbei auf die komplexere Energieversorgung von Krankenhäusern gelegt, die hohe Anforderungen bezüglich der Fehlerbehandlung und einer redundanten Energieversorgung aufweisen.</p>



	<p><b>Labor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingabe der obigen Parameter in das Berechnungsprogramm „Elaplan“ und Durchführung von Leistungs- und Kurzschlussberechnungen</li> <li>• Überprüfung der Selektivität der Schutzgeräte</li> <li>• Überprüfung der simulierten Ergebnisse mit Handrechnungen</li> <li>• Dimensionierung des Mittelspannungsanschlusses mit dem Simulationsprogramm „Simaris“</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>Ziele</b></p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen:</p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden kennen die gesetzlichen und normtechnischen Vorgaben zur Planung und Projektierung der Energieversorgung von Gebäuden, Anlagen und speziell von Krankenhäusern. Sie wissen die Netz- und Versorgungsarten und können Lastgruppen den einzelnen Versorgungsarten zuordnen. Sie kennen verschiedene Vorgehensweisen zur Ermittlung des Leistungsbedarfes (Flächenansatz bzw. konkrete Betrachtung der geplanten Betriebsmittel). Die Studierenden kennen die Simulationsprogramme „Elaplan“ und „Simaris“.</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der unterschiedlichen Lastgruppen mit Hilfe von Gleichzeitigkeitsfaktoren und können damit Kabel und Schutzgeräte für die Versorgung dieser Lasten planen und dimensionieren. Sie sind in der Lage, die gesamte Energieversorgung mit Hilfe der Simulationsprogramme nachzubilden und verstehen, wie sich die Leistungen auf die einzelnen Versorgungsarten aufteilen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden können die Simulationsprogramme hinsichtlich von Lastberechnungen und Kurzschlussberechnungen anwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, die geplanten Betriebsmittel auf der Basis der erlernten Methoden zu optimieren (z. B. im Hinblick auf Kabelquerschnitt, Dimensionierung der Betriebsmittel und der Schutzgeräte).</p>
<b>4</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <p>Vorlesung (V) / Laborpraktikum (L)</p>
<b>5</b>	<p><b>Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p> <p>2,5 CP / 75 Stunden insgesamt, davon 28 Stunden Präsenzveranstaltungen 1 SWS V 1 SWS L</p>

<b>6</b>	<p><b>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p> <p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b>                  Unbenotete Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Labor. Die erfolgreiche Teilnahme wird festgestellt auf Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Anwesenheit bei allen Terminen</li> <li>• des Umfangs erfolgreich durchgeführter Laborversuche</li> </ul> <p><b>Prüfungsform:</b>                  Schriftliche Klausur oder Präsentation</p> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird eine der angegebenen Prüfungsformen durch den Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 60 Minuten (Klausur) oder 15 Minuten (Präsentation)</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<b>7</b>	<p><b>Notwendige Kenntnisse</b></p> <p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<b>8</b>	<p><b>Empfohlene Kenntnisse</b></p> <p>---</p>
<b>9</b>	<p><b>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester oder Sommersemester angeboten.</p>
<b>10</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Für Studierende der Vertiefung Energie, Elektronik und Umwelt und als WP-Fach für Studierende des Studienganges Wirtschaftsingenieurwesen oder der Gebäudesystemtechnik.</p>
<b>11</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>In der Veranstaltung wird ein Skript verwendet, das in elektronischer Form zur Verfügung gestellt wird. Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.</p>

## Bwp18 – Praxisprojekt (dual)

<b>1</b>	<b>Modulname</b> Praxisprojekt (dual)
<b>1.1</b>	<b>Modulkürzel</b> Bwp18
<b>1.2</b>	<b>Art</b> Wahlpflicht Hinweis: Dieses Modul ist ausschließlich für die Studiengangsformen „Duales Studienmodell“ und „Duales Studienmodell intensiv“ vorgesehen und von den Studierenden verpflichtend zu absolvieren, vgl. Modul B25
<b>1.3</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Praxisprojekt
<b>1.4</b>	<b>Semester</b> 5
<b>1.5</b>	<b>Modulverantwortliche*r</b> Studiengangsleiter*in
<b>1.6</b>	<b>Weitere Lehrende</b> Alle Lehrenden der am Studiengang beteiligten Fachbereiche / Ausbildende aus den Kooperationsunternehmen (Praxispartner)
<b>1.7</b>	<b>Studiengangsniveau</b> Bachelor
<b>1.8</b>	<b>Lehrsprache</b> Deutsch
<b>2</b>	<b>Inhalt</b> Die Studierenden arbeiten selbständig an einem zuvor definierten Projekt. Die Projektinhalte müssen im Kooperationsunternehmen in Absprache mit den Hochschullehrenden festgelegt werden und sollen sich weitestgehend an den im Wahlpflichtkatalog angebotenen Inhalten (vgl. B25) orientieren. Während des Projektes sollen die Studierenden die betriebspezifischen Ausprägungen der in den vorangegangenen Semestern in den entsprechenden Modulen dargestellten Inhalte erfassen und die entsprechenden Praxislösungen kennenlernen. Sie sollen die in der Hochschulausbildung erlernten Inhalte auf praktische Fragestellungen im Kooperationsunternehmen (Praxispartner) anwenden. Das Projekt soll die Fähigkeit der Studierenden zu analytischem und kritisch-konstruktivem sowie betriebswirtschaftlichem Denken entwickeln und grundlegende Arbeits- und Problemlösungstechniken vermitteln. Der Fokus kann hier auf technischen wie auch nicht-technischen unternehmensbezogenen Lerninhalten liegen.

<p><b>3 Ziel</b></p>	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzstufen hinsichtlich der jeweils angegebenen Kenntnisse und Fertigkeiten erreichen.</p> <p><b>Kennen:</b> Die Studierenden erlangen Kenntnisse hinsichtlich technischer und organisatorischer Zusammenhänge im betrieblichen Umfeld sowie über nichttechnische Aspekte der ingenieurwissenschaftlichen Arbeit anhand konkreter Arbeitsaufgaben. Sie vertiefen ihre ingenieurtechnischen Kenntnisse in Bezug auf die Problemstellungen der praktischen Tätigkeiten im Kooperationsunternehmen (Praxispartner).</p> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Strukturierung und zielgerichteten Arbeitsweise in der beruflichen Praxis. Dies betrifft insbesondere die Zeitplanung, die systematische Bearbeitung von Aufgabenstellungen, Ergebnisdarstellung, Diskussion und Umsetzung von Verbesserungspotenzialen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden stellen eine Verknüpfung zwischen Studium und Berufspraxis her und orientieren sich im angestrebten Berufsumfeld. Beteiligung am Arbeitsprozess, Selbstorganisation, Problemlösungskompetenz, Arbeiten im Team, Kommunikation, schriftliche Darlegung und Präsentation von technischen und nicht-technischen sowie betriebswirtschaftlichen Sachverhalten und Arbeitsergebnissen</p>
<p><b>4 Lehr- und Lernformen</b></p>	<p>Projekt (Pro)</p>
<p><b>5 Arbeitsaufwand und Credit Points</b></p>	<p>5 CP / 150 Stunden insgesamt</p>
<p><b>6 Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</b></p>	<p><b>Prüfungsvoraussetzung:</b> ---</p> <p><b>Prüfungsform:</b> Projektbericht und Präsentation am Ende des Moduls</p> <p><b>Prüfungsdauer:</b> 15 min</p> <p><b>Wiederholungsmöglichkeit:</b> Die Prüfungen für Wahlpflichtmodule werden in der Regel in den Semestern angeboten, in denen das Modul stattfindet.</p>
<p><b>7 Notwendige Kenntnisse</b></p>	<p>Die Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungsleistungen in diesem Modul sind in § 11 Abs. 3 BBPO definiert.</p>
<p><b>8 Empfohlene Kenntnisse</b></p>	<p>---</p>
<p><b>9 Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</b></p>	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester und wird im Wintersemester und Sommersemester angeboten.</p>

<b>10</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> ---
<b>11</b>	<b>Literatur</b> themenspezifisch