Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
Albstadt-Sigmaringen University



Modulhandbuch

Smart Building Engineering and Management

Studien- und Prüfungsordnung 22.1

Inhaltsverzeichnis

Semester 1 **4**
- Allgemeine und anorganische Chemie . . . 4
- Databases & Big Data . . . 6
- Grundlagen Smart Building Engineering and Management . . . 8
- Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences . . . 10
- Rechtliche Grundlagen . . . 13

Semester 2 **15**
- Bauphysik . . . 15
- Englisch . . . 17
- Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung . . . 19
- Physik A: Mechanik und Fluidmechanik . . . 21
- Rechnungswesen . . . 23
- Sicherheitstechnik . . . 25
- Überblick Gebäudematerialien . . . 27

Semester 3 **28**
- Bautechnik 1 . . . 28
- Building Automation and Control Systems 1 . . . 30
- Grundlagen BIM/CAFM 1 . . . 32
- Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik . . . 34
- Property Development . . . 37
- Technische Gebäudeausrüstung . . . 39
- Verfahrenstechnik . . . 41

Semester 4 **43**
- Bautechnik 2 . . . 43
- Building Automation and Control Systems 2 . . . 45
- Building Engineering . . . 47
- Grundlagen BIM/CAFM 2 . . . 49
- Grundlagen Qualitätsmanagement . . . 51
- Grundlagen und digitales Vertragsmanagement . . . 53
- Investition und Finanzierung . . . 55
- Marketing . . . 57

Semester 5 **59**
- Praxissemester . . . 59
- Soft Skills . . . 61

Semester 6 **63**
- Case Studies . . . 63
- Controlling . . . 65
- Lebenszyklen, Gebäudesysteme, Nachhaltigkeit . . . 67
- Reinigungstechnik, Hygienemanagement . . . 69
- Betriebsplanung . . . 70
- Smart Building Automation . . . 73

Semester 7 **75**
- Bachelor-Thesis . . . 75
- Digitales Flächenmanagement . . . 77
- Projekt Smart Building Engineering and Management . . . 79
- Risiko- und Sicherheitsmanagement . . . 81

Studiengangs-Kompetenzmatrix

Studiengang: Smart Builidng Engineering and Management
StuPO-Version: 22.1

	Fachkompetenz				Personale Kompetenz					
	Wissen	Fertigkeiten			Sozialkompetenz			Selbständigkeit		
		Instrumentelle Fertigkeiten	systemische Fertigkeiten	Beurteilungsfähigkeit	Team-/Führungsfähigkeit	Mitgestaltung	Kommunikation	Eigenständigkeit/ Verantwortung	Reflexivität	Lernkompetenz
Allgemeine und anorganische Chemie	5		5	5						
Databases und Big Data	6		6					6		
Grundlagen Smart Building Engineering and Management	5		5		5			5		
Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences	5	5	5	5	5	5		5	5	5
Rechtliche Grundlagen	5		5		5			6		
Bauphysik	5	5	5					5		
Englisch	6	6					6			6
Grundlagen der Elektrotechnik und Digitalisierung	6	5					5			6
Physik A: Mechanik und Fluidmechanik	5	6					5			6
Rechnungswesen	5		5		5			5		
Sicherheitstechnik	5	6				6			6	
Überblick Gebäudematerialien	5	6				5		5		
Bautechnik 1	6			6			5	6		
Building automation and Control System 1	6	5	5		6			5		
Grundlagen BIM/CAFM 1	5	5					5	6		
Grundlagen der Prozess- und Reinraumtechnik	5		5							
Property Developement	5		6			6	6	6		
Technische Gebäudeausrüstung	6							5		
Verfahrenstechnik	5			5						
Bautechnik 2	6			6			5	6		
Building automation and Control System 2	6	5	5				6	6		
Building Engineering	5	6		6			5	6		
Grundlagen BIM/CAFM 2	5	5					5	6		
Grundlagen Qualitätsmanagment	5		5		5			5		
Grundlagen digitales Vertragsmanagement	5		6		5			6		
Investition und Finanzierung	6			6		6		6		
Marketing	6			6		6		6		
Praxissemester	6	6		6	5	5	5	5	6	
Soft Skills	5	5	5		6		6	6	6	
Case Studies	6		6			6			6	
Controlling	5		6		5			6		
Lebenszyklen/Gebäudesysteme/Nachhaltigkeit	6							6		
Reinigungstechnik und Hygienemanagement				6	5			6		
Betriebsplanung	6									
Smart Building Automation	6		6		6			6		
Bachelor-Thesis	6			6	6			6		
Digitales Flächenmanagement	6		6		6			6		
Projekt SBM	6		6		6				6	
Risko-und Sicherheitsmanagement	6		6		6					6

Semester 1

Allgemeine und anorganische Chemie

Modul: Allgemeine und anorganische Chemie					
Kennnummer	**Workload**	**Modulart**	**Studiensemester**	**Dauer**	**Häufigkeit**
	150 h	PM (AEL, ANB, BIA, LEH, PHT, SBM)	1	1 Sem.	WS und SS

	Lehrveranstaltung(en)	**Sprache**	**Kontakt -zeit**	**Selbst -studium**	**Credits (ECTS)**
1	Allgemeine und anorganische Chemie	Deutsch	4.0 SWS / 60 h	90 h	5.0

2	**Lehrform(en) / SWS** Vorlesung, Übung
3	**Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:** • Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen in den Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie. Sie sind in der Lage die grundlegenden chemischen Prinzipien und Vorgänge zu verstehen. [Wissen, 5] • Die Studierenden können den Aufbau, die Eigenschaft und Reaktionen von Stoffen darstellen und erklären. [Wissen, 5] • Die Studierenden können ausgehend von unterschiedlichen Fragestellungen die Bedeutung der chemischen Eigenschaften für mögliche chemische Reaktionen beschreiben und bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 5] • Die Studierenden sind in der Lage aufgrund der erlangten naturwissenschaftlichen Denkweise Diskussionen um wissenschaftsrelevanten Themen zu folgen. [Systemische Fertigkeiten, 5]
4	**Inhalte:** Allgemeine und Anorganische Chemie: Aufbau der Atome, Elektronenstruktur der Atome, periodisches System der Elemente, Stöchiometrie, Chemische Formeln, Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chem. Reaktionen, Bindungsarten (Ionenbindung, Molekülbindung, metallische Bindung), Chemisches Gleichgewicht, Löslichkeit, Chemische Reaktionen: Säuren und Basen (-konzepte), Redoxreaktionen, Elektrochemie. Grundkenntnisse in organischer Chemie: Kohlenwasserstoffe, Aliphaten und Aromaten, Nomenklatur; Funktionelle Gruppen Empfohlene Literaturangaben: „Chemie: Studieren kompakt“ Brown, LeMay, Bursten, Pearson-Verlag „Chemie: Das Basiswissen der Chemie“ Mortimer, Müller, Beck, Thieme-Verlag
5	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistung
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):**

Modul: Allgemeine und anorganische Chemie	
	Heindl, Philipp
10	**Optionale Informationen:** Teilweise englischsprachige Elemente. Im Modul Lehrende: Prof. Dr. Philipp Heindl; Prof. Dr. Reinhard Herzog (Lehrbeauftragter)

Databases & Big Data

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Databases & Big Data</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
1</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Databases & Big Data</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Übung, Vorlesung / 4.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden kennen die grundlegenden Techniken der Datenmodellierung sowie den prinzipiellen Aufbau und die Arbeitsweise von Datenbanksystemen die Implementierungstechniken zur Formulierung komplexer Anfragen auf Basis eines relationalen Datenbanksystems in SQL Persistierung in Java und Python kennen Systeme und Techniken für die parallele Datenverarbeitung kennen Aufgabenstellungen aus dem Themengebiet Big Data [Wissen, 6]
• Die Studierenden können eine gegebene Aufgabenstellungen analysieren und als Datenmodell für den Einsatz von Datenbankanwendungen darstellen, ein Datenbankschema in SQL formulieren und auf der Basis eines gegebenen Datenbanksystems realisieren, repräsentative Anwendungsszenarien in SQL formulieren und darstellen, einfache und komplexe Datenbankanfragen auf Basis des relationalen Datenmodells formulieren. Die Studierenden wissen welche Big-Datasysteme es gibt und wie ein Big-Datasystem aufgebaut ist. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Die Studierenden sind in der Lage, im Team komplexe Aufgaben zu lösen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]
• Die Studierenden lernen im Rahmen der Übung Aufgaben selbständig oder in kleineren Teams zu bearbeiten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Vorlesung und Übung:
Die Vorlesung findet in Präsenz (2 SWS) und die Übung online (2 SWS) statt.
Eigenschaften von Big Data, Übersicht Datenmodelle, Graph-Datenbanken, Relationale Datenbanken, Entity-Relationship-Modell, Datenbanksprache SQL, Tabellenverarbeitung mittels Excel, Theoretische Grundlagen der künstlichen Intelligenz, Large Language Models, Prompt Design.

Empfohlene Literaturangaben:
Alfons Kemper, Andre Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung (De Gruyter Studium) (Deutsch) Taschenbuch – 25. September 2015</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:
Hausarbeit, Praktische Arbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Semesterbegleitend sind mehrere Praktikumsaufgaben zu bearbeiten und eine Hausarbeit zu erstellen</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendbarkeit des Moduls:
siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="7">Modulverantwortliche(r):
Graf, Peter</td></tr>
</table>

Modul: Databases & Big Data	
10	**Optionale Informationen:**

Grundlagen Smart Building Engineering and Management

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Grundlagen Smart Building Engineering and Management</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
1</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Grundlagen Smart Building Engineering and Management</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden kennen die fachspezifische Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich Smart Building Engineering and Management, kennen die globalen Megatrends (insbesondere Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Demografi-scher Wandel) und deren dramatische Auswirkungen auf die Bau- und Immobilienwirtschaft, erhalten einen Überblick über die Begriffe, Ziele und Aufgaben der akademischen Disziplin Smart Building Engineering and Management (SBM) im Kontext der o.g. Megatrends, erkennen die Notwendigkeit, sich als Voraussetzung für das detaillierte Verständnis fachspezifi¬scher SBM-Inhalte im Studienverlauf zunächst spezifische und SBM-einschlägige mathematisch-naturwissenschaftliche, rechts-, ingenieur- und wirtschaftswissenschaftliche sowie Informatik-Kenntnisse in den entsprechenden Grundlagenmodulen aneignen zu müssen, verstehen den innovativen, interdisziplinären und ganzheitlichen Ansatz des SBM, der die Lösung komplexer Engineering- und Managementprobleme bei der Planung und Errichtung sowie dem Betrieb und der Nutzung von Smart Buildings ermöglicht, kennen das Marktumfeld mit den jeweiligen Akteuren (Projektentwickler, Planer, Bauunterneh¬men, Portfolio- bzw. Asset-, Property- und Facility-Service-Dienstleister) und durch die Digitali¬sierung hinzukommenden Marktteilnehmer sowie deren Geschäftsmodelle in ihren Grundzügen, entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die unterschiedlichen Interessen und Strategien dieser Marktteilnehmer, verstehen die übergreifende Gesamtverantwortung des Smart Building Engineers and Managers, die o.g. Akteure in der Weise zu beauftragen, zu steuern und zu überwachen, dass die Anfor¬derungen des Klima- und Umweltschutzes sowie der sonstigen Regelkonformität (Compliance), die Bedürfnisse der Nutzer sowie die kontinuierliche Wertentwicklung der betreffenden Smart Buildings gewährleistet werden können. [Wissen, 5]
• Die Studierenden können sowohl in akademischer als auch in praktischer Hinsicht das SBM im Hinblick auf seine generalistische Leitungsverantwortung über den gesamten Immobilienlebenszyklus von Einzelgewerken bzw. -disziplinen sowie -dienstleistern abgrenzen, sind in der Lage, allen am Planungs-, Bau- und Bewirtschaftungsprozess Beteiligten sowie Investoren, Mietern und Eigentümern sowie deren Vertretern den Mehrwert eines lebenszyklus- und prozessübergreifenden SBM zu erläutern. [Systemische Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden erkennen die Notwendigkeit einer disziplin-, gewerke- und dienste-übergreifen¬den Kooperation zur Erbringung einer ganzheitlichen bzw. integrierten sowie lebenszyklusüber¬greifen¬den Engineering- und Managementleistung im Zusammenhang mit der Planung und Errichtung sowie dem Betrieb und der Nutzung von Smart Buildings sowie der Umwandlung älterer Gebäude in Smart Buildings durch umfassende Modernisierung und Sanierung. Aus dieser Erkenntnis entwickeln sie eine Offenheit gegenüber den zahlreichen Spezialisten bzw. Leistungs¬er¬bringern sowie deren spezifischen Kulturen, Denk- und Arbeitsstilen. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]
• Die Studierenden erwerben wichtige Grundlagen, die sie zu einer eigenverantwortlichen Aneig¬nung der für den Smart Building Engineer and Manager erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im weiteren Verlauf des Studiums befähigen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Grundlagen Smart Building Engineering and Management	
	Fachspezifische Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich Smart Building Engineering and Management; Relevante Megatrends sowie deren Auswirkungen auf die Bau- und Immobilienwirtschaft; Smart Buildings als nachhaltige, regenerative Energie über den eigenen Bedarf hinaus erzeugende, umfassend digitalisierte, gegen die Auswirkungen des Klimawandels resistente sowie in jeder Hinsicht betreiber- und nutzergerechte Immobilien; SBM als Wissenschaftsdisziplin; Begriffe, Aufgaben, Ziele und Nutzen des SBM; entscheidungs- und systemtheoretischer Managementan¬satz im SBM; lebenszyklus- und prozessübergreifendes SBM; klassische Akteure und Institutio¬nen sowie neue bzw. disruptive Geschäftsmodelle in der Bau- und Immobilienwirtschaft; Überblick über das Technische (z.B. Instandhaltungs-, Modernisierungs-, Sanierungsmanagement), Infrastrukturelle (z.B. Catering- und Hygienemanagement) und Kaufmännische Gebäudemanagement; Grundlagen der Betreiberverantwortung, des Flächenmanagements sowie der übergreifenden Leistungsbereiche im SBM. Empfohlene Literaturangaben: Literatur: Bosch, M.: Grundlagen des Smart Building Engineering and Management I – Megatrends, Marktumfeld, Wesen und Ansätze des SBM, jeweils aktuelle Auflage. Bosch, M.: Grundlagen des Smart Building Engineering and Management II – Einführung in das Technische und Infrastrukturelle Gebäudemanagement, jeweils aktuelle Auflage. Bosch, M.: Einführung in das Smart Building Engineering III – Einführung in das Kaufmännische Gebäudemanagement, das Flächenmanagement und die übergreifenden Leistungsbereiche des Smart Building Engineering and Management, jeweils aktuelle Auflage. GEFMA 100–1: Facility Management – Grundlagen, GEFMA - Deutscher Verband für Facility Management, Bonn, jeweils neueste Auflage. GEFMA 100–2: Facility Management – Leistungsspektrum, GEFMA - Deutscher Verband für Facility Management, Bonn, jeweils neueste Auflage.
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** bestandene Prüfungsleistung(en)
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bosch, Michael
10	**Optionale Informationen:**

Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
300 h</td><td>Modulart
PM (AEL, ANB, BIA, LEH, PHT, SBM)</td><td>Studiensemester
1</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
8.0 SWS / 120 h</td><td>Selbst -studium
180 h</td><td>Credits (ECTS)
10.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Seminar</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden verfügen über ein integriertes Fachwissen in den unter Punkt 4 aufgeführten Inhalten. [Wissen, 5]
• Die Studierende können sich selbständig kompetenzorientiert mathematische Inhalte erarbeiten, einen Erarbeitungsplan dafür generieren sowie diese für das mathematische Modellieren von Themen aus den Life Sciences auswählen, anwenden und bewerten. [Systemische Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden können selbständig Daten in die unterschiedlichen Skalenniveaus einteilen und entscheiden, welche statistischen Verfahren für die Daten in Frage kommen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Maßzahlen der Statistik, können diese korrekt in neuen Situationen anwenden und können selbständig Daten mit Hilfe von geeigneten Diagrammen und Maßzahlen beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Korrelationen darzustellen und mit geeigneten Parametern zu beschreiben und können eigenständig die Methode der linearen Regression in neuen Situationen anwenden. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden können eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die eigenen Arbeitsprozesse und die Arbeitsprozesse im Team ziehen. [Reflexivität, 5][Lernkompetenz, 5][Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]
• Die Studierenden können beim mathematischen Modellieren in Gruppen ihre eigenen Stärken bewerten und diese zielführend in die Gruppenarbeit integrieren. Diesen Arbeitsprozess gestalten und planen sie – auch in heterogenen Gruppen – kooperativ und konstruktiv. [Team-/Führungsfähigkeit, 5][Mitgestaltung, 5]
• Die Studierenden können fremde Statistiken im Bereich der deskriptiven Statistik bewerten und hinterfragen. [Beurteilungsfähigkeit, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences	
	• Fachbegriffe und elementare Konzepte der deskriptiven Statistik (Skalenniveaus, …) • Grafische Darstellung von Daten (Kreis-, Balken- und Säulen-, Streudiagramm, …) • Beschreibung von Daten anhand geeigneter Maßzahlen (Mittelwerte, Quantile, Varianzen, IQR, …) • Einfache Korrelations- und Regressionsanalyse • Ganzrationale, gebrochenrationale, Potenz-, Wurzel-, trigonometrische, Exponential- sowie Logarithmus-Gleichungen und Funktionen • Ungleichungen • Lineare Gleichungssysteme (Gaußsche Algorithmus, Matrizendarstellung, Determinanten) • Darstellungsformen einer Funktion • Funktionseigenschaften • Vektoralgebra (Grundbegriffe, Vektorrechnung in der Ebene, Vektorrechnung im 3-dimensionalen Raum) • Integralrechnung (Grundintegrale, Integrationsmethoden, nummerische Integration, Flächeninhalte, Rotationsvolumen) • Differentialrechnung (Ableitungen, Extremwertaufgaben, Kurvendiskussion, Fehlerrechnung) • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Wachstumsmodelle Empfohlene Literaturangaben: Literatur und Arbeitsmaterial: Oestreich M., Romberg O.: Keine Panik vor Statistik!, Vieweg +Teubner-Verlag. Griffiths, D. (2009): Statistik von Kopf bis Fuß, O'Reilly Papula, Lothar (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1. 14., überarb. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg. Online als e-book verfügbar. Papula, Lothar (2012): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2. 13., durchges. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (Studium). Online als e-book verfügbar. Papula, Lothar (2011c): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3. 6., überarb. und erw. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden. Online als e-book verfügbar. Vorlesungs- und Arbeitsscript (4-Stufen-Lehr-und-Lern-Prozess Mathematik) in Kombination mit einer MathematikApp.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Um erfolgreich an dem Modul teilnehmen zu können, ist ein vertieftes Wissen folgender Inhalte erforderlich: - Grundrechenarten (Vorzeichen- und Klammerregeln, Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz, binomische Formeln, Prozentrechnung, Proportionalitäten) - Bruchrechnen - Potenzen, Wurzeln, Logarithmen - Gleichungen (lineare und quadratische Gleichungen, Bruchgleichungen, lineare Gleichungssysteme mit 2 Unbekannten) - Elementare Trigonometrie (Winkelmaße, trigonometrische Funktionen in einem rechtwinkligen Dreieck, Einheitskreis, allgemeine Sinus- und Kosinusfunktion) - Grundlagen der anschaulichen Vektorgeometrie (Vektoren als Pfeilklassen, Addition und S-Multiplikation von Vektoren) Die Inhalte können unter Verwendung eines Arbeitsscripts (4-Stufen-Lehr-und-Lern-Prozess Mathematik Vorkurs) in Kombination mit einer MathematikApp und einem abschließenden online-Test selbständig oder im Rahmen des 14tägigen Propädeutikums der Fakultät Life Sciences erarbeitet werden.
6	**Prüfungsformen:**

Modul: Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences	
	Portfolio
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Benotete Leistungen zusammengestellt im E-Portfolio (Inhalte: Ergebnisse online-Tests, mathematisches Modellieren eines Themas aus den Life Sciences in Gruppenarbeit, Konzept selbständiges kompetenzorientiertes Erarbeiten eines mathematischen Inhalts und Erstellen einer Modellierungsaufgabe hierzu)
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Pickhardt, Carola
10	**Optionale Informationen:** Englischsprachige Elemente: Bearbeitung eines mathematischen Inhaltes in englischer Sprache Nachhaltigkeit: 4 Dimensionen universitärer Lehre für eine nachhaltige Zukunft finden Berücksichtigung, Modellieren als Grundlage zur Nutzung der Simulation dynamischer Systeme für nachhaltige Entscheidungsfindung, Einführung in Kennzeichnungssystem für Nachhaltigkeitsthemen.

Rechtliche Grundlagen

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Rechtliche Grundlagen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td colspan="2">Studiensemester
1</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Rechtliche Grundlagen</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• SBM-Manager handeln im komplexen regulatorischen Rahmen der Bundesrepublik Deutschland. Eine Nichtbeachtung von Vorschriften (auch aus Unwissenheit) zieht Sanktionen nach sich, die unter Umständen sogar karriere- bzw. existenzgefährdend sein können. Rechtliche Kenntnisse sind jedoch auch erforderlich, um die ökonomischen Ziele des SBM zu erreichen.
Die Studierenden kennen die für das SBM einschlägigen Grundlagen des bürgerlichen Rechts (Allgemeiner Teil, Schuld- und Sachenrecht), des Wohnungseigentums- bzw. Teileigentumsrechts sowie des Handels- und Gesellschaftsrechts einschließlich der wichtigsten Rechtsverordnungen (z.B. Betriebs- und Heizkostenverordnung), wissen, unter welchen Voraussetzungen Verträge zustande kommen und können im Zusammenwirken mit Juristen gewünschte Rechtsfolgen absichern sowie unerwünschte vermeiden [Wissen, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage: die Vertretungsberechtigung sowie die Bonität des potenziellen Vertragspartners zu beurteilen, können geeignete Rechtsformen für SBM-Aufgabenstellungen sowie SBM-Bereiche in Unternehmen oder öffentlichen Institutionen nach bestimmten Kriterien auswählen. [Systemische Fertigkeiten, 5]
• Interaktive Kooperation mit der Rechtsabteilung bzw. externen (Fach-)Anwaltskanzleien zur Klärung juristischer Fragen in SBM-relevanten Rechtsgebieten. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]
• Eigenverantwortliche Formulierung von Anfragen an die Rechtsabteilung bzw. externer Anwaltskanzleien. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
BGB – Allgemeiner Teil (insbesondere Rechts- und Geschäftsfähigkeit natürlicher und juristischer Personen, Willenserklärungen, einseitige Rechtsgeschäfte, Verträge, Nichtigkeit und Anfechtbar¬keit von Verträgen); BGB – Schuldrecht (insbesondere Grundstückskauf-, Miet-, Pacht-, Werk- und Dienst- sowie Darlehensverträge); BGB – Sachenrecht (insbesondere Grundstücks-, Woh¬nungs- und Teileigentumsrecht); Handels- und Gesellschaftsrecht (insbesondere Rechtsformen der Unternehmung einschließlich entsprechender Vertretungsbefugnisse); Bewertung und Aus¬wahl von Rechts¬formen; FM-relevante Rechtsverordnungen (insbesondere II. Berechnungs- so¬wie Betriebs- und Heizkostenverordnung)

Empfohlene Literaturangaben:
Bosch, M., Lehmann, M., Oesterle, A., Schneider, W., Weber, C.: Facility-Management-Aktivitäten und Kooperationen in den Sanitär-Heizungs-Klima-Handwerken – Orientierungshilfen und Vertragsbausteine, Fachreihe des Fachverbandes Sanitär-Heizung-Klima Baden-Württemberg, Stuttgart, 2002.
Bosch, M., Oesterle, A., Weber, C.: Gesellschaftsrechtliche Ausgestaltung von Handwerkerko-oper¬atio¬nen im Facility Management, in: Proceedings des Facility Management Kongresses, Düsseldorf, 2002.
Brox, H., Walker, W.: Allgemeiner Teil des BGB, Karl Heymanns, Köln, jeweils aktuelle Auflage
Medicus, D.: Schuldrecht – 2. Besonderer Teil – Ein Studienbuch, Beck, München, jeweils aktuelle Auflage
Palandt (Hrsg.): Bürgerliches Gesetzbuch, München, jeweils aktuelle Auflage.
Textausgaben folgender Gesetze: BGB, HGB, GmbHG, AktG, WEG, II. BV, BetriebskostenV, HeizkostenV, jeweils aktuelle Auflage.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
</table>

Modul: Rechtliche Grundlagen	
	Keine
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistungen am Ende des Semesters
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bosch, Michael
10	**Optionale Informationen:**

Semester 2

Bauphysik

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Bauphysik</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td colspan="2">Studiensemester
2</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Bauphysik</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung / 2.0, Praktikum / 2.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden verfügen über vertieftes allgemeines Wissen der Bauphysik in den Bereichen des Wärme-, Feuchte- und Schallschutzes. Die Studierenden beherrschen die Berechnungsgrundlagen und messtechnischen Verfahren zur bauphysikalischen Bewertung von Bauteilen und können ihr Wissen bezüglich Umfang und Tiefe im Wissensgebiet einordnen. [Wissen, 5]
• Die Studierenden können messtechnische Verfahren zur Beurteilung des Wärme-, Feuchte- und Schallschutze anwenden, ihre Arbeitsergebnisse auswerten und präsentieren sowie in Gegenüberstellung mit normativen Vorgaben bewerten. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Baumängel können anhand von Messdaten identifiziert und grundlegende Lösungsansätze benannt werden. [Systemische Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Verfahren zur Bauteilbewertung eigenständig einzusetzen und ihre Messergebnisse zu bewerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Bauphysik	
	• Vermittlung und Anwendung der fachspezifischen Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich Bauphysik/Smart Building Engineering. • *Wärme und Wärmeschutz* Arten der Wärmeübertragung, eindimensionale stationäre Wärmeleitung in Wänden, Wärmekonvektion, Wärmestrahlung, Wärmedurchgang, praktischer Wärmeschutz, U-Wert-Berechnung und U-Wert Analyse, thermographische Bauteilanalyse, Differenzdruckverfahren. • *Feuchteschutz* absolute und relative Luftfeuchte, Dampfdruckkurve, Wasserdampfdiffusion, Tauwasserbildung, Feuchte in Bauteilen, Glaser-Verfahren. • *Schallschutz* Grundlegende Begriffe und Berechnungsgrundlagen (Schall, Amplitude, Frequenz, Ton, Klang, Geräusch, Rauschen), Luftschall, Körper- und Trittschall, Absorption und Reflexion, Nachhallzeit, bewertetes Schalldämmmaß, Schallschutz mit gesetzlichen Anforderungen. Empfohlene Literaturangaben: Bläsi, Walter: Bauphysik. 10. Aufl. - Haan-Gruiten Verl. Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 2015. Bränzel, J. et al.: Energiemanagement : Praxisbuch für Fachkräfte, Berater und Manager. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2019. Duzia, T.; Bogusch, N.: Basiswissen Bauphysik. Stuttgart : Fraunhofer IRB Ver., 2014. Fischer, H.-M.: Lehrbuch der Bauphysik : Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima, 6., vollst. überarb. Aufl. - Wiesbaden : Vieweg + Teubner, 2008. Lübbe, E.: Klausurtraining Bauphysik : Prüfungsfragen mit Antworten zur Bauphysik. Wiesbaden : Vieweg + Teubner, 2009. Pöhn, C. et al.: Bauphysik - Erweiterung 1 : Energieeinsparung und Wärmeschutz Energieausweis — Gesamtenergieeffizienz. Vienna : Springer Vienna, 2012. Post, M.; Schmidt, P.: Lohmeyer Praktische Bauphysik : Eine Einführung mit Berechnungsbeispielen. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2019. Willems, W.; Schild, K.; Stricker, D.: Formeln und Tabellen Bauphysik : Wärmeschutz – Feuchteschutz – Klima – Akustik – Brandschutz. Springer, 2019. Willems, W.; Schild, K.; Stricker, D.: Praxisbeispiele Bauphysik : Wärme - Feuchte - Schall - Brand - Aufgaben mit Lösungen. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2019. Willems, W. (Hrsg.): Lehrbuch der Bauphysik : Schall – Wärme – Feuchte – Licht – Brand – Klima. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2017. Willems, W.; Schild, K.: Wärmeschutz : Grundlagen - Berechnung – Bewertung. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2013. Willems, W.: Schallschutz: Bauakustik : Grundlagen - Luftschallschutz – Trittschallschutz. Wiesbaden : Vieweg+Teubner Verlag, 2012.
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen:** Klausur (60min), Laborarbeit + Referat
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur, bestandene Laborarbeit, bestandenes Referat
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Heinze, Habbo
10	**Optionale Informationen:** Englischsprachige Elemente enthalten.

Englisch

Modul: Englisch					
Kennnummer	**Workload**	**Modulart**	**Studiensemester**	**Dauer**	**Häufigkeit**
	150 h	PM (SBM)	2	1 Sem.	SS

	Lehrveranstaltung(en)	**Sprache**	**Kontakt -zeit**	**Selbst -studium**	**Credits (ECTS)**
1	Englisch	Deutsch	4.0 SWS / 60 h	90 h	5.0

2	**Lehrform(en) / SWS** Vorlesung
3	**Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:** • Die Studierenden werden auf Anwendungsbereiche und aktive Sprachkompetenz in „International Business“ im beruflichen Umfeld und vor allem am Arbeitsplatz vorbereitet.Auf dem Level „Cambridge Business English Vantage“ (BEC) besteht die Option, an einer externen Prüfung zur Erlangung des international anerkannten Cambridge Sprachzertifikates teilzunehmen. [Wissen, 6] • Unter Verwendung einer situativ angemessenen Ausdrucksform, eines passenden Sprachstils und der korrekten Grammatik zeigen sich die Studierenden in unterschiedlichen beruflichen Situationen in der englischen Sprache kompetent. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6] • Fähigkeit und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die erarbeiteten Fertigkeiten in der englischen Sprache fachübergreifend und teambezogen in Schnittstellen- und Führungspositionen im Smart Building Engineering and Management kommunikativ zu nutzen und zu teilen. [Kommunikation, 6] • Eigenständiger und sicherer Einsatz des Wissens und der Fertigkeiten in der englischen Sprache. Weiterentwicklung der sprachbezogenen Kompetenzen hinsichtlich Wissen und Fertigkeiten. [Lernkompetenz, 6]
4	**Inhalte:** Die Sprachkompetenzen Lesen, Verstehen und Schreiben werden trainiert und die dafür erforderliche Grammatik systematisch aufgearbeitet und in gezielten Übungen gefestigt. Eine interaktive Fortsetzungsgeschichte fördert das Leseverständnis und erweitert den Wortschatz sowie das allgemeine Sprachverständnis. Mittels praxisorientierter Fallstudien stehen berufliche Themen wie Unternehmenskommunikation, Auftrags- und Berichtswesen im Fokus. Ein formeller Sprachstil unter Verwendung typischer Idiomatik und korrekter Ausdruckform wird ebenso trainiert wie das Layout und der inhaltliche Aufbau geschäftlicher Anschreiben, Briefe, E-Mails und Berichte. Von der Anzeige über das schriftliche Bewerbungsverfahren bis zum Job-Interview werden die Studierenden auf weitere berufliche Situationen vorbereitet. Zu allen Lernbereichen gibt es zahlreiche Übungen. Empfohlene Literaturangaben: •
5	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistung
8	**Verwendbarkeit des Moduls:**

Modul: Englisch	
	siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Heinze, Habbo
10	**Optionale Informationen:** Option zur Erlangung des Cambridge Sprachzertifikates

Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
2</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Praktikum</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der Elektrizität, wissen um die Gefahren von Strom und den Betrieb von Elektroanlagen, verstehen die Prinzipien der Stromerzeugung, -übertragung sowie der Verbraucher, kennen die elektrischen Grundlagen der digitalen Kommunikations-, Automatisierungs- und Informationstechnik. Sie kennen die Vorschriften zur Elektroinstallation in Gebäuden und von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung. Sie kennen die relevanten Normen von ANSI, IEC, DIN/VDE für elektrische Schaltzeichen. [Wissen, 6]
• Sie können passive Gleichstrom- und Wechselstromgrundschaltungen berechnen und vermessen. Sie beherrschen die fachgerechte Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach VDE 0701-0702. Sie können die verschiedenen Darstellungen von elektrischen Schaltpläne interpretieren und Stromlaufpläne erstellen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Sie sind in der Lage, sich mit elektrotechnischen Fachkräften über elektrotechnische Sachverhalte zu verständigen, ihre Interessen dabei zu vertreten und deren Bedarfe zu verstehen [Kommunikation, 5][Team-/Führungsfähigkeit, 5]
• Sie sind in der Lage, sich neue und unvertraute Lösungswege einer stark abstrahierenden, fachfremden Ingenieursdisziplin anzueignen [Lernkompetenz, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung	
	Physikalische Grundlagen (Elektronen als Elementarteilchen, Coulomb-Kraft, Atommodell), Elektrizitätslehre (Ladungen, elektrische Feld, Leiter, Halbleiter, Nichtleiter, Induktion, magnetisches Feld), Elektrischer Stromkreis (Elektrischer Strom, Erzeuger, Verbraucher), Gleichstromkreis (Widerstände, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Grundschaltungen), Wechselstromkreis (sinusförmige Wechselspannungen, Blindwiderstand, Schwingkreis und RC-Filter, Transformatoren), elektrische Bauelemente (analoge, digitale Schaltkreise) Elektrische Maschinen (Motoren und Generatoren), Elektroinstallationstechnik (Niederspannungsanlagen und VDE 0100, Erdung, Blitzschutz, Einspeisungen, Verteilungen, Fehlerstromschutzeinrichtungen, Kabel und Leitungen, Installationsgeräte, Sicherheit elektrischer Anlagen). Elektrische Energietechnik (Kraftwerke, Netze, Batterien, Akkumulatoren), digitale Kommunikationssysteme (drahtlose und drahtgebundene Datennetze, intelligente Geräte). Empfohlene Literaturangaben: Empfohlene Literaturangaben: ZASTROW, Dieter, Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch, 20. Auflage 2018, Springer-Vieweg, ISBN 978-3-658-19306-5. HARRIEHAUSEN, Thomas, “Moeller Grundlagen der Elektrotechnik”, 23. Auflage 2013, Springer-Vieweg, ISBN 978-3-8348-178-3. BAUCKHOLD, Heinz-Josef, Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser, 7. Auflage 2013, ISBN 978-3-446-43246-8. HÖSL, Alfred; AYX, Roland; BUSCH, Hans-Werner, Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation Wohnungsbau • Gewerbe • Industrie, 21. Auflage 2016, VDE Verlag, ISBN 978-3-8007-3896-0, E-Book: ISBN 978-3-8007-3962-2. LEVI, P.; REMBOLD; U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Hanser Fachbuchverlag; Auflage: 4., aktualis. u. überarb. A. (Januar 2003), ISBN-13: 978-3446219328. SCHNEIDER, U.; WERNER, D.: Taschenbuch der Informatik. Hanser Fachbuch; Auflage: 6., neu bearb. Aufl. (5. September 2007). ISBN-13: 978-3446407541.
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen:** Klausur (90min), Laborarbeit
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur, bestandene Laborarbeit
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Heinze, Habbo
10	**Optionale Informationen:** Im Modul Lehrende: Prof. Dr. Habbo Heinze, Hr. Pomplitz Englischsprachige Elemente: Datenblätter, Schaltsymbole, IEC Wörterbuch Nachhaltigkeit: Ziele 7, 9, 11, 13 der UN

Physik A: Mechanik und Fluidmechanik

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Physik A: Mechanik und Fluidmechanik</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (AEL, ANB, BIA, LEH, PHT, SBM)</td><td>Studiensemester
2</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Mechanik & Fluidmechanik</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Übung, Vorlesung / 4.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden kennen die gesetzmäßigen Zusammenhänge und Formeln zur Beschreibung physikalischer Zusammenhänge und physikalischer Fragestellungen und ihrer Anwendung in der Technik. Sie können diese zur selbständigen Problemlösung anwenden. Sie sind in der Lage, die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden, d. h. diese auf Problemstellungen in der Technik (Maschinen, Geräte, Anlagen u. a.) zu übertragen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]
• Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten [Kommunikation, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, alleine und in Gruppen zielstrebig und lösungsorientiert an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu arbeiten und sich dabei neue Zusammenhänge zu erschließen [Lernkompetenz, 6]
• Die Studierenden haben Grundkenntnisse über Größen und physikalische Zusammenhänge der Festkörper- und Fluidmechanik [Wissen, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:
Vorlesungsteil 1 (2 SWS): Mechanik
Kinematik: Translation, Rotation Zusammengesetzte Bewegungen, Vektordarstellung (Schiefer Wurf)
Dynamik: Newtonsche Axiome
Kräfte der Mechanik (Gewichtskraft, Reibung, elastische Kräfte, Kräfte der Rotation)
Erhaltungssätze: Energiebegriff, Energiesatz der Mechanik, Impuls, Impulssatz, zentraler Stoß
Vorlesungsteil 2 (2 SWS): Fluidmechanik
Fluidmechanik: Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Flüssigkeiten und Gasen,
Hydrostatik: Druck, Kolbendruck, Druckausbreitung, Kompressibilität, Kolbenpumpen, Prinzip, Schweredruck, Bodendruck, Druckmessung, Auftrieb, Archimedes, Dichtemessung
Hydrodynamik: Grundlagen zur Strömung, stationär, instationär, Strombahnen, Ideale Strömung: Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung,
Reale Strömung: Newtonsche Reibungsgleichung, Viskosität, laminare und turbulente Strömung, Reynoldszahl, Hagen - Poiseuille - Gleichung,
Grenzflächeneffekte: Adhäsion, Kohäsion, Oberflächenspannung, Binnendruck, Kapillarwirkung

Empfohlene Literaturangaben:
HERR H.: Technische Physik, Band 1, Europa Lehrmittel
ROMBERG O., HINRICHS, N.: Keine Panik vor Mechanik!, Vieweg + Teubner Verlag
GERTHSEN C., MESCHEDE D.: Gerthsen Physik. Springer Lehrbuch
DOBRINSKI P.; Physik für Ingenieure, Teubner Verlag
HAAS U.; Physik für Pharmazeuten u. Mediziner, Wiss. Verlag Stuttgart
KUCHLING H.; Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig
HALLIDAY, RESNICK, WALKER: Physik. Wiley-VCH
HAAS U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart,
KUCHLING H.: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig,
LINDER H.: Physikalische Aufgaben, Fachbuchverlag Leipzig – Köln,</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
</table>

Modul: Physik A: Mechanik und Fluidmechanik	
6	**Prüfungsformen:** Klausur (60min), Portfolio
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** bestandene Prüfungsleistung(en)
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Heinze, Habbo, Möller, Clemens
10	**Optionale Informationen:**

Rechnungswesen

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Rechnungswesen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
2</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Rechnungswesen</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Der Smart Building Manager hat bei allen Handlungen und Entscheidungen die Wirkungen auf die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage sowie die Kostensituation des Unternehmens zu berücksichtigen. Weiterhin ist die Optimierung des Niveaus und des Verlaufes sowie der Strukturen SBM-spezifischer Kosten eine Kernaufgabe des Smart Building Managers. Übergeordnetes Ziel dieses Moduls ist es deshalb, Kenntnisse über die entsprechenden Wirkungen von Geschäftsvorfällen, sowie das Ineinandergreifen von Buchführung und Bilanzierung sowie Kosten- und Leistungsrechnung zu vermitteln. [Wissen, 5]
• Die Studierenden kennen die für den Smart Building Manager relevanten Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung sowie der Kosten- und Leistungsrechnung. Sie haben ein Bewusstsein dafür entwickelt, dass sich bei den Gebäudenutzern in deren kerngeschäftsbezogenen Kostenrechnungssystemen eine hinreichend detaillierte Abbildung der kostenmäßigen Implikationen von Bau- und Gebäudemanagementspezifika oftmals als problematisch erweist. Sie verstehen schließlich die wechselseitigen Interaktionen zwischen Buchführung und Bilanzierung sowie Kosten- und Leistungsrechnung. [Wissen, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, SBM-relevante Geschäftsvorfälle im System der Doppik zu verbuchen und deren erfolgswirk-samkeit sowie deren ertragsteuerliche Wirkungen zu beurteilen, die Vorgehensweise bei der Aufstellung, Feststellung und Prüfung des Jahresabschlusses in ihren Grundzügen zu verstehen, Jahresabschlüsse von Bau- und Gebäudemanagementdienstleistern im Hinblick auf ihre Kapitalisierung, Bonität und Liquidität zu analysieren und zu beurteilen, zwischen den Begriffen Auszahlung, Aufwand und Kosten sowie zwischen Einzahlung, Ertrag und Leistung zu unterscheiden, zwischen Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung zu unterscheiden, die Kosten- und Leistungsrechnung in ihren Grundzügen auf Voll- und Teilkostenbasis durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. [Systemische Fertigkeiten, 5]
• Interaktiver Austausch mit Kaufleuten zur Erfolgswirksamkeit typischer Geschäftsvorfälle in der Immobilienwirtschaft sowie im Bau- und Gebäudemanagement. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]
• Eigenverantwortliche Beurteilung der Erfolgswirksamkeit von Geschäftsvorfällen in der Bau-und Immobilienwirtschaft. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Rechnungswesen	
	Rechtliche und kaufmännische Grundlagen zu Buchführung und Jahresabschluss; Erfolgswirksamkeit von Geschäftsvorfällen; Sachkonten und Buchungssätze; Verbuchung SBM-relevanter Geschäftsvor¬fälle; Umsatzsteuer und deren Verbuchung; Grundlagen des Jahresabschlusses und der Jahresab-schlussanalyse; begriffliche Abgrenzung (Auszahlung – Aufwand – Kosten, Einzahlung – Ertrag – Leistung); Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung (jeweils Voll- und Teilkosten-rechnung); Ergebnisrechnung (Betriebsergebnis – Finanzergebnis – neutrales Ergebnis). Empfohlene Literaturangaben: Birkner, M., Bornemann, L.: Rechnungswesen in der Immobilienwirtschaft, Haufe-Lexware, Freiburg, jeweils aktuelle Auflage Coenenberg, A.: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, Schäffer-Poeschel, Augsburg, jeweils neueste Auflage GEFMA 200: Kosten im Facility Management, GEFMA - Deutscher Verband für Facility Management, Bonn, jeweils neueste Auflage. Olfert, K.: Kostenrechnung, Kiehl Verlag, Ludwigshafen, jeweils aktuelle Auflage Scherrer, G.: Kostenrechnung, UTB, Stuttgart, jeweils aktuelle Auflage Schulz: Basiswissen Rechnungswesen, dtv-Beck, München, jeweils aktuelle Auflage Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München, Vahlen, jeweils aktuelle Auflage
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistungen am Ende des Semesters
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bosch, Michael
10	**Optionale Informationen:**

Sicherheitstechnik

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Sicherheitstechnik</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td colspan="2">Studiensemester
2</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Sicherheitstechnik</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden besitzen Kenntnisse der Funktionsweise, des Betriebes sowie der Integration wesentlicher sicherheitstechnischer Anlagen und Einrichtungen von Gebäuden. [Wissen, 5]
• Sie sind in der Lage, die Sicherheitstechnik in die Planung von Smart Buildings einzubringen und alternative Lösungsmöglichkeiten zu analysieren und zu bewerten. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]
• Organisation und Durchführung von Prozessen zur Lösungserarbeitung für das Building Management relevanter sicherheitstechnischer Problemstellungen in Teams. Ziel- und adressatenbezogene Präsentation der Ergebnisse. [Mitgestaltung, 6]
• Definition der Ziele, die sich aus einer sicherheitstechnischen Problemstellung ergeben, Schaffung aller notwendigen Informationen, Auswahl und Gestaltung der notwendigen Lösungsprozesse. [Reflexivität, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Funktionsweise folgender sicherheitstechnischer Anlagen und Einrichtungen: - mechanische Systeme - elektrische/elektronische Systeme - personelle Systeme. Systemintegration der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen. Betrieb und Instandhaltung sicherheitstechnischer Systeme.

Empfohlene Literaturangaben:

• Börcsök, J.: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, 3.Aufl., Verlag Hüthig, Heidelberg 2011
• Ebener,M., Klode, K., Paul, S.: Sicherheitskonzepte für Veranstaltungen, Beuth Verlag, Berlin 2012
• Friedl, W.: Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutz, Springer Verlag, Berlin 2013
• Wratil, P., Kieviet, M.: Sicherheitstechnik für Komponenten und Systeme, VDE-Verlag, 2010</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen
keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:
Klausur (60min)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Klausur</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendbarkeit des Moduls:
siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="7">Modulverantwortliche(r):
Bock, Lorenz</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="7">Optionale Informationen:</td></tr>
</table>

Modul: Sicherheitstechnik	

Überblick Gebäudematerialien

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Überblick Gebäudematerialien</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
2</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Überblick Gebäudematerialien</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden besitzen einen breit gefächerten Überblick über Gebäudematerialien, mit Bezug auf die Reinigungs- und Hygienetechnik. Sie kennen die Eigenschaften und Einsatzgebiete der Werkstoffe und können diese beurteilen. [Wissen, 5]
• Sie können Materialien beurteilen, sowie die Eigenschaften zur Reinigung und Pflege ableiten. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]
• Sie sind in der Lage, sich mit verantwortlichen Fachkräften über reinigungstechnische, objektspezifische Sachverhalte zu verständigen, dabei die Interessen ihrer Organisationen zu vertreten und deren Bedarfe umzusetzen [Mitgestaltung, 5]
• Sie sind in der Lage, Eigenschaften von ausgewählten Materialien zu definieren, reflektieren und bewerten [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Die Studierenden lernen die wichtigsten Gebäudematerialien und deren chemische und physikalische Eigenschaften kennen, um ein grundlegendes Verständnis der bei Gebäuden eingesetzten Baustoffe zu erhalten. Dieses Verständnis ist Voraussetzung einerseits für baukonstruktive und bauphysikalische Überlegungen und andererseits für eine anwendungsorientierte Reinigungs- und Hygienetechnik. So sind die Studierenden in der Lage, materialschonende Reinigungs-, Pflege- und Desinfektionsverfahren auszuwählen und anzuordnen und somit einen wichtigen Teil des infrastrukturellen Managements abdecken zu können.

Empfohlene Literaturangaben:
Wird zum Anfang des Seminars bekannt gegeben</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen
keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:
Klausur (60min)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestandene Klausur</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendbarkeit des Moduls:
siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="7">Modulverantwortliche(r):
Eilts, Benjamin</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="7">Optionale Informationen:</td></tr>
</table>

Semester 3

Bautechnik 1

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Bautechnik 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td colspan="2">Studiensemester
3</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Bautechnik 1</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Breite und vertiefte Kenntnisse über Konstruktionsarten von Gebäuden mit den verschiedenenen Materialien und Konstruktionsprinzipien. Integriertes Fachwissen über Neubaukonstruktionen und Sanierungsmöglichkeiten für bestehende Bauteile [Wissen, 6]
• Fähigkeit, sowohl Baukonstruktionen bei Neubauten als auch Sanierungsmöglichkeiten bestehender Gebäude unter den Gesichtspunkten des Technical Building Managements (Nachhaltigkeit, Lebenszyklusbetrachtung, Energieeffizienz) zu analysieren, zu bewerten und Alternativen zu entwickeln und auszuwählen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]
• Kooperative Planung in Zusammenarbeit mit Architekten und Fachingenieuren unter Einbringung der Aspekte des Technical Building Managements [Kommunikation, 5]
• Fähigkeit, die Ziele des Technical Building Managements in Hinblick auf den gesamten Lebenszyklus der Gebäude von der Errichtung über den Betrieb bis zum Rückbau zu definieren und die Planungsprozesse nachhaltig zu gestalten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
• Konstruktionsarten (Mauerwerksbau, Holzbau, Stahlbau, Stahlbetonbau, Mischkonstruktionen) • Gründung (Baugrund, Baugrube, Gründungsarten, Sicherungsmaßnahmen) • Bauteile des Hochbaus (Außen- und Innenwandkonstruktionen, Geschossdecken, Treppen, Dächer, Fenster und Fassaden, Innen- und Außentüren) • Gebäudevermessung und –aufmaß (Lagemessung/Höhenmessung, Computereinsatz, Lasermessgeräte, Besonderheiten der Bestandsdatenerfassung für Gebäude)
Empfohlene Literaturangaben:
• BATRAN, B., BLÄSI, H., FREY, V., et al.: Grundwissen Bau, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg 2010
• BIELEFELD, B., ACHILLES, A.: Basics Baukonstruktion, Birkhäuser Verlag, 2015
• DEPLAZES, A.:Architektur konstruieren:vom Rohmaterial zum Bauwerk, Verlag DARCH ETH, 5.Aufl. 2018
• DIERKS, K., SCHNEIDER, K.-J.: Baukonstruktion,7.Aufl. Werner Verlag, Düsseldorf 2011
• FRICK, O:, HESTERMANN, O., RONGEN, L:: Baukonstruktionslehre, Band 1, 35. Aufl., Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2010
• HIRSCHFELD, K.: Baustatik – Theorie und Beispiele, Springer Verlag, Berlin 2006
• HOLSCHEMACHER, K., SCHNEIDER, K.-J., WIDJAJA, E.: Baustatik – einfach und anschaulich: baustatische Grundlagen, 4. Aufl., Verlag Bauwerk BBB, 2013
• KERSCHBERGER,A., BRILLINGER, M., BINDER, M.: Energieeffizient Sanieren – mit innovativer Technik zum Niedrigenergiestandard, Solarpraxis, Berlin 2007
• KRINGS, W., WANNER, A.: Kleine Baustatik – Grundlagen der Statik und Berechnung von Bauteilen, 18.Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart 2017</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
</table>

Modul: Bautechnik 1	
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bock, Lorenz
10	**Optionale Informationen:**

Building Automation and Control Systems 1

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Building Automation and Control Systems 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
3</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Building Automation and Control Systems 1</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung / 2.0, Praktikum / 2.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Steuerungstechnik. Sie kennen die in der Gebäudeautomation verwendeten technischen Prozesse und Systeme, insbesondere der Versorgungstechnik (HKL) und Raumautomation, relevante Sensoren und Aktoren sowie Automationsgeräte. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der industriellen Kommunikationstechnik über digitale Bussysteme, Datennetzwerke sowie IoT. [Wissen, 6]
• Sie können Technische Systeme analysieren und beurteilen. Sie können die in der Automatisierungstechnik zur Anwendung kommenden Sensoren/Messfühler und Aktoren/Stellglieder entsprechend der Aufgabenstellung auswählen. Sie können typische Aufgabenstellungen der Anlagen- und Raumautomation durch Programmierung von Automationsfunktionen lösen. Sie können technische Systemversuche durchführen, dokumentieren und die dazugehörigen technischen Berichte erstellen. [Systemische Fertigkeiten, 5][Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, komplexere Automatisierungsprojekte in Kleingruppen arbeitsteilig und gemeinschaftlich zu bearbeiten. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]
• Sie sind in der Lage, typische technischen Problemen bei der Programmierung und Inbetriebnahme von Automationssystemen zu erkennen und dafür geeignete Lösungsstrategien auszuwählen und anzuwenden. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Building Automation and Control Systems 1	
	• Vermittlung und Anwendung der fachspezifischen Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich Smart Building Engineering and Management. • Grundlagen Gebäudeautomation (GA) bzw. *Building Automation (BA)* • Grundlagen der Steuerungstechnik (*Control Systems; CS*) • Sensorik, Aktorik, digitale Signalübertragung • Aufbau und Funktion von Automationsstationen (SPS, DDC, Building IoT), Grundfunktionen der Automatisierungstechnik. • Bussysteme und Kommunikationsnetze in der Prozess- und Gebäudeautomation. • Programmierung von SPS und DDC sowie Smart Controllern. Normen und Richtlinien. • KNX, SMI, MBUS, BACnet, DALI, Ethernet/WLAN, Bluetooth, LoRaWan, TCP/IP. Empfohlene Literaturangaben: • Langmann, Reinhard: Taschenbuch der Automatisierung, 3., neu bearbeitete Auflage 2017, Hanser Verlag, 2017, E-Book: ISBN 978-3-446-45102-5 • Lauckner, Günther; Krimmling, Jörn, Raum- und Gebäudeautomation für Architekten und Ingenieure. Grundlagen-Orientierungshilfen-Beispiele, 2020, Springer Vieweg, E-Book: ISBN 978-3-658-30143-9. • Hansemann, Thomas; Hübner, Christof, Gebäudeautomation – Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet, 4. Auflage 2021, Hanser, E-Book: ISBN 978-3-446-46357-8. • Planungshilfen und Planungsrichtlinien von Herstellern sowie der KNX Association.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Keine, dieses Modul baut inhaltlich jedoch auf die Module “Grundlagen Elektrotechnik und Digitalisierung” auf.
6	**Prüfungsformen:** Laborarbeit, Klausur (60min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur, bestandene Laborarbeit
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Heinze, Habbo
10	**Optionale Informationen:** Englischsprachige Elemente: ausgewählte Fachunterlagen und Medien (Screencasts, Videos).

Grundlagen BIM/CAFM 1

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Grundlagen BIM/CAFM 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
3</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Grundlagen BIM/CAFM 1</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Übung, Projektarbeit</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Integriertes Wissen der Arbeitsweise und Struktur von CAD-Programmen sowie deren Datenformaten. [Wissen, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, detaillierte CAD-Gebäudepläne und technische Zeichnungen zu erstellen, zu ändern und ggf. selbst weiterzuentwickeln. Sie können komplexe CAD-Systeme, ggf. auch im Hinblick auf die Planungsmethode BIM, vergleichen und kritisch beurteilen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, in kleinen Gruppen zusammenzuarbeiten und sich mit weiteren Gruppen detailliert abzustimmen [Kommunikation, 5]
• Sie gestalten ihre Arbeitsprozesse selbständig [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Arbeiten mit einem CAD-System (derzeit AutoCAD): Koordinatensysteme, Zeichenbefehle, Änderungsfunktionen, Layerfunktionen und Objekteigenschaften, Umgang mit Texten und Blöcken, Bemaßung, Plotausgabe messtechnische Erfassung von komplexen Gebäudegrundrissen Dokumentation von komplexen Gebäudegrundrissen

Empfohlene Literaturangaben:
AutoCAD - Grundlagen. Herdt Verlag (erhältlich als Download im Rahmen des Angebots “All You Can Read” zum Einsatz an staatlichen Hochschulen; Zugriff aus dem Hochschulnetz über die Webseite www.herdt-campus.de)</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen
Die verbindliche, also prüfungsrelevante Anmeldung im E-Learningsystem der HSAS im Laufe der ersten Vorlesungswoche des jeweiligen Semesters ist zwingend für die Teilnahme an diesem Modul! Mit der Entgegennahme der Aufgabenstellung für die praktische Arbeit ist der Prüfungsantritt von Ihnen schriftlich zu bestätigen, d. h. bei Nichterbringung der Prüfungsleistung im vorgegebenen Zeitraum gilt die Prüfungsleistung als nicht erbracht.</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:
Praktische Arbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
bestandene Prüfungsleistung(en)</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendbarkeit des Moduls:
siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="7">Modulverantwortliche(r):
Bock, Lorenz</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="7">Optionale Informationen:</td></tr>
</table>

Modul: Grundlagen BIM/CAFM 1	
	Neben deutschen Fachbegriffen werden insbesondere auch die wichtigsten englischen Fachbegriffe eingeführt.

Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (BIA, LEH, PHT, SBM)
WPM (AEL)</td><td>Studiensemester
3</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden verfügen über integriertes, anwendungsorientiertes Fachwissen in den Bereichen Reinraumtechnik und Medienversorgung (Erzeugung und Aufbereitung von Wasser, Dampf, Druckluft und weiteren Gasen), um mit reinraumtechnischen Anlagen und Anlagen zur Medienversorgung umgehen zu können bzw. in Reinräumen arbeiten zu können. [Wissen, 5]
• Die Studierenden können komplexe Prozessfließbilder interpretieren und diese bei häufigen Prozessänderungen neu anpassen. Sie sind in der Lage Prozessfließbilder selbst zu entwickeln. [Wissen, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage ihr erworbenes Fachwissen in den Bereichen Reinraumtechnik und Medienversorgung auf praktische Problemstellungen zu übertragen. [Systemische Fertigkeiten, 4]
• Die Studierenden sind befähigt, technische Zeichnungen zu beurteilen, Veränderungen vorzunehmen und technische Zeichnungen zu entwerfen. [Systemische Fertigkeiten, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik

Vorlesungsteil I (2 SWS): Grundlagen Prozesstechnik

- Grundlegendes Prozessverständnis, Prozessfließbilder, die wichtigsten Symbole der Prozessleittechnik, Grundprinzipien der Regelungstechnik Grundlagen des technischen Zeichnens mit Übungen

Vorlesungsteil II (2 SWS): Grundlagen Reinraumtechnik und Medienversorgung
Grundlagen Reinraumtechnik:

- Aufgaben und Einsatzbereiche der Reinraumtechnik, regulatorische Grundlagen, Reinheitsklassen und Betriebszustände, Reinraumwerkstoffe, Reinraumkonzepte, Grundlagen Belüftung / Luftfiltration, Barrieresysteme, Gestaltung Reinraumelemente, Personal / Verhalten im Reinraum, Reinraumbekleidung, Hygiene, Kurzüberblick Reinraumqualifizierung und -monitoring

Grundlagen Medienversorgung:

- Wasser: Inhaltsstoffe, Qualitäten, Anwendungen, Aufbereitungsverfahren, Lagerung, Veteilung, Sanitisierung
- Dampf: Qualitäten, Entgasung, Erzeugung, Verteilung
- Gase: Druckluft und weitere Gase, Qualitäten und Verunreinigungen, Aufbereitung

Empfohlene Literaturangaben:
Vorlesungsteil I:

- Labisch, Wählisch: Technisches Zeichnen - Eigenständig lernen und effektiv üben. Springer 2017. Als E-Book über die Hochschulbibliothek downloadbar
- DIN 19227, DIN 28004
- Hoischen, Hans, Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, 2016, Cornelsen Verlag
- Renckly, Sven: Technisches Zeichnen für dummies. Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Weinheim 2017. ISBN 978-3-527-70966-3

Vorlesungsteil II: Reinraumtechnik:

- Gail L., Gommel U.,Hortig H-P. (2018) Reinraumtechnik, 4. Auflage, Springer, Heidelberg
- Whyte W. (2010) Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation,2nd Ed., Wiley-Blackwell, Hoboken, USA
- GMP-Berater, Maas & Peither, Schopfheim
- DIN EN ISO 14644: Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche
- VDI 2083: Reinraumtechnik
- EU-GMP Annex 1 : Manufacture of Sterile Medicinal Products
- FDA Guidance for Industry: Sterile Drug Products Produced by Aseptic Processing

Reinstmedien:

- Bendlin, H., Eßmann, M., & Feuerhelm, K. (2011). Praxisbuch Reinstwasser: Planung, Realisierung, Qualifizierung von Reinstwassersystemen (2. überarb. Aufl.). Schopfheim: Maas & Peither GMP-Verl.
- Kudernatsch, H., Beckmann, G. T., Feuerhelm, K., Gattermeyer, H., Graf, C., Jabs, F., & Jahnke, M. (Eds.) (2015). Pharmawasser: Qualität, Anlagen, Produktion (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). ecv basics Praxis. Aulendorf: ECV Editio-Cantor-Verlag.

Modul: Grundlagen Prozess- und Reinraumtechnik	
5	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
6	**Prüfungsformen:** Klausur (90min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bock, Lorenz, Schmid, Andreas
10	**Optionale Informationen:** Englischsprachige Elemente: Vorlesungsteil II: englischsprachige Begleitmaterialien (englischsprachiges Lehrbuch zum Thema Reinraumtechnik, einige Guidelines in englischer Sprache) Nachhaltigkeits-Lehrinhalte: Vorlesungsteil II: Reinraumtechnik als Mittel zur Reduktion von Produktions-ausschuss, Erhöhung der Produktsicherheit und –haltbarkeit und Gewährleistung des Schutzes von Mensch und Umwelt; Verfahren der Wasseraufbereitung (UN-Nachhaltigkeitsziele 3, 6 und 12)

Property Development

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Property Development</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td colspan="2">Studiensemester
3</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Property Development</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung / 2.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Breite und vertiefte Kentnisse des öffentlichen und privaten Baurechts. Überblick über die einzelnen Planungsschritte bei der Gebäude- und Liegenschaftsplanung und die dabei anzuwendende Honorarordnung für Architekten und Ingenieure: Erfassung eines Gebäudes als ganzheitliche Struktur im Zusammenhang mit baukonstruktiven Elementen und gebäudetechnischer Ausrüstung. Integriertes Fachwissen über gebäudetechnische Anlagen (Heizung, Sanitär) und die wichtigsten Alternativen Energietechnologien für Gebäude und deren digitale Vernetzung. [Wissen, 5]
• Fähigkeit, die Nutzung und Bebaubarkeit von Grundstücken beurteilen und optimieren zu können. Methodenkenntnisse, Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung unter den Gesichtspunkten des Technical und Commercial Building Managements (Nachhaltigkeit, Lebenszyklusbetrachtungen, Energieeffizienz) zu analysieren und auszuwählen. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Fähigkeit, Planungsprozesse von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen kooperativ in Zusammenarbeit mit Architekten und Fachingenieurenzu strukturieren und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren. [Mitgestaltung, 6][Kommunikation, 6]
• Definition der Ziele des Technical und Commercial Building Managements im Hinblick auf die ganzheitliche Betrachtung von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen, Einbringung in die Planungsprozesse und Auswahl lebenszyklusoptimierter Varianten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Property Development	
	Building and Property Design and Engineering 1 - Öffentliches Baurecht (allgemeine und gesetzliche Grundlagen, Bauleitplanung , Genehmigungsverfahren, Außenbereich/Innenbereich, Bauproduktnachweise, Denkmalschutz) - Leistungsphasen nach HOAI (Grundlagenermittlung, Vor- und Entwurfsplanung, Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung, Ausschreibung und Vergabe, Bauüberwachung, Dokumentation). Ausschreibungsvarianten im englischen Sprachraum (Request for Information (RFI), Request for Quotation(RFQ), Request for Proposal(RFP), Request for Feature (RFF) - Beeinflussbarkeit der Kosten über den Lebenszyklus (Verfahren der Kostenermittlung, Kostenermittlung im Planungsablauf, Verfahren mit einem Bezugswert, Elementmethode, ausschreibungsorientierte Verfahren) Empfohlene Literaturangaben: • Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.11.2004 zuletzt geändert am 3.11.17 • Baunutzungsverordnung (BauNVO) – Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.1.1990, zuletzt geändert am 21.11.17 • HAUTH, M.: Vom Bauleitplan zur Baugenehmigung. Bauplanungsrecht, Bauordnungsrecht, Baunachbarrecht. 12. Aufl., DTV-Beck, September 2015 • Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) in der Fassung vom 17.7.2013 • Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5.3.2010, zuletzt geändert am 21.11.2017 • STÜER, B.: Handbuch des Bau- und Fachplanungsrecht. Planung – Genehmigung – Rechtsschutz, 5. Aufl. Beck Juristischer Verlag, 2015 • Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Fassung 2018, VOB-Verlag Ernst Vögel, Stamsried 2018
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen:** Klausur (60min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bosch, Michael
10	**Optionale Informationen:**

Technische Gebäudeausrüstung

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Technische Gebäudeausrüstung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)
WPM (LEH-HY, LEH-LE, PHT-BT)</td><td>Studiensemester
3</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Technische Gebäudeausrüstung</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Praktikum</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Breite und vertiefte Kenntnisse über die Anforderungen an die Raumluft und über den sich daraus ergebenden Aufbau und die Komponenten von raumlufttechnischen Anlagen auch unter energetischen Gesichtspunkten. [Wissen, 5]
• Die Studierenden können die physikalischen, physiologischen und psychologischen Hintergründe des Lichts und der optischen Wahrnehmung einschätzen. [Wissen, 6]
• Die Studierenden verstehen die Grundlagen zu Gas- und Elektroinstallationen in Gebäuden. [Wissen, 5]
• Anwendung der thermodynamischen Grundlagen bei der Auslegung raumlufttechnischer Anlagen und Bestimmung sowie Auswahl der erforderlichen Anlagenteile (Ventilatoren, Luftkanäle, Erhitzer, Befeuchter etc.). Konzeption und Einsatz der Digitalisierung bei der Automatisierung von raumlufttechnischen Anlagen. Fähigkeit, den Betrieb von raumlufttechnischen Anlagen in intelligenten Gebäuden zu optimieren.6]Die Studierenden sind in der Lage unter Anwendung der Definitionen der wichtigsten lichttechnischen Größen beleuchtungstechnische Auslegungen zu entwickeln.5] [Wissen, 5]
• Fähigkeit, raumlufttechnische Anlagen in Kombination mit der Gebäudeautomation in Teams zu planen und zu analysieren und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren.5] [Wissen, 5]
• Einbringung und Verfolgung der Aspekte des Technical Building Managements im Sinne einer lebenszyklusoptimierten Anwendung der gebäudetechnischen Anlagen.. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Technische Gebäudeausrüstung	
	• Aufbau und Komponenten von raumlufttechnischen Anlagen (Befeuchter, Wärmetauscher, Luftkanäle, Gebläse, Filter). • Anforderungen an die Raumluft: Luftwechselzahl, kontrollierte Wohnungslüftung, Luftverschmutzung. • Grundlagen der Gasströmung, statischer und dynamischer Druck, Reibung. • Darstellung der thermodynamischen Luftbehandlungen im Mollier h-x-Diagramm. • Diskussion von Ventilatorarten, Ventilatorkennfeldern, Regelung. Digitale Einbindung von RLT-Anlagen. • Auswahlkriterien und Auslegung von Luftkanälen, Grundlagen der Rohrnetzberechnung. • Versuche zu thermodynamischen Luftbehandlungen an der Musterklimaanlage im Labor. • Grundlagen zu Gas- und Elektroinstallationen in Gebäuden • Lichttechnische Anlagen, Grundlagen des Lichts, Lichtarten, –stärke, –qualität, Lichterzeugung, Leuchtenarten, Vorschriften zu Lichtstärke und Blendungsbegrenzung, Auslegung einer Beleuchtungsanlage. Empfohlene Literaturangaben: Kapitel Lüftungstechnik: * Keller, L.:Leitfaden für Lüftungs- und Klimaanlagen, Verlag Recknagel, 2014 * Laasch, T., Laasch, E.: Haustechnik: Grundlagen-Planung-Ausführung, Springer Vieweg Verlag, 2015 * Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik, Band 2, Werner Verlag, 2016 * Recknagel, H., et al.: Taschenbuch für Heizung+Klimatechnik 17/18, Deutscher Industrieverlag, 2017 * Kapitel Licht und Beleuchtung * Diverse Broschüren, downloadbar unter www.licht.de/de/service/publikationen-und-downloads/heftreihe-lichtwissen
5	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
6	**Prüfungsformen:** Klausur (90min), Praktische Arbeit
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistungen
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bock, Lorenz
10	**Optionale Informationen:** Auflistung englischsprachiger Elemente, englischsprachige Versuche mit der Musterklimaanlage, Begriffe für lichttechnische Grundgrößen auch in englischer Sprache

Verfahrenstechnik

Modul: Verfahrenstechnik					
Kennnummer	**Workload**	**Modulart**	**Studiensemester**	**Dauer**	**Häufigkeit**
	150 h	PM (PHT, SBM)	3 (SBM) 4 (SBM)	1 Sem.	WS und SS

	Lehrveranstaltung(en)	**Sprache**	**Kontakt -zeit**	**Selbst -studium**	**Credits (ECTS)**
1	Verfahrenstechnik	Deutsch	4.0 SWS / 60 h	90 h	5.0

2	**Lehrform(en) / SWS** Übung, Vorlesung / 4.0
3	**Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:** • Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen zu komplexen Verfahren und deren Anwendung. [Wissen, 5] • Die Studierenden besitzen vielfältige kognitive Kompetenzen, um Prozesse selbstständig zu planen, zu bewerten und auszulegen. [Beurteilungsfähigkeit, 5][Systemische Fertigkeiten, 6]
4	**Inhalte:** Die Lehrveranstaltung behandelt die grundlegenden Verfahren der Stoffumwandlung und Stoffaufbereitung sowie die dazugehörigen Apparate und Maschinen. Darüber hinaus werden die Eigenschaften von Wasser und Wasserdampf sowie deren technische Anwendung in Maschinen, Anlagen und Energieumwandlungsprozessen vermittelt. Zentrale Inhalte sind Aggregatzustandsänderungen, spezifische Zustandsgrößen, das Arbeitsprinzip von Dampfkraftanlagen, Gas-Dampf-Gemische, Partialdruck, feuchte Luft, absolute und relative Luftfeuchte, Feuchtegrad sowie die Darstellung und Analyse thermodynamischer Prozesse im h,x-Diagramm. Ergänzend werden einfache isobare Zustandsänderungen feuchter Luft, Grundlagen der Wasseraufbereitung, thermische Kreisprozesse, Trocknungsprozesse sowie die Messtechnik thermischer Zustandsgrößen behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik. Insbesondere werden mechanische Trennverfahren und Verfahren des Materialhandlings vorgestellt. Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse der zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien und lernen deren technische Umsetzung sowie den Einsatz in unterschiedlichen industriellen Anwendungen und Prozessketten kennen. Empfohlene Literaturangaben: IGNATOWITZ E: Chemietechnik, 13. Auflage. Verlag Europa-Lehrmittel, 2022.
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistung
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Köhler, Karsten, Schlegel, Katharina
10	**Optionale Informationen:**

Modul: Verfahrenstechnik	
	Englischsprachige Elemente: ausgewählte Diagramme, Folien und Filme

Semester 4

Bautechnik 2

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Bautechnik 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
4</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Bautechnik 2</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden wenden im Rahmen des semesterbegleitenden „Kleinen Entwurfs“ ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an und vertiefen diese. Sie verfügen über grundlegende und vertiefte Kenntnisse zu Konstruktionsarten des Hochbaus, zu Materialien und konstruktiven Prinzipien und können diese in einen konzeptionellen Gebäudeentwurf überführen. Zudem besitzen sie ein integriertes Verständnis der hochbaulichen Planung in den frühen Leistungsphasen sowie die Fähigkeit, Planungsaufgaben unter Gesichtspunkten des planungs- und baubegleitenden Facility Managements zu reflektieren. [Wissen, 6]
• Fähigkeit, Baukonstruktionen von Neubauten sowie Sanierungsoptionen bestehender Gebäude unter Gesichtspunkten des Technical Building Managements (insbesondere Nachhaltigkeit, Lebenszyklusbetrachtung und Energieeffizienz) zu analysieren, zu bewerten sowie geeignete Alternativen zu entwickeln und auszuwählen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]
• Kooperative Planung in Zusammenarbeit mit Architekten und Fachingenieuren unter Einbringung der Aspekte des Technical Building Managements [Kommunikation, 5]
• Fähigkeit, eigene konzeptionelle Lösungsansätze im Sinne des Technical Building Managements über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden – von der Errichtung über den Betrieb bis zum Rückbau – zu entwickeln, die zugrunde liegenden Ziele zu definieren, die Planungsprozesse nachhaltig zu gestalten sowie die getroffenen Entscheidungen fachlich fundiert zu begründen und zu verteidigen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:
Themen der Bautechnik: bauliche Flexibilität, Umnutzungsfähigkeit eines Gebäudes, Fuktionalität der Nutzung, Personal- und Materialflussanalysen, Materialauswahl und Nachhaltigkeitsaspekte, Flächenbeurteilung und Kostenableitung

Empfohlene Literaturangaben:
Literatur: - Neufert E.: Bauentwurfslehre, Vieweg + Teubner, 2024 - Bielefeld, B.: Architekturdarstellung Basics, Brickhäuser Verlag, 2014 - BATRAN, B., BLÄSI, H., FREY, V., et al.: Grundwissen Bau, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg 2010 - BIELEFELD, B., ACHILLES, A.: Basics Baukonstruktion, Birkhäuser Verlag, 2015 - DEPLAZES, A.:Architektur konstruieren:vom Rohmaterial zum Bauwerk, Verlag DARCH ETH, 5.Aufl. 2018 - DIERKS, K., SCHNEIDER, K.-J.: Baukonstruktion,7.Aufl. Werner Verlag, Düsseldorf 2011 - FRICK, O:, HESTERMANN, O., RONGEN, L:: Baukonstruktionslehre, Band 1, 35. Aufl., Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2010, Band 2, 35.Aufl., Wiesbaden 2018 - HIRSCHFELD, K.: Baustatik – Theorie und Beispiele, Springer Verlag, Berlin 2006 - HOLSCHEMACHER, K., SCHNEIDER, K.-J., WIDJAJA, E.: Baustatik – einfach und anschaulich: baustatische Grundlagen, 4. Aufl., Verlag Bauwerk BBB, 2013 - KERSCHBERGER,A., BRILLINGER, M., BINDER, M.: Energieeffizient Sanieren – mit innovativer Technik zum Niedrigenergiestandard, Solarpraxis, Berlin 2007 - KRINGS, W., WANNER, A.: Kleine Baustatik – Grundlagen der Statik und Berechnung von Bauteilen, 18.Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart 2017</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
</table>

Modul: Bautechnik 2	
6	**Prüfungsformen:** Klausur (60min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** bestandene Prüfungsleistung(en)
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bock, Lorenz
10	**Optionale Informationen:**

Building Automation and Control Systems 2

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Building Automation and Control Systems 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
4</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Building Automation and Control Systems 2</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung / 2.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden kennen die Steuerungs- und Regelungsstrategien für HKL-Systeme in Bestandsanlagen und moderne Anlagen auf Basis regenerativer Technik. Sie kennen die Besonderheiten von Building IoT mit der dazugehörigen Managementsoftware. [Wissen, 6]
• Sie können technische Anforderungen an Automationssysteme für vorgegebene Gebäuderahmenbedingungen formulieren. Sie können technische Systemversuche planen und die dazugehörige Ergebnissberichte Dritter bewerten. [Systemische Fertigkeiten, 5][Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden können in jeder Leistungsphase nach HOAI für intelligente Gebäudefunktionen Ihre Anforderungen an die zu erbringende Leistung sowie Ihre Bewertung der Leistungserbringung gegenüber den technischen Fachpersonen vertreten. [Kommunikation, 6]
• Sie sind in der Lage, unverhergesehenen technischen Problemen bei der Programmierung und Inebtriebnahme von Automationssystemen zu begegnen und entwickeln Strategien, um diese Probleme zu beherrschen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Building Automation and Control Systems 2	
	• Vermittlung und Anwendung der fachspezifischen Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich Smart Building Engineering and Management. • Mess-, Steuer- und Regelungssstrategien (Control Systems) in HKL. • Gebäudeleittechnik und integrated Building Management Systems. • Cloud-Systeme. Technisches Monitoring im Gebäude. • Technische Dokumentation und Kommunikation in der GA. • Normen und Richtlinien. Empfohlene Literaturangaben: • Langmann, Reinhard: Taschenbuch der Automatisierung, 3., neu bearbeitete Auflage 2017, Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44664-9, E-Book: ISBN 978-3-446-45102-5 • Balow, Jörg, Systeme der Gebäudeautomation – Ein Handbuch zum Planen, Errichten, Nutzen, 2. Auflage 2016, cci Verlag, ISBN 978-3-922-42032-3 • Lauckner, Günther; Krimmling, Jörn, Raum- und Gebäudeautomation für Architekten und Ingenieure. Grundlagen-Orientierungshilfen-Beispiele, 2020, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-30142-2, E-Book: ISBN 978-3-658-30143-9. • Hansemann, Thomas; Hübner, Christof, Gebäudeautomation – Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet, 4. Auflage 2021, Hanser, E-Book: ISBN 978-3-446-46357-8. • ARBEITSKREIS DER PROFESSOREN FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ENERGIESYSTEME (Hrsg.), Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, 8. überarbeitete Auflage 2017, VDE Verlag, ISBN 978-3-8007-4279-0. • Schneider, Wolfgang; Heinrich, Berthold, Praktische Regelungstechnik, 4. Auflage 2017, Springer-Vieweg, E-Book: ISBN 978-3-658-16993-0. • Palmer, Sebastian, Grundlagen der Gebäudeautomation für die Klima- und Lüftungstechnik, 1. Auflage 2017, VDE Verlag, ISBN 978-3-922420-37-8, E-Book: ISBN 978-3-922420-46-0
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen:** Klausur (60min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistung
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Heinze, Habbo
10	**Optionale Informationen:** Englischsprachige Elemente: ausgewählte Fachunterlagen und Medien (Screencasts, Videos).

Building Engineering

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Building Engineering</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
4</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Building Engineering</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Übung, Vorlesung / 4.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Überblick über die einzelnen Planungsschritte bei der Gebäude- und Liegenschaftsplanung und die dabei anzuwendende Honorarordnung für Architekten und Ingenieure: Erfassung eines Gebäudes als ganzheitliche Struktur im Zusammenhang mit baukonstruktiven Elementen und gebäudetechnischer Ausrüstung. Integriertes Fachwissen über gebäudetechnische Anlagen (Heizung, Lüftung und Sanitär) und die wichtigsten alternativen Energietechnologien für Gebäude. [Wissen, 5]
• Fähigkeit, die Nutzung und Bebaubarkeit von Grundstücken beurteilen und optimieren zu können. Methodenkenntnisse, Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) unter den Gesichtspunkten des Technical und Commercial Building Managements (Nachhaltigkeit, Lebenszyklusbetrachtungen, Energieeffizienz) zu analysieren und auszuwählen. [Beurteilungsfähigkeit, 6][Instrumentelle Fertigkeiten, 6]
• Fähigkeit, Planungsprozesse von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen kooperativ in Zusammenarbeit mit Architekten und Fachingenieurenzu strukturieren und die Ergebnisse ziel- und adressatenbezogen zu präsentieren. [Kommunikation, 5][Mitgestaltung, 5]
• Definition der Ziele des Technical und Commercial Building Managements im Hinblick auf die ganzheitliche Betrachtung von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen, Einbringung in die Planungsprozesse und Auswahl lebenszyklusoptimierter Varianten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Building Engineering	
	• Gebäudetechnik und deren Einbindung in die Gebäudeplanung: Anlagenkomponenten, Anlagenkonzepte sowie Prinzipien der Leitungsführung für Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Sanitär (HKLS). Kombination der Anlagen und gebäudetechnischen Bauteile mit Gebäudeautomation (GA) zu Smart Buildings. • Einbindung regenerativer Energiekonzepte in die Gebäudeplanung • Einflussfaktoren des Gebäudebetriebes für die Gebäudeplanung: Energiebilanzierung, thermische Gebäudesimulation, Heizungsanlagenbetrieb, digitale Gebäudeüberwachung. Empfohlene Literaturangaben: • BIELEFELD, B::Basics Gebäudetechnik, Birkhäuser Verlag, 2017 • BOHNE, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden, Springer Verlag, Berlin, 2019 • KERSCHBERGER, A., BRILLINGER, M., BINDER, M.: Energieeffizient Sanieren – mit innovativer Technik zum Niedrigenergie-Standard, Solarpraxis Berlin, 2007 • KISTEMANN, T., et al: Gebäudetechnik für Trinkwasser, Springer Verlag, Berlin 2017 • LAASCH, T., LAASCH, E., : Haustechnik: Grundlagen – Planung – Ausführung, Verlag Springer Vieweg, Berlin 2013 • LENZ, P., SCHREIBER, J., STARK, T.: Nachhaltige Gebäudetechnik: Nachhaltige Sanitärtechnik Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Sanierungskonzepte, Detail Verlag, 2010 • PISTOHL, W., RECHENAUER, C., SCHEUERER, B.: Handbuch der Gebäudetechnik Band 1: Planungsgrundlagen und Beispiele, Handbuch der Gebäudetechnik 2: Planungsgrundlagen und Beispiele, Werner Verlag, Neuwied 2016 • RECKNAGEL, H., et al: Taschenbuch für Heizung+Klimatechnik 17/18, Deutscher Industrieverlag, 2017
5	**Teilnahmevoraussetzungen**
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bock, Lorenz
10	**Optionale Informationen:**

Grundlagen BIM/CAFM 2

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Grundlagen BIM/CAFM 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
4</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Grundlagen BIM/CAFM 2</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden kennen Struktur, Aufbau und Arbeitsweisen von CAFM-Systemen. Sie besitzen integriertes Fachwissen zu mehreren CAFM-Systemen. Sie verfügen über erweitertes allgemeines Fachwissen zur Planungsmethode BIM. [Wissen, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, CAFM-Systeme hinsichtlich der Kombinierbarkeit mit BIM und ihrer Eignung für spezifische Anwendungsfälle zu beurteilen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, in kleinen Gruppen zusammenzuarbeiten und sich mit weiteren Gruppen detailliert abzustimmen [Kommunikation, 5]
• Sie gestalten ihre Arbeitsprozesse selbständig [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:
Aufbau, Inhalte, Struktur und Arbeitsweise von CAFM-Systemen Praktische Übungen an mehreren CAFM-Systemen Entwicklungsstufen und Dimensionen von BIM-Modellen Vor- und Nachteile, Besonderheiten, Risiken der Planungsmethode BIM

Empfohlene Literaturangaben:
• GEFMA 124-1, 124-2: Energiemanagement
• GEFMA 400: Computer Aided Facility Management CAFM - Begriffsbestimmungen, Leistungsmerkmale.
• GEFMA 410: Schnittstellen zur IT-Integration von CAFM-Software,.
• GEFMA 420: Einführung eines CAFM-Systems.
• GEFMA 430: Datenbasis und Datenmanagement in CAFM-Systemen.
• May, Michael: CAFM-Handbuch; IT im Facility Management erfolgreich einsetzen. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013 und neuer oder
• May,Michael (Editor): CAFM-Handbuch: Digitalisierung im Facility Management erfolgreich einsetzen. Springer, Berlin, Heidelberg. Z. B. 4. Aufl. 2018</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Verbindliche Anmeldung im E-Learningsystem der HSAS im Laufe der ersten Vorlesungswoche des jeweiligen Semesters</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsformen:
Klausur (60min)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
bestandene Prüfungsleistung(en)</td></tr>
</table>

Modul: Grundlagen BIM/CAFM 2	
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bock, Lorenz
10	**Optionale Informationen:**

Grundlagen Qualitätsmanagement

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Grundlagen Qualitätsmanagement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
4</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Grundlagen Qualitätsmanagement</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden verfügen über ein integriertes Fachwissen in den Grundlagen des Qualitätsmanagements. Sie sind in der Lage den Aufbau sowie die Bedeutung eines Qualitätsmanagementsystems nach ISO DIN EN 9001 für eine Organisation zu beschreiben. Sie können zudem die Grundzüge der Organisationslehre sowie des Prozessmanagements erklären. [Wissen, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage die Prozessabläufe in einer Organisation zu beschreiben, darzustellen und in Bezug auf Qualität zu bewerten. Sie können die Anforderungen der ISO 9001 auf einen Prozess einer Organisation anwenden und beurteilen. [Systemische Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage in heterogenen Gruppen mitzuwirken und andere anzuleiten sowie zu unterstützen um zu einen gemeinsamen Ergebnis zu kommen. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]
• Die Studierenden können anhand der ISO DIN EN 9001 eigenständig Auszüge eines Qualitätsmanagementsystems anwenden und auch vergleichen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:
Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmens, Prozessorganisation und Prozessmanagement, Qualitätsmanagement und Qualitätsmanagementsysteme, Normenreihe ISO DIN EN ISO 9000ff, Dokumentation und Aufbau eines QM-Systems.

Empfohlene Literaturangaben:
Qualitätsmanagement von A bis Z, Kamiske, Hanser Verlag
Qualitätsmanagement für Ingenieure, Linß, Fachbuchvelag Leipzig
Praxisbuch ISO 9001:2015, Koubek, Hanser Verlag
Grundlagen der Organisation, Frese, Graumann, Theuvsen, Gabler Verlag</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsformen:
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Bestande Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendbarkeit des Moduls:
siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Modulverantwortliche(r):
Heindl, Philipp</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Optionale Informationen:</td></tr>
</table>

Modul: Grundlagen Qualitätsmanagement	

Grundlagen und digitales Vertragsmanagement

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Grundlagen und digitales Vertragsmanagement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
4</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Grundlagen und digitales Vertragsmanagement</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung / 4.0</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden identifizieren das Vertragsmanagement als zentrales Werkzeug zur Vergabe und Steuerung aller Leistungen im Rahmen des Smart Building Engineering and Management. Sie kennen insbesondere die aktuelle Entwicklung auf dem Markt für Planungs-, Bau- und Gebäudemanagementdienstleistungen sowie deren aktuellen Digitalisierungsstand, die rechtlichen Grundlagen des Vertragsmanagements, die Bestandteile der betreffenden Ausschreibungen und Verträge sowie die juristischen Konsequenzen von Vertragsverletzungen. Weiterhin erkennen die Studierenden die Bedeutung des Vertragsmanagements für die Delegation von Planungs-, Bau- sowie Betreiberaufgaben und -verantwortlichkeiten und entwickeln ein Bewusstsein für die Fairness vertraglicher Vereinbarungen sowie für den Zusammenhang zwischen der Qualität der Leistung und der Höhe der Vergütung. Zudem kennen sie alle Möglichkeiten und Instrumente einer umfassenden Digitalisierung von Verträgen einschließlich webbasierter Ausschreibungssysteme und Plattformen sowie Anwendungen der Blockchain-Technologie zur Optimierung des gesamten Vertragsmanagementprozesses. Schließlich kennen die Studierenden die Möglichkeiten einer ergebnisorientierten Vertragsgestaltung unter Einsatz von Key Performance Indikatoren (KPI), die darauf aufbauenden vertraglichen Bonus-Malus-Regelungen und deren Bedeutung für die Gestaltung langfristiger Wertschöpfungspartnerschaften zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. [Wissen, 5]
• Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, das Vertragsmanagement für ein Objekt, einen Standort oder einen Auftrag/Kunden gesamtverantwortlich abzuwickeln. Hierzu gehören die kontinuierliche Marktbeobachtung und -analyse hinsichtlich der Beschaffung von Einzel-, Teil-system- und Systemdienstleistungen im Bau- und Gebäudemanagement, Erstellung von Ausschreibungsunterlagen im Zusammenwirken mit anderen Zentralfunktionen (Einkauf, Rechtsabteilung), insbesondere auch die vertragliche Implementierung von ergebnisorientierten Komponenten (KPI) und von Bonus-Malus-Systemen, Erstellung von Angeboten aus der Sicht eines anbietenden Bauunternehmens sowie Gebäudemanagementdienstleisters, Auswahl von Bau- und Gebäudemanagementdienstleistern auf der Grundlage gewichteter, mehrdimensionaler, qualitativer und quantitativer Kriterienstrukturen, Vergabegespräche und Vertragsverhandlungen, Implementierung des Vertrages sowie optimale Gestaltung der Start-Up-Phase, aufgaben- und ergebnisorientierte Überwachung der Einhaltung vertraglicher Leistungspflichten der Auftragnehmer, Durchführung einer integrierten Beurteilung der Auftragnehmer und die Ableitung von Konsequenzen hieraus, Optimierung und umfassende Digitalisierung des gesamten Vertragsmanagementprozesses durch kontinuierliche Evaluation und Implementierung der jeweils modernsten Technologien und IT-Systeme [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Horizontale Kooperation innerhalb des Gebäudenutzers mit dem Einkauf und der Rechtabteilung sowie innerhalb des Bau- bzw. Gebäudemanagementdienstleisters im Rahmen der Angebotserstellung. Steuerung und Überwachung der Auftragnehmer aus der Perspektive des Auftraggebers. Customer Relationship sowie Beschwerdemanagement aus der Perspektive des Bau- bzw. Gebäudemanagementdienstleisters. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]</td></tr>
</table>

Modul: Grundlagen und digitales Vertragsmanagement	
	• Fähigkeit, das Vertragsmanagement von der Entwicklung der Ausschreibungsunterlagen über die Angebotserstellung bis zur Steuerung und Überwachung beim Auftraggeber bzw. Auftragnehmer unter Einsatz der jeweils modernsten IT-Werkzeuge eigenverantwortlich und vollständig digitalisiert abzuwickeln. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]
4	**Inhalte:** Strategische Ziele des SMB als Ausgangspunkt für die Vergabe von Leistungen; Betreiberverantwortung und deren Delegation im Rahmen von Verträgen; Rechtliche Grundlagen von Bau- und Gebäudemanagementverträgen; Struktureller Aufbau von Ausschreibungsunterlagen; Notwendigkeit einer aktuellen und vollständig digitalisierten technischen Liegenschaftsdokumentation; Ableitung von Betreiberpflichten und -aufgaben mit Hilfe eines webbasierten Regelwerkinformationssystems; Aufgaben- und ergebnisorientierte Leistungsbeschreibungen; Besonderheiten von Einzel-, Teilsystem- und Systemausschreibungen; Ausschreibungsplattformen; Angebotskalkulation und -erstellung beim Auftragnehmer; Integrierte Angebotsbewertung; Vergabegespräche und Vertragsverhandlungen; Vertragsimplementierung und Start-Up-Phase; Steuerung, Überwachung und Bewertung der Auftragnehmer während der Vertragslaufzeit; Sonderformen des strategischen Outsourcings: Betreibergesellschaft, Managementgesellschaft, Property Management; Gestaltung langfristiger strategischer Wertschöpfungspartnerschaften, Optimierung des gesamten Vertragsmanagementprozesses durch die Blockchain-Technologie. Empfohlene Literaturangaben: Bosch, M.,: Strategisches Smart Building Engineering and Management II: Implementierung von SBM-Strategien, Studienbrief, jeweils aktuelle Auflage. Bosch, M., Wagner, T.: Einführung in das Smart Building Engineering and Management III: Einführung in das Kaufmännische Gebäudemanagement, das Flächenmanagement und die übergreifenden Leistungsbereiche, Studienbrief, jeweils aktuelle Auflage. GEFMA-Richtliniengruppe 500: Outsourcing im FM, GEFMA – Deutscher Verband für Facility Management e.V., jeweils neueste Auflagen. Link, M., Wagner, T., Bosch, M.: Betriebssicherheit von Gebäuden und Anlagen, in: Niedersächsischer Städtetag (NST), 3/2006, S. 60-61. Niebler/Biebl/Ross: Arbeitnehmerüberlassungsgesetz, Kommentar, Beck, jeweils neueste Auflage. Textausgaben folgender Gesetze und Verordnungen: BGB, HGB, GmbHG, AktG, VOB, VOL, WEG, dtv-Verlag jeweils neueste Auflagen.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Grundlagen SBM und Rechnungswesen sollten absolviert sein.
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistungen am Ende des Semesters
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bosch, Michael
10	**Optionale Informationen:**

Investition und Finanzierung

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Investition und Finanzierung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)
WPM (BIA, BIA-WM, LEH-HY, LEH-LE, SBM-BPT, SBM-BT)</td><td>Studiensemester
4 (SBM)
6 (SBM-BPT), (SBM-BPT), (SBM-BT), (SBM-BT)</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Investition und Finanzierung</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden verfügen über ein breites und methodisch tiefes Wissen zur betriebswirtschaftlichen Investitions- und Finanzierungstheorie im Smart Building Engineering and Management Facility und im Produktionsmanagement. Sie kennen die unterschiedlichen Arten von Investitionen, die unterschiedlichen Methoden der Investitionsrechnung (statisch, dynamisch)kennen die Wirkung steuerlicher Einflüsse auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionsobjekten und können die in der Praxis herrschende Unsicherheit der Daten bei langfristigen Investitionsentscheidungen in den Modellen der Investitions- und Finanzierungsrechnung berücksichtigen. Sie kennen die maßgeblichen Formen der Finanzierung in Unternehmen, können die Ergebnisgrößen Jahresüberschuss und Cash-Flow unterscheiden und sind sich der Notwendigkeit bewusst, eine hinreichende Liquidität des Unternehmens bzw. des Projekts als eigenständige Größe (neben dem Erfolg) sicherzustellen. [Wissen, 6]
• Mit Hilfe der Investitionsrechnung werden im Smart Building Engineering and Management sowie im Produktionsmanagement langfristige Entscheidungen vorbereitet. Hierbei stellt sich stets auch die Frage der optimalen Finanzierung der betreffenden Investitionen.Die Studierenden können komplexe praktische Investitions- und Finanzierungsrechnungen mit den jeweils geeigneten Methoden durchführen und die Ergebnisse im Hinblick auf die erwartete Vorteilhaftigkeit sachgerecht beurteilen, auswerten und präsentieren. [Beurteilungsfähigkeit, 6]
• Fähigkeit und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die erarbeiteten Fertigkeiten fachübergreifend und teambezogen in Schnittstellen- und Führungspositionen, u.a. im Facility Management, zu nutzen und zu teilen. [Mitgestaltung, 6]
• Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung von Problemstellungen der Investition und Finanzierung. Dabei eigenständiger und verantwortlicher Einsatz des Wissens und der Fertigkeiten in den Methoden und Instrumenten. Berücksichtigung ethischer und ökologischer Zusammenhänge. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:
Das Modul findet als Vorlesung in Präsenz (2 SWS) und als Übung online (2 SWS) statt.
Ausgewählte Methoden der Finanzmathematik, Grundbegriffe, Ziele und Aufgaben der Investitionsrechnung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung, Innen- und Außenfinanzierung, Unternehmensbewertung, Investitionsrechenmethoden (statische und dynamische).

Empfohlene Literaturangaben:
Vornholz, G. (2022). Der Immobilien-Investmentmarkt. Wiesbaden: Springer Gabler. Brauer, K.-U. (2019), Grundlagen der Immobilienwirtschaft. Recht - Steuern - Marketing - Finanzierung – Bestandsmanagement - Projektentwicklung (10. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler. Drukarczyk, J., Schüler, A. (2021). Unternehmensbewertung. München: Verlag Franz Wahlen.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
</table>

Modul: Investition und Finanzierung	
	keine
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistung
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Graf, Peter
10	**Optionale Informationen:** Integration begleitender englischsprachiger Literatur

Marketing

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Marketing</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (ANB, SBM)
WPM (AEL, BIA-WM, LEH-HY, LEH-LE, SBM-BPT, SBM-BT)</td><td>Studiensemester
4 (SBM)
6 (SBM-BPT), (SBM-BPT), (SBM-BT)</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Marketing</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Breite Kenntnisse der Aufgaben, Inhalte, Ziele und methodischen Instrumente des Marketings.Wissen und Verständnis über die Zusammenhänge und Wechselwirkungen der verschiedenen Elemente und Ebenen des Marketings im Hinblick auf die Optimierung des Marketing Mix. [Wissen, 6]
• Fähigkeit zur Anwendung, Beurteilung, Auswertung und Präsentation der strategischen und operativen Marketinginstrumente zur Lösung spezifischer Fragestellungen der marktorientierten Unternehmensführung. [Beurteilungsfähigkeit, 6]
• Fähigkeit und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die erarbeiteten Fertigkeiten fachübergreifend und teambezogen in Schnittstellen- und Führungspositionen, z.B. im Produktmanagement, zu nutzen und zu teilen. [Mitgestaltung, 6]
• Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung von qualitativen / quantitativen Problemstellungen des integrierten Marketings. Dabei eigenständiger und verantwortlicher Einsatz des Wissens und der Fertigkeiten in den Instrumenten des Marketings und zum Marketing Mix. Berücksichtigung ethischer und ökologischer Zusammenhänge. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Die Lehre findet sowohl in Präsenz (2 SWS), als auch online (2 SWS) statt.
Grundlagen des Marketings, strategisches Marketing, Instrumente des Marketings: Produktpolitik , Preispolitik , Distributionspolitik (Vertriebspolitik), Kommunikationspolitik; Unterscheidung von Sach- und Dienstleistungsmarketing; Konzepte des Online-Marketing; Unterscheidung von B2C- und B2B-Marketing;

Empfohlene Literaturangaben:
HOMBURG, C.; KROHMER, H.: Marketingmanagement. Studienausgabe: Strategie – Instrumente – Umsetzung – Unternehmensführung. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden.
HOMBURG, C.; KUESTER, S., KROHMER, H.: Marketing Management: A Contemporary Perspective. Aktuelle Auflage. Mcgraw-Hill Education Ltd.
KOTLER P.; KELLER, K.; BLIEMEL F.: Marketing-Management. Strategien für wertschaffendes Handeln. Aktuelle Auflage. Pearson Studium: München.
MEFFERT H.; BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M.: Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele. Aktuelle Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden.
Fachzeitschrift: Absatzwirtschaft – Zeitschrift für Marketing</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen
keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:</td></tr>
</table>

Modul: Marketing	
	Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistung
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Graf, Peter
10	**Optionale Informationen:** Integration begleitender englischsprachiger Literatur.

Semester 5

Praxissemester

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Praxissemester</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
780 h</td><td>Modulart
PM (AEL, ANB, BIA, LEH, PHT, SBM)</td><td>Studiensemester
5</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
a. Praxis und Bericht
b. Reflexion des Praxissemesters</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30.0 h</td><td>Selbst -studium
750.0 h</td><td>Credits (ECTS)
26.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
a. IPS
b. Seminar</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden besitzen neues bzw. erweitertes Fachwissen, das sie sich im Rahmen ihrer praktischen Tätigkeiten aneignen. [Wissen, 6]
• Die Studierenden können die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse in der Praxis anwenden und die daraus entstehenden Auswirkungen beurteilen [Beurteilungsfähigkeit, 5]
• Die Studierenden können die Praxisinhalte im Rahmen des IPS mit geeigneten wissenschaftlichen Methoden analysieren und reflektieren [Beurteilungsfähigkeit, 6]
• Die Studierenden können ihre Praxisstelle präsentieren [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden können ihre Projekte und Erkenntnisse aus dem IPS zusammenfassend vorstellen [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]
• Die Studierenden können sich in einem Betrieb in ein Team integrieren und mitarbeiten [Team-/Führungsfähigkeit, 5]
• Die Studierenden können konstruktive Beiträge und Vorschläge zur Lösung von praktischen Problemen liefern [Mitgestaltung, 5]
• Die Studierenden können ihre Ideen und Vorschläge fachlich kompetent und verständlich formulieren und vermitteln [Kommunikation, 5]
• Die Studierenden können konkrete, fachspezifische Aufgaben weitestgehend selbständig bearbeiten [Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]
• Die Studierenden können über Erfahrungen und Erlebnisse aus dem Praxissemester reflektieren und diese zur Weiterentwicklung ihrer Persönlichkeit und ihres Werdegangs nutzen [Reflexivität, 5]
• Die Studierenden können Rückschlüsse über ihr Studium und ihre weitere berufliche Entwicklung in Bezug auf das IPS ziehen [Reflexivität, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Präsenztage im Betrieb:
Weitestgehend selbstständige Bearbeitung von Aufgaben oder Projekten, betriebsabhängig mit Bezug auf die gewählte Vertiefungsrichtung. Anwendung und Umsetzung von theoretischen Kenntnissen und Zusammenhängen in praktischen Aufgaben und Projekten sowohl im technisch-naturwissenschaftlichen als auch im betriebswirtschaftlichen Bereich. Vertiefung der Kenntnisse durch praktische Anwendung.
Während der Präsenztage im Betrieb, also im Modulteil Praxis und Bericht, ist neben der praktischen Tätigkeit der Bericht zu erstellen.
Reflektion des Praxissemesters:
Darstellung eigener Projekte in Form eines Referates, Präsentation von Ergebnissen der Projekte und Diskussion.

Empfohlene Literaturangaben:
keine</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
</table>

Modul: Praxissemester	
	Es gelten die im allgemeinen Teil der StuPO festgelegten Regelungen
6	**Prüfungsformen:** a. Praxisbericht b. Referat
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** • Anerkennung der Ausbildung in der Praxis als erfolgreich abgeleistet und Bericht und Referat mit 4,0 oder besser bewertet - Anwesenheit bei den Terminen zur Reflektion des Praxissemesters
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Gauges, Ralph, alle, Praktikantenamtsleiter
10	**Optionale Informationen:** Das Modul ist grundsätzlich jedes Semester belegbar. Die Abgabe des Praxisberichtes muss zwingend in dem auf das IPS folgenden Semester statt finden. Die Reflexion zum IPS (Referate) finden bei Halbzügen nur einmal pro Jahr statt.

Soft Skills

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Soft Skills</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
120 h</td><td>Modulart
PM (AEL, ANB, BIA, LEH, PHT, SBM)</td><td>Studiensemester
5</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
a. Peer-to-Peer-Betreuung
b. Soft Skills Kolloquium</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 48 h</td><td>Selbst -studium
72 h</td><td>Credits (ECTS)
4.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
a. Seminar, Übung
b. Seminar, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden verfügen über vertieftes fachtheoretisches Wissen in den Bereichen Soft Skills und Projektmanagement. [Wissen, 5]
• Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an praktischen Fertigkeiten im Bereich Soft Skills. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen praktischen Fertigkeiten im Rahmen ihres IPS und der Peer-to-Peer.Betreuung umfassend einzusetzen. [Systemische Fertigkeiten, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage, Dokumente hinsichtlich der Erfüllung wissenschaftlicher Standards zu beurteilen und zu überprüfen. [Beurteilungsfähigkeit, 5]
• Die Studierenden können Peer-to-Peer-Gruppen verantwortlich leiten sowie organisieren. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]
• Die Studierenden sind innerhalb der Peer-to-Peer-Betreuung in der Lage, Sachverhalte zielgerichtet darzustellen und den Bedarf der Mentees dabei vorausschauend zu berücksichtigen. [Kommunikation, 6]
• Die Studierenden gestalten die Betreuungsprozesse im Rahmen der Peer-to-Peer-Betreuung eigenständig und nachhaltig und reflektieren diese. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6][Reflexivität, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Soft Skills	
	Soft Skills Kolloquium: Das Soft Skills Kolloquium teilt sich in dreieinhalb Seminartage vor dem IPS (nach Prüfungszeitraum 4. Studiensemester) und einen Seminartag nach dem IPS (vor Beginn des 6. Studiensemesters) auf. Seminartage vor dem IPS zur Vorbereitung auf das IPS • Kommunikation / Gesprächsführung / Resilienz / Selbstmanagement (2 Tage) • Projektmanagement: Grundlagen und Begriffe / Projektziele / Risiken / Phasenplanung und Meilensteine / Projektstruktur / Ablauf- und Terminplanung / Kosten- und Ressourcenplanung / Kreativität und Problemlösung / Projektsteuerung / Projektstart und Projektende (1 Tag) • Übungen zum Wiss. Arbeiten (1/2 Tag) Seminartag nach dem IPS zur Reflexion der Erfahrungen aus dem IPS Peer-to-Peer-Betreuung: Studierende des 7. Studiensemesters (= Mentoren) betreuen die Studienanfänger der Bachelorstudiengänge der Fakultät Life Sciences während des ersten Studiensemesters. Die ersten sieben Wochen des Semesters face-to-face, das restliche Semester blended. Drei Mentoren betreuen jeweils gemeinsam 5-6 Studienanfänger, interdisziplinäre Zusammensetzung über Studiengänge hinweg, Zuteilung über Zulosung. • Seminar zur Vorbereitung auf Mentorenaufgabe, 3 x 90 min, vor Beginn 7. Sem • Erstes Zusammentreffen von Mentoren und Mentees am ersten Tag der Vorlesungszeit • Bis zu Semesterwoche 7 ein fester Termin pro Woche im Stundenplan für Mentoren (7. Sem.) und Mentees (1. Sem.). Mind. 4 Betreuungstreffen Mentoren/Mentees in dieser Zeit. • Betreuung ab Semesterwoche 8 (Startphase der Bachelorarbeit) über Telekommunikationswege. • Evaluation der Mentoren durch die Mentees. • Begleitende Reflexion der Mentorenaufgabe und der Evaluation in einem Lernportfolio. Empfohlene Literaturangaben: Bekanntgabe in der Lehrveranstaltung
5	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
6	**Prüfungsformen:** a. Portfolio b. Referat, Praktische Arbeit
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandenes Referate, bestandene praktische Arbeit, bestandenes Lernportfolio Anwesenheit bei den Seminarteilen
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Gauges, Ralph, Schmid, Andreas
10	**Optionale Informationen:**

Semester 6

Case Studies

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Case Studies</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM, SBM-SBA)</td><td>Studiensemester
6</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Case Studies</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Seminar</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Praktische Anwendung des breiten und integrierten Wissens über Gebäude und Anlagen. Kenntnisse der Methoden des Technical und Commercial Building Managements und deren Anwendung. [Wissen, 6]
• Auswahl von Methoden des Building Managements zur Erarbeitung von Lösungen zu spezifischen Fragestellung. Fähigkeit, Frage- und Problemstellungen des Building Managements zu strukturieren und mit ausgewählten Methoden konsekutiv zu bearbeiten. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Organisation und Durchführung von Prozessen zur Lösungserarbeitung für das Building Management relevanter Problemstellungen in Teams. Ziel- und adressatenbezogene Präsentation der Ergebnisse. [Mitgestaltung, 6]
• Definition der Ziele, die sich aus einer Problemstellung ergeben, Schaffung aller notwendigen Informationen, Auswahl und Gestaltung der notwendigen Lösungsprozesse. [Reflexivität, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:
• Analyse von konkreten Projekten mit Fragestellungen der Praxis • Auf der Basis der Analyse Ausarbeitung von Konzepten für das Technical und Commercial Building Management (z.B. energetisch und nachhaltig optimierte Sanierungskonzepte für bestehende Gebäude, Digitalisierungskonzepte für neue und bestehende Gebäude, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zum Betrieb von Gebäuden, Lebenszyklusberechnungen zur Umnutzung von Gebäuden, Erarbeitung von Reinigungskonzepten, Outsourcing von Verpflegungsleistungen etc.) • Strategien zur Umsetzung der erarbeiteten Ergebnisse • Dokumentation des Vorgehens sowie der Ergebnisse • Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Alle Module des 1. bis 5. Semesters sollten absolviert sein</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsformen:
Hausarbeit + Referat</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Anerkannte Hausarbeit und Referat am Ende der Vorlesungszeit</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendbarkeit des Moduls:
siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Modulverantwortliche(r):
Bosch, Michael</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Optionale Informationen:</td></tr>
</table>

Modul: Case Studies	

Controlling

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Controlling</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)
WPM (BIA-WM)</td><td>Studiensemester
6</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung(en)
Controlling</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Den Studierenden ist nach der Absolvierung des Moduls Controlling bewusst, dass die Transparenz der betreffenden Liegenschaften und der Sekundärprozesse eine notwendige Bedingung für die kontinuierliche Optimierung aller Steuerungsgrößen im FM darstellt. Die Studierenden kennen die Bedeutung des Controllings als zentrales Instrument für die langfristige Sicherung des Unternehmensbestandes und für die Erreichung weiterer Unternehmensziele. Sie erkennen die Notwendigkeit eines spezifischen FM-Controllings, einschließlich einer detaillierten FM-orientierten Kostenartenstruktur als Voraussetzung für die Optimierung der Qualität und der Kosten aller Sekundärprozesse eines Unternehmens. Die Studierenden sind sich der fachlich-sachlichen und unternehmenspolitischen Problematiken bewusst, die der Betrieb eines eigenständigen FM-Controllings für Sekundärprozesse neben dem zentralen Controlling mit sich bringt. Weiterhin kennen die Studierenden die Ziele, die Instrumente und die Inhalte des strategischen, des lebenszyklusübergreifenden und des operativen FM-Controllings. [Wissen, 5]
• Die Studierenden sind in der Lage: strategische, lebenszyklusübergreifende und operative Ziele des FM-Controllings im jeweiligen Kontext zu formulieren, die strategische Make-or-Buy-Entscheidung bzgl. der Erbringung von Sekundärprozessen vor-zubereiten, Performance-Measurement-Systeme (insbesondere Key Performance Indikatoren) sowie die Balanced Scorecard zu verstehen, zu handhaben und vor dem Hintergrund unterschiedlicher Kontexte (FM-Anwender, FM-Dienstleister) zu implementieren, Lebenszykluskostenrechnungen durchzuführen, deren Ergebnisse zu interpretieren und Hand-lungsempfehlungen hieraus abzuleiten, die Deckungsbeitrags- sowie die Prozesskostenrechnung bei FM-Dienstleistern ein- sowie durchzuführen, Ergebnisse eines Benchmarkingprojektes kritisch zu hinterfragen, entsprechende Kostenab-weichungsanalysen durchzuführen und entsprechende Schlussfolgerungen hieraus abzuleiten, Entscheidungsvorlagen für Linieninstanzen zu konzipieren und zu vertreten, FM-Dienstleister im Einklang mit den Controlling-Zielen des FM-Anwenders zu steuern, den Zusammenhang zwischen Kosten- und Qualitätszielen im FM zu erkennen bzw. eine bloße Konzentration des FM-Controllings auf das Ziel der Kostenminimierung kritisch zu reflektieren, Immobilieneigentümern die mittelbaren und unmittelbaren Wirkungen des FM auf die Rendite ihrer Immobilien aufzuzeigen. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Interaktive Kooperation mit dem zentralen Controlling und FM-Linienfunktionen sowie mit FM-Dienstleistern zur Etablierung von Wertschöpfungspartnerschaften im Sinne einer kontinuierlichen Optimierung aller Sekundärprozesse. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]
• Fähigkeit, das FM-Controlling eigenverantwortlich sowohl bei FM-Anwendern sowie auch bei FM-Dienstleistern vorzunehmen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Controlling	
	Ziele des strategischen, lebenszyklusübergreifenden und operativen FM-Controllings; Vorbereitung der strategischen Make-or-Buy-Entscheidung; Organisation und Kooperation im FM-Controlling, Portfolio-Analyse und -management; Performance Measurement im strategischen FM-Controlling mit Key Performance Indikatoren; Balanced Scorecard; Grundlagen und Anwendung der Lebenszykluskostenrechnung in der Entwurfs- und Planungsphase sowie in der Betriebs- und Nutzungsphase; Projektcontrolling; Grundlagen der Deckungsbeitragsrechnung sowie Anwendung des Instruments bei FM-Dienstleistern; Benchmarking von Nutzungskosten; Prozesskostenrechnung im FM; Kostenabweichungsermittlung und -analyse.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Einführung FM und Rechnungswesen sollten absolviert sein
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistungen am Ende des Semesters
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bosch, Michael
10	**Optionale Informationen:**

Lebenszyklen, Gebäudesysteme, Nachhaltigkeit

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Lebenszyklen, Gebäudesysteme, Nachhaltigkeit</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
6</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Lebenszyklen, Gebäudesysteme, Nachhaltigkeit</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung, Übung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Breites und integriertes Wissen über den Lebenszyklus von Gebäuden und deren Wirtschaftlichkeit (Life Cycle Costing). Integrierte Kenntnisse über die für das Building Management wichtigsten Gebäudetypen (Verwaltungsgebäude, Krankenhäuser, Schulen etc.). [Wissen, 6]
• Fähigkeit, Methoden des Life Cycle Costing auszuwählen und bei der wirtschaftlichen und nachhaltigen Bewertung und Planung von Gebäuden, Bauteilen und technischen Anlagen anzuwenden. Optimale Abstimmung und Durchführung eines Technical und Commercial Building Managements für den jeweiligen Gebäudetyp unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit und Digitalisierung.6]
• Leitung von Expertenteams bei der Planung und Bewirtschaftung von Liegenschaften, Gebäuden und technischen Anlagen sowie bei der Auswahl und Anwendung lebenszyklusorientierter wirtschaftlicher Analysen und deren Umsetzung.6]
• Eigenständige Gestaltung der Analyse, Konzeption und Durchführung von Planungs- und Bewirtschaftungsprozessen von Liegenschaften und Gebäuden… [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Lebenszyklen, Gebäudesysteme, Nachhaltigkeit	
	Inhalte: Einführung: Überblick über den Lebenszyklus A.Projektentwicklung: Grundlagen, Phasen der Projektentwicklung B.Gebäudesysteme: 1.Bürogebäude 2.Industriegebäude 3.Wohngebäude/Wohnheime/Hotels 4.Krankenhäuser 5.Schulgebäude 6.Parkhäuser 7.Hochhäuser C.Baukonstruktive Sanierung: vorbereitende Untersuchung, Sanierung von Bauteilen D.Nachhaltiges Bauen 1. Leed Certification, das deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen 2. Life Cycle Costing Empfohlene Literaturangaben: Literatur: - ADAM J., HAUSMANN, K., JÜTTNER, F.: Industriebau, Birkhäuser Verlag, Basel 2004 - ALDA, W.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft – Grundlagen für die Praxis, 6. Aufl. Teubner Verlag, Mai 2016 - BAUER, M., HAUSLADEN, G., HEGGER, N.: Nachhaltiges Bauen: Zukunftsfähige Konzepte für Planer und Entscheider, Beuth Verlag, Berlin 2011 - BAUER, M., et al: Green Building: Leitfaden für Nachhaltiges Bauen, Verlag Springer Vieweg, Berlin 2013 - BIELEFELD,B.:Basics Büroplanung, Birkhäuser Verlag, 2018 - DREXLER, H., et al: Nachhaltige Wohnkonzepte: Entwurfsmethoden und Prozesse, Detail Verlag, 2013 - DUDLER, M.: Hochhäuser, Niggli Verlag, 2010 - EISELE, J., STANIEK, B.: Bürobauatlas – Grundlagen, Planung, Technologie, Arbeitsplatzqualitäten, Callwey Verlag München 2005 - EISELE, J., KLOFT, E.: Hochhausatlas, Callwey Verlag, München 2006 - FRIEDRICHSEN, S.:Nachhaltiges Planen, Bauen und Wohnen, Springer Verlag, 2018 - HAUSLADEN, G., et al: Climagerecht Bauen: ein Handbuch, Birkhäuser Verlag Berlin 2012 - KAISER,C.: Ökologische Altbausanierung, VDE Verlag, 2016 - KÖNIGSTEIN, T.: Ratgeber energiesparendes Bauen, Fraunhofer IRB, Stuttgart 2014 - MAIER, J.: Energetische Sanierung von Altbauten, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2011 - MEUSER, P., et al: Krankenhausbauten/Gesundheitsbauten – Handbuch und Planungshilfe, DOM publishers, 2011 - NICKL-WELLER, C., et al: Health Care der Zukunft 4: Healing Architecture, Medizinisch-Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2013 - OSWALD, A.: Bürobauten – Handbuch und Planungshilfe, DOM publishers, 2012 - SCHÄFER, J., CONZEN, G.: Praxishandbuch der Immobilien-Projektentwicklung. Akquisition, Konzeption, Realisierung, Vermarktung. 3. Aufl.,Verlag C.H. Becke, Juli 2013 - SCHÖNFELD, J. W.: Gebäudelehre, Kohlhammer Verlag, September 2002 - SPATH, D., et al: Green Office: Ökonomische und ökologische Potentiale nachhaltiger Arbeits- und Bürogestaltung, Gabler Verlag, 2011 - WALLBAUM, H., et al: Nachhaltig Bauen: Lebenszyklus, Systeme, Szenarien, Verantwortung, Vdf Hochschulverlag, 2011
5	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur am Ende des Semesters
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bock, Lorenz
10	**Optionale Informationen:** Auflistung englischsprachiger Elemente, teilweise englischsprachige Vorlesungsinhalte

Reinigungstechnik, Hygienemanagement

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Reinigungstechnik, Hygienemanagement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
6</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Reinigungstechnik, Hygienemanagement</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Praktikum</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden können Prüfergebnisse, Hygienepläne, Reinigungs- und Desinfektionspläne sowie Konzepte zur Reinigung und Hygiene interpretieren und bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 6]
• Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen mitzuwirken und andere anzuleiten um zu einem gemeinsamen Ergebnis zu kommen [Team-/Führungsfähigkeit, 5]
• Die Studierenden können Reinigungs- und Hygienemanagementsysteme selbständig entwickeln, vergleichen und bewerten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Inhalte: Praktikum: • Grundlagen der professionellen Gebäudereinigung (Verfahren, Geräte und Prozess-chemie) • Erprobung und Dokumentation von Qualitätsmess-Systemen (visuell, chemisch, biologisch) • Beurteilung von Reinigungs- und Desinfektionsverfahren • Qualitätsbeurteilung von Reinigungs- und Pflegemitteln • Digitalisierung und Nachhaltigkeitsaspekte in der professionellen Gebäudereinigung

Empfohlene Literaturangaben:
Wird zum Beginn der Vorlesung besprochen</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen
keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:
Praktische Arbeit + Referat</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
Erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendbarkeit des Moduls:
siehe Modulart</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="7">Modulverantwortliche(r):
Eilts, Benjamin</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="7">Optionale Informationen:
Englischsprachige Elemente: Bearbeitung englischsprachiger Fachartikel</td></tr>
</table>

Betriebsplanung

<table>
<tr><td colspan="7">Modul: Betriebsplanung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
300 h</td><td>Modulart
PM (PHT-BT, SBM-BP)</td><td>Studiensemester
6</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
a. Betriebsplanung
b. Lager- und Transporttechnik
c. Versorgungstechnik</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
8.0 SWS / 120 h</td><td>Selbst -studium
180 h
Credits (ECTS)
10.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lehrform(en) / SWS
a. Vorlesung, Übung
b. Vorlesung
c. Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Lager- und Transporttechnik: Die Studierenden erlernen die Grundlagen und bekommen einen Überblick über einzelne Logistikbereiche. Damit sind sie z.B. in der Lage, die materialwirtschaftlichen Prozesse im Unternehmen einzuordnen, geeignete Lagertypen festzulegen, sie zu dimensionieren oder auch separate Kommissionierbereiche zu planen. [Wissen, 5]
• Versorgungstechnik: Die vermittelten Kenntnisse ermöglichen es, die technologischen Aspekte im Rahmen von Fabrikplanungsprojekten und im späteren Routine-Betrieb zu überblicken. Die Studierenden können mit den zuständigen Gewerke-Spezialisten kommunizieren und gemeinsam optimale Lösungen ausarbeiten. [Wissen, 6]
• Betriebsplanung: Betriebsplanung: Die vermittelten Kenntnisse der systematischen Abläufe in der Fabrikplanung versetzten die Studierenden in die Lage, Problemstellungen mit allen Planungsbeteiligten diskutieren und lösen zu können. Die Kenntnis der wichtigsten Planungsinstrumente ermöglicht ihnen die Beteiligung an entsprechenden Planungen und Aufgabenstellungen. Anhand von Fallstudien für den Neu oder Umbau von Fabriken werden die Studierenden an die Thematik herangeführt, um bestehende Produktionsanlagen im Sinne einer zielführenden Optimierung umzugestalten. Weiterin haben Sie Kenntnisse über die Supply Chain und damit verbundene Software. [Wissen, 5]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Betriebsplanung

Lager- und Transporttechnik 1. Grundlagen der Logistik & Definitionen • Materialwirtschaft & Bedarfsermittlung • Bestellmengenrechnung & Losgrößenrechnung • Lagerbestands-Analysen & Lagerhaltungspolitik 2. Transporthilfsmittel • Funktionen, Übersicht, Typen, Auswahl 3. Umschlaglogistik • Arbeitsablauf, Wareneingang, Warenausgang, Versand 4. Lagerplanung • Aufgaben und Ziele, unterschiedliche Lagersysteme • Fachbodenregale, Durchlaufregale, Palettenlager • Lagerdimensionierung / Brandschutz / Fluchtwege • Beispiel Lagerplanung 5. Materialfluss • Bedeutung, Bereiche, Techniken, Einflussfaktoren • Materialfluss-Analysen und Planung • Darstellung & Materialflussgestaltung, Beispiele 6. Fördertechnik • Auswahlkriterien und Übersicht • Schüttgut & Stückgut • Flurförderzeuge, Gabelstapler und FTS 7. Kommissionierung • Aufgaben und Ziele, Strategien & Zonierung, Ablauforganisation • Materialfluss und Versand • Planung einer Kommissionierung & ABC-Analyse • Planungsbeispiel
Versorgungstechnik 1. Aufgaben der Medien- und Versorgungstechnik 2. Grundlagen Dampf, Anlagen und Systeme • Anwendung- und Einsatzgebiete, Definitionen, Einheiten • Enthalpien, Wasserdampftafel, Wärmeverluste • Dampferzeuger, Dampf- und Produktleitungen • Auslegung, Nennweite, Normen, Verlegung, Isolation • Entwässerung, Entlüftung, Regelarmaturen • Inbetriebnahme, Wartung • Zusammenfassung 3. Sterilisation/SIP-Behälter mit Praxisbeispiel • Lesen von Programmablaufplan (PAP) und R&I-Schema (Picasso) in einer verfahrenstechnischen Funktionsspezifikation (VFS) 4. Reinigung/CIP-Behälter • Reinigungsprozess, Einflussfaktoren • Akzeptanzkriterien, Definitionen, Systeme • Verfahren, Kosten, Zeiten 5. Druckluftversorgung • Anforderungen, Qualitäten, Verunreinigungen • Erzeugung, Aufbereitung und Verteilung, Dimensionierung 6. Erzeugung und Verteilung von Reinstwasser • Rein-/Reinstwasserqualitäten • Aufbereitungsverfahren • Lagerung und Verteilung • Sanitisierung und Reinigung • Engineering und Qualifizierung
Betriebsplanung 1. Einleitung: Anforderungen und Vorgehen • Anforderungen an die Fabrikplanung und zukünftige Fabrikplaner • wesentliche Planungsinstrumente für Bau und Prozess • Lageplan, Layouts, Schnitte, 3D-Modelle, BIM, Raumbuch • BFD, PFD, RIF, Apparatezeichnungen, Datenblatt, Funktionsspezifikation, PAP • Fallbeispiele, Planarten, Vergleiche / Gegenüberstellung • Informationsquellen ISPE, FOYA, LMI, Bsp. Samsung Biologics • Dreiecksbeziehung Kosten, Zeit, Qualität

2. Planungsbeispiele aus der Biotechnologie • Rote Biotechnologie: Fabriktypen für klassische Marktversorgung / Klinikmuster • Projektbeispiele BPH / LSCC • Planungsaufgabe und Umsetzung • KOM, FAT, SAT, MC, IBN • Qualifizierungsphasen IQ, OQ, PQ • Prüfpunkte, MockUps, Negativbeispiele • Platzbedarf Versorgungstechnik / Prozesstechnik

Betriebsplanung 2 1: Supply Chain (Analyse & Design), Enterprise Resource Planing, Demand Planing 2: Betriebswirtschafltiche Kennzahlen, Investment 3: Produktionsplanung Planung, Manufacturing Execution System, MSR, Automation 4: Digitalisierung in Verpackungsindustrie, Supervisor Control and Data 5: Lagerhaltung mit Logistik im Internationalen Umfeld 6: Supply Chain Control

Empfohlene Literaturangaben:

1. Muchna C.: Grundlagen der Logistik, Begriffe, Strukturen u. Prozesse, Springer Verlag 2018
2. ARNOLD D., FURMANS K.: Materialfluss in Logistiksystemen, Springer Verlag, Berlin, 2005
3. MARTIN H.: Transport- und Lagerlogistik. Planung, Aufbau und Steuerung von Transport- und Lagersystemen, Vieweg-Verlag, Juli 2004
4. Kettner H., Schmidt J.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung, Hanser Verlag, 2010
5. Schneider M.: Lean Factory Design, Gestaltungsprinzipien, Hanser Verlag, Landshut 2016
6. Wiendahl, H. P., Reichardt, J., & Nyhuis, P. Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. Hanser Verlag, 2014
7. Neufert E.: Bauentwurfslehre – Grundlagen, Normen … Vieweg Verlag, Dessau 2005
8. Grundlagen der Dampf- und Kondensat-Technologie, www.spiraxsarco.com, 2010
9. BENDLIN, H., EßMANN, M.: Reinstwasser – Planung, Realisierung, Qualifizierung von Wassersystemen, GMP Verlag, Schopfheim 2004
10. BIERBAUM, U., HÜTTER, J.: Druckluftkompendium, Verlag Hoppenstedt Publishing, 2004
11. PISTOHL, W.: Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1 und Band 2, 7. Aufl., Werner Verlag, Neuwied 2009
12. GAIL, L., GOMMEL, U., WEIßSIEKER, H.: Projektplanung Reinraumtechnik, Verlagsgruppe Hüthig, Heidelberg 2009

Modul: Betriebsplanung	
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Voraussetzungen für die Teilnahme beschreiben; Außerdem beschreiben, wie sich der Studierende vorbereiten kann (u.a. Literaturangaben, Lehr- und Lernprogramme)
6	**Prüfungsformen:** a & c. Klausur (120min) b. Klausur (60min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausuren
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Grothe, Enrico
10	**Optionale Informationen:**

Smart Building Automation

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Smart Building Automation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
300 h</td><td>Modulart
PM (SBM-SBA)</td><td>Studiensemester
6</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
a. Praktikum Smart Building Automation
b. Smart Building Automation</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
8.0 SWS / 120 h</td><td>Selbst -studium
180 h</td><td>Credits (ECTS)
10.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
a. Praktikum
b. Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden haben ein breites Fachwissen über die Konzeption, Planung, Einrichtung und Betrieb von Smart Buildings. Sie wissen, wie sich digitale Teilsysteme in intelligenten Gebäuden untereinander und mit der Außenwelt vernetzen lassen und kennen die wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten, die sich daraus ergeben. Sie haben erweiterte Kenntnisse über den Einsatz von Systemen für das automatisierte Betreiben von Gebäuden. [Wissen, 6]
• Sie können anhand von industrietypischen Referenzprojekten sowie Normprozessen die notwendigen Inhalte einer integrierten Planung, Ausführung und Inbetriebnahme bestimmen, deren Güte beurteilen und sie sind in der Lage, Fachplaner und Systemintegratoren in relevante Leistungsprozesse einzubinden. [Systemische Fertigkeiten, 6][Mitgestaltung, 6]
• Sie lernen, in interdisziplinären Teams zu arbeiten [Team-/Führungsfähigkeit, 6]
• Sie lernen, selbstständig Planungsaufgaben durchzuführen. Sie sind in der Lage, Gebäudenetze und Gebäudeautomationssysteme nach Errichtung durch eine Fachfirma abzunehmen und Ihre Übergabe in den Betrieb zu überwachen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
• Abgrenzung von Smart Building zum Smart Home.
• Kabel- und Funk-basierte All-IP-Vernetzung von Gebäuden.
• Gebäudeautomation nach aktuellem Stand der Technik (BACnet, Gebäudebussysteme)
• Konzeption, Planung und Betrieb von Smart Buildings.
• Systemintegration der GA/TGA an sich und mit anderen Gewerken.
• Energieeffizienz, Energy Harvesting sowie dezentrale Energieerzeugung.
• Technisches Monitoring und Energiedatenmanagement.

Empfohlene Literaturangaben:
• Balow, Jörg, Systeme der Gebäudeautomation – Ein Handbuch zum Planen, Errichten, Nutzen, 2. Auflage 2016, cci Verlag, ISBN 978-3-922-42032-3.
• VDI Richtlinien 3810, 3812, 3813, 3814, 6028.
• DIN EN ISO 16484, DIN EN ISO/IEC 14543-3, DIN EN 50173.
• Heidemann, Achim; Schmid, Peer, Raumfunktionen, TGA-Verlag, 1. Auflage 2012, ISBN 978-3-95432-000-4.
• Hinweise für Planung, Ausführung und Betrieb der Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden, Empfehlung Nr. 169, AMEV, 2023.
• Planungshandbücher diverser Hersteller sowie aktuelle Fachartikel mit Fallbeispielen.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen</td></tr>
</table>

Modul: Smart Building Automation	
	Keine, dieses Modul baut inhaltlich jedoch auf die Module “Grundlagen der Elektrotechnik und Digitalisierung” und “Building Automation and Control Systems” auf.
6	**Prüfungsformen:** a. Laborarbeit b. Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur, bestandene Laborarbeit
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Heinze, Habbo
10	**Optionale Informationen:** Englischsprachige Elemente: ausgewählte Fachunterlagen und Medien (Screencasts, Videos).

Semester 7

Bachelor-Thesis

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Bachelor-Thesis</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
450 h</td><td>Modulart
PM (AEL, ANB, BIA, LEH, PHT, SBM)</td><td>Studiensemester
7</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
a. Bachelor-Thesis
b. Verteidigung Bachelor-Thesis</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
0.4 SWS / 6.0 h</td><td>Selbst -studium
444.0 h</td><td>Credits (ECTS)
15.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
a. (keine)
b. (keine)</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden sind in der Lage mittels vernetzter Verwendung von Kenntnissen und Methoden ihres bisherigen Studiums eine komplexe, studienfachbezogene und ggf. neue bzw. innovative Aufgabenstellung im fachlichen und ggf. sozialen Kontext zu analysieren und eigenständig zu lösen. Dabei erwerben sie ein vertieftes fachliches Wissen in dem bearbeiteten Fachgebiet. [Wissen, 6]
• Die Studierenden sind in der Lage eine komplexe, studienfachbezogene Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten, geeignete Methoden auszuwählen und ihre Ergebnisse zu strukturieren, wissenschaftlich adäquat darzustellen, zu bewerten, zu präsentieren und in einem wissenschaftlichen Fachgespräch zu verteidigen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]
• Die Studierenden erkennen die Bedeutung von interpersonalem und interdisziplinärem Austausch für das Lösen komplexer Aufgaben und arbeiten ggf. in kleinen Teams bzw. im betrieblichen Umfeld zielorientiert und konstruktiv zusammen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]
• Die Studierenden planen und organisieren eigene Arbeitsabläufe selbstständig und eigenverantwortlich unter fachlichen und zeitökonomischen Gesichtspunkten. Eigenständigkeit/Verantwortung,6] [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Die Bachelorthesis ist fachlich mit einem oder mehreren Modulen des Studiengangs verknüpft. Die Aufgabenstellung für die Bachelorthesis ist abgegrenzt und ergibt sich vorzugsweise aus den Arbeitsschwerpunkten eines oder mehrerer Dozenten und/oder aus einer Aufgabenstellung eines einschlägigen Betriebs. Die Problemstellung ist üblicherweise typisch für eine Aufgabenstellung der künftigen beruflichen Arbeit.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen
Alle Pflicht- und Wahlpflichtmodule der ersten 5 Semester müssen bestanden sein
Vorgehensweise: Themen für die Bachelor-Thesis werden kontinuierlich über Aushänge und im Intranet bekannt gemacht. Studierenden können sich bei der Suche nach Themen an alle Dozenten wenden oder sich bei einschlägigen Betrieben um eine externe Bachelor-Thesis bemühen. Themenstellung, Inhalt und Umfang einer externen Bachelor-Thesis muss von einem Professor der Hochschule Albstadt-Sigmaringen, der dann als interner Betreuer und erster Prüfer zur Verfügung steht, genehmigt werden.</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:
a. Bachelor-Thesis
b. Bachelor-Thesis</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="7">Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:
bestandene Bachelor-Thesis, bestandene Verteidigung der Bachelor-Thesis: Vortrag und Fachdiskussion (mind. 30 Min.)</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="7">Verwendbarkeit des Moduls:</td></tr>
</table>

Modul: Bachelor-Thesis	
	siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** jeweiliger, Studiendekan / -in
10	**Optionale Informationen:** Ein englischsprachiges Abstract als Bestandteil der Bachelorthesis ist verpflichtend. Die Prüfungsleistungen Bachelor-Thesis und Verteidigung der Bachelor-Thesis können ggf. in englischer Sprache erbracht werden. Der “Leitfaden für Hausarbeiten, Praxisberichte sowie Bachelor-Thesis und Master-Thesis in der Fakultät Life Sciences” sollte beachtet werden.

Digitales Flächenmanagement

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Digitales Flächenmanagement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
150 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
7</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Digitales Flächenmanagement</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
4.0 SWS / 60 h</td><td>Selbst -studium
90 h</td><td>Credits (ECTS)
5.0</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Das Flächenmanagement stellt eine wesentliche Kernkompetenz des Smart Building Managers dar. Nach neuerer Auffassung handelt es sich beim Flächenmanagement um eine integrierte und lebenszyklusübergreifende Teildisziplin des Smart Building Engineering and Management, die technische, infrastrukturelle und kaufmännisch-betriebswirtschaftliche Sachverhalte problemlösungsadäquat verknüpft und durchgehend computergestützt bzw. vollständig digitalisiert abgewickelt wird. [Wissen, 6]
• Die Studierenden kennen die Ziele, Normen, Richtlinien und Begriffe im Bereich der Planung und des Managements von Flächen, haben ein Bewusstsein für die Notwendigkeit einer lebenszyklusübergreifenden Flächenplanung insbesondere einer umfassenden und in allen Bereichen IT-gestützten Datenübernahme von der Planungs- und Erstellungs- in die Betriebs- und Nutzungsphase entwickelt. [Wissen, 6]
• Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Umzugs- und Flächenmanagement und sind in der Lage, größere Umzüge unter Einsatz von Projektmanagementmethodik sowie geeigneten IT-Tools zu planen, zu steuern und zu überwachen. [Wissen, 6]
• Die Studierenden sind in der Lage, auf der Grundlage einer Analyse und Optimierung der Geschäftsprozesse des Gebäudenutzers sowie der Auswertung von Abteilungsbeziehungswerten ein Raumprogramm aufzustellen und dieses in eine entsprechende Flächenplanung zu überführen. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Die Studierenden sind in der Lage, die mit einem CAD-System erstellte Flächenplanung in ein CAFM-System zu importieren und das Flächenmanagement in der Betriebs- und Nutzungsphase IT-gestützt durchzuführen. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Die Studierenden sind in der Lage, die Flächenbelegung sowie die flächenspezifischen Kosten in der Betriebs- und Nutzungsphase auch mit Hilfe entsprechender Kennzahlen zu optimieren. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Interaktive Kooperation mit Architekten, Fach- und Generalplanern, CAD- und CAFM-Experten sowie den Entscheidungsträgern in Unternehmen oder der öffentlichen Verwaltung zur Realisierung einer funktionalen, flexiblen und lebenszykluskostenoptimalen Flächenplanung. Aufbau und motivierende Leitung eines Teams zur IT-gestützten Planung und Durchführung von Großumzügen bzw. Standortverlegungen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]
• Fähigkeit, das Flächen- und Umzugsmanagement eigenverantwortlich sowohl für Gebäudenutzer sowie auch bei Gebäudedienstleistern vorzunehmen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Digitales Flächenmanagement	
	Grundlagen, Begriffe und Ziele des Digitalen Flächenmanagements; Fläche als strategische Ressource; Lebenszyklus und Lebenszykluskosten von Flächen; Analyse und Optimierung von Geschäfts- und Produktionsprozessen sowie Ableitung eines adäquaten Raumprogramms; EDV-Werkzeuge in der Raumprogramm- und Flächenplanung; IT-gestütztes Flächenmanagement mit CAFM-Systemen; Flächenbereitstellungs- und -bewirtschaftungskosten; Kennzahlenbildung sowie Beurteilung der Fläche; Projektmanagementansatz im Umzugsmanagement; Planung von Umzugs- bzw. Standortverlegungsprojekten; Ausschreibung und Beauftragung von Speditionsleistungen; Koordination, Steuerung und Überwachung von Umzügen und Standortverlegungen. Empfohlene Literaturangaben: Frank/Folker: Flächenmanagement und Flächenkosten in der Gebäudeplanung, Ordner/Ringhefter, IRB-Verlag, jeweils aktuelle Auflage GEFMA 130: Flächenmanagement, GEFMA - Deutscher Verband für Facility Management, Bonn, jeweils aktuelle Auflage. gif MF-G: Richtlinie zur Berechnung der Mietfläche für gewerblichen Raum, Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung, Wiesbaden, jeweils aktuelle Auflage May, M.: IT im FM erfolgreich einsetzen: Das CAFM-Handbuch, Springer, Berlin, Heidelberg jeweils aktuelle Auflage
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Technische und betriebswirtschaftliche Grundlagen der ersten drei Studiensemester, Grundlagen Smart Building Engineering and Management, Controlling, CAD, CAFM werden vorausgesetzt.
6	**Prüfungsformen:** Klausur (120min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Prüfungsleistungen am Ende des Semesters.
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bosch, Michael
10	**Optionale Informationen:**

Projekt Smart Building Engineering and Management

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Projekt Smart Building Engineering and Management</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
225 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td>Studiensemester
7</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td colspan="2">Häufigkeit
WS und SS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Projekt Smart Building Engineering and Management</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
0.4 SWS / 90 h</td><td>Selbst -studium
135 h</td><td>Credits (ECTS)
7.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Projektarbeit</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Fachspezifische Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich komplexer Projekte des SBM. Umfassendes und detailliertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand im Bereich des Technical und Commercial Building Managements sowie des Infrastructural Building Managements (z.B. Catering- und Hygienemanagement) [Wissen, 6]
• Fachliche und konzeptionelle Fertigkeiten zur Lösung von Problemstellungen bei der Planung und bei dem Betrieb von Gebäuden. Fähigkeit, alternative Lösungen zu erarbeiten und in deren Bewertung zu einer optimalen Lösung zu kommen. Auswahl von Methoden des Building Managements zur Erarbeitung von Lösungen zu spezifischen Fragestellung. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Fähigkeit, Teams im Rahmen von Aufgabenstellungen im Building Management zu leiten und deren Arbeitsergebnisse zu vertreten. Führung von aufgabenbezogenen und übergreifenden Diskussionen. Ziel- und adressatenbezogene Präsentation der Ergebnisse. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]
• Neue anwendungsorientierte Aufgaben können im Hinblick auf die Ziele, deren Reflektion und die erforderlichen Bearbeitungsprozesse eigenständig und verantwortlich bearbeitet werden. [Reflexivität, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:
Themenstellungen aus dem Bereich des Technical und Commercial Building Management, z.B.:
- Vermittlung und Anwendung der projektspezifischen Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens - Analyse bestehender Gebäude und Ableitung eines energetischen Sanierungskonzeptes - ökonomische Optimierung von gebäudetechnischen Anlagen durch Life Cycle Costing - Erarbeitung von Raumprogrammen und flächenoptimierter Raumzuordnungen bei Neubauten - Ausarbeitung von Nutzungsalternativen für bestehende Gebäude - Untersuchung der Nachhaltigkeit des alternativen Einsatzes von Gebäudematerialien - ökonomische Auswirkungen von Outsourcing im Building Management - Möglichkeiten der Digitalisierung im Technical, Commercial and Infrastructural SBM - Dokumentation des Vorgehens und der Ergebnisse - Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse

Empfohlene Literaturangaben:
• ROSSIG, E.: Wissenschaftliches Arbeiten: Leitfaden für Haus- und Seminararbeiten, Bachelor- und Masterthesis, 9. Aufl., Verlag BerlinDruck, Berlin 2011
• THEISEN, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten – erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, 16. Aufl., Verlag Vahlen, 2013
• Sonstige Literatur nach Aufgabenstellung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="7">Teilnahmevoraussetzungen
Alle Module des 1. bis 5. Semesters sollten absolviert sein</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="7">Prüfungsformen:</td></tr>
</table>

Modul: Projekt Smart Building Engineering and Management	
	Hausarbeit + Praktische Arbeit + Referat
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Anerkannte Hausarbeit und Referat am Ende der Vorlesungszeit
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Heinze, Habbo
10	**Optionale Informationen:**

Risiko- und Sicherheitsmanagement

<table>
<tr><td colspan="8">Modul: Risiko- und Sicherheitsmanagement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kennnummer</td><td>Workload
75 h</td><td>Modulart
PM (SBM)</td><td colspan="2">Studiensemester
7</td><td>Dauer
1 Sem.</td><td>Häufigkeit
WS</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Lehrveranstaltung(en)
Risiko- und Sicherheitsmanagement</td><td>Sprache
Deutsch</td><td>Kontakt -zeit
2.0 SWS / 30 h</td><td>Selbst -studium
45 h</td><td>Credits (ECTS)
2.5</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="7">Lehrform(en) / SWS
Vorlesung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="7">Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:
• Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über sicherheitsrelevante Einrichtungen und Prozesse in der Liegenschaft, im Gebäude und in industriellen Fertigungsstätten. Sie kennen die damit zusammenhängende Sicherheitstechnik und verstehen deren Integration in die Gebäude. [Wissen, 6]
• Sie können Sicherheitsanalyseverfahren durchführen und daraus notwendige Maßnahmen ableiten. Darüber hinaus können sie sicherheitstechnische Varianten beurteilen und auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, für Gebäude und industrielle Einrichtungen unter Einbeziehung von Sachverständigen ein gesamtheitliches Sicherheitskonzept zu entwickeln und zu integrieren. [Systemische Fertigkeiten, 6]
• Sie können die Umsetzung notwendiger sicherheitsrelevanter Maßnahmen bei den innerhalb und außerhalb der Organisation zuständigen Stellen veranlassen. [Team-/Führungsfähigkeit, 6]
• Sie sind in der Lage, die sich fortentwickelnden rechtlichen Vorgaben (Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien) zu verfolgen und sich einen jeweils relevanten Wissensstand zu erarbeiten. [Lernkompetenz, 6]</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="7">Inhalte:</td></tr>
</table>

Modul: Risiko- und Sicherheitsmanagement	
	• Risikomanagement • Grundbegriffe der Normenreihe ISO31000 • Fachspezifische Normen wie GEFMA192 • Sicherheitstechnische Einrichtungen bei Gebäuden und Liegenschaften • Perimeterschutz • Zutrittskontroll- und Videoüberwachungssysteme • Brand-, Einbruch- und Gefahrenmeldeanlagen • Sicherheitstechnische Einrichtungen bei Maschinen • Sicherheitsbereiche • sicherheitstechnische Mittel • Schutzsysteme und Schutzeinrichtungen • Sicherheitsanalyseverfahren • Organisation der Sicherheitsdienste • sicherheitstechnisches Recht und Normen • Kosten-Nutzen-Analysen (Sicherheitsökonomie) Empfohlene Literaturangaben: ONR 49000, Österreichische Normumsetzung (ÖNorm) der ISO31000, „Risikomanagement für Organisationen und Systeme“, 2014. Praxisratgeber Brandmeldeanlagen, Sicherheitstechnik, Zutrittssteuerung, Videoüberwachung des BHE Bundesverband Sicherheitstechnik e.V. Richtlinien VDS 311, 2009, 2234, 2298, 2333, 2543, 3134, 3429, 3456, 3547 Schulungsunterlagen zum anlagentechnischen Brandschutz des Vereins zur Förderung des Brandschutzes (vfdb), in den jeweils letztgültigen Fassungen
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Keine, dieses Modul baut jedoch inhaltlich auf dem Modul “Sicherheitstechnik” sowie auf das Modul “Building Automation and Control Systems” auf.
6	**Prüfungsformen:** Klausur (60min)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:** Bestandene Klausur
8	**Verwendbarkeit des Moduls:** siehe Modulart
9	**Modulverantwortliche(r):** Bock, Lorenz
10	**Optionale Informationen:**

Studiengangs-Kompetenzmatrix

Studiengang: Smart Builidng Engineering and Management
StuPO-Version: 22.1

	Fachkompetenz				Personale Kompetenz					
	Wissen	Fertigkeiten			Sozialkompetenz			Selbständigkeit		
		Instrumentelle Fertigkeiten	systemische Fertigkeiten	Beurteilungsfähigkeit	Team-/Führungsfähigkeit	Mitgestaltung	Kommunikation	Eigenständigkeit/ Verantwortung	Reflexivität	Lernkompetenz
Allgemeine und anorganische Chemie	5		5	5						
Databases und Big Data	6		6					6		
Grundlagen Smart Building Engineering and Management	5		5		5			5		
Mathematische Grundlagen und mathematisches Modellieren in den Life Sciences	5	5	5	5	5	5		5	5	5
Rechtliche Grundlagen	5		5		5			6		
Bauphysik	5	5	5					5		
Englisch	6	6					6			6
Grundlagen der Elektrotechnik und Digitalisierung	6	5					5			6
Physik A: Mechanik und Fluidmechanik	5	6					5			6
Rechnungswesen	5		5		5			5		
Sicherheitstechnik	5	6				6			6	
Überblick Gebäudematerialien	5	6				5		5		
Bautechnik 1	6			6			5	6		
Building automation and Control System 1	6	5	5		6			5		
Grundlagen BIM/CAFM 1	5	5					5	6		
Grundlagen der Prozess- und Reinraumtechnik	5		5							
Property Developement	5		6			6	6	6		
Technische Gebäudeausrüstung	6							5		
Verfahrenstechnik	5			5						
Bautechnik 2	6			6			5	6		
Building automation and Control System 2	6	5	5				6	6		
Building Engineering	5	6		6			5	6		
Grundlagen BIM/CAFM 2	5	5					5	6		
Grundlagen Qualitätsmanagment	5		5		5			5		
Grundlagen digitales Vertragsmanagement	5		6		5			6		
Investition und Finanzierung	6			6		6		6		
Marketing	6			6		6		6		
Praxissemester	6	6		6	5	5	5	5	6	
Soft Skills	5	5	5		6		6	6	6	
Case Studies	6		6			6			6	
Controlling	5		6		5			6		
Lebenszyklen/Gebäudesysteme/Nachhaltigkeit	6							6		
Reinigungstechnik und Hygienemanagement				6	5			6		
Betriebsplanung	6									
Smart Building Automation	6		6		6			6		
Bachelor-Thesis	6			6	6			6		
Digitales Flächenmanagement	6		6		6			6		
Projekt SBM	6		6		6				6	
Risko-und Sicherheitsmanagement	6		6		6					6