



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM



Hochschule
München
University of
Applied Sciences

Modulhandbuch Masterstudiengang „Gebäudetechnik“



Stand: 8.1.2024 (bearbeitet von Madjidi)



Hochschule München – Fakultät 05

Stand: 8.1.2024



Technische Hochschule Nürnberg – Fakultät MB/VS

Module im Überblick

Zielematrix des Studiengangs „Gebäudetechnik“	3
Modulübersicht des Studiengangs „Gebäudetechnik“ – Start SoSe	4
Modulübersicht des Studiengangs „Gebäudetechnik“ – Start WiSe	4
Module und Prüfungen im Studiengang „Gebäudetechnik“	4
Modulgruppe A – Vertiefende Grundlagen	5
Simulation	6
Building Information Modeling	7
Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik	8
Modulgruppe B – Energie und Gebäude	9
Facility Management, Automation, Smart Building	10
Energiegerechtes Bauen und reg. Energieversorgung	12
Modulgruppe C – Projektleitung – Betriebswirtschaft und Recht	13
BWL und Unternehmensführung	14
Recht	16
Projektentwicklung und Integrierte Managementsysteme	18
Kommunikation und Internationale Zusammenarbeit	21
Modulgruppe D – Projekt und Abschlussarbeit	23
Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien	24
Bauprojekt mit Projektseminaren	25
Masterarbeit und Masterseminar	27

Zielmatrix des Studiengangs „Gebäudetechnik“

Übergeordnete Studienziele	Gewichtung des Ausbildungsziels											
	Energetisches Bauen und reg. Energieversorgung	BWL und Unternehmensführung	Simulation	Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik	Bauprojekt mit Projektseminaren	Projektentwicklung und Integrierte Managementsysteme	Building Information Modeling	Facility Management, Automation, Smart Building	Recht	Kommunikation und Internationale Zusammenarbeit	Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien	Masterarbeit und Masterseminar
Fundierte fachliche Kenntnisse	Fachnummer											
	Mathematisch–naturwissenschaftliche Grundlagen		◐	◐								
	Ingenieurwissenschaftlich–fachliche Grundlagen	◐		◐	◐		◐	◐			◐	◐
	Fachliche Anwendungen	●		●	●	●		●			●	●
	Fachliche Vertiefung	●		●	●	●					●	●
Problemlösungskompetenzen	Übergreifende Inhalte		●			●			●	●		
	Fertigkeit zur Analyse und Lösung von fachspezifischen Problemstellungen	◐		◐	◐		◐	◐				◐
	Fertigkeit zur Analyse, Lösung und Bewertung von fachübergreifenden Problemstellungen		◐			◐	◐		◐	◐		◐
Methodische Kompetenzen	Fähigkeit zur Beurteilung von Energiekonzepten, Einbeziehung von Wirtschaftlichkeit	◐									◐	◐
	Fähigkeit zum logischen analytischen und konzeptionellen Denken			◐				◐				◐
	Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden					◐					◐	◐
Team- und Kommunikationsfähigkeit	fachethische Kompetenz, Einschätzung energie-, klimapolitischer Entwicklungen, von Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit	◐									◐	◐
	Fertigkeit zur sicheren und überzeugenden mündlichen Darstellung von Ideen, Konzepten und Lösungen									◐		◐
	Befähigung zur Argumentation und Kommunikation im Team					◐				◐	◐	
	Befähigung zu effektiver, arbeitsteiliger Arbeitsweise und Problemlösung im Team	◐				◐				◐	◐	
Praxiserfahrung / Berufsbefähigung	Befähigung eigene Anforderungen zu formulieren und eigene Leistungen darzustellen									◐		◐
	Kenntnisse in Englisch und technischem Englisch									◐		
	Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen					◐	◐				◐	◐
Wissenschaftliche Arbeitsweise	Kennenlernen von Abläufen und Prozessen in der beruflichen Praxis		◐				◐				◐	
	Fertigkeit zur Lösung von Aufgabenstellungen unter den Randbedingungen der beruflichen Praxis					◐					◐	◐
	Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
	Fähigkeit zur Informationsbeschaffung, Informationsverarbeitung, Selbstorganisation					◐					◐	◐
	Fähigkeit zum Schreiben von wissenschaftlichen Fachtexten, Präsentation					◐					◐	◐

Modulübersicht des Studiengangs „Gebäudetechnik“ – Start SoSe

Fach	Semester		
	1	2	3
Energiegerechtes Bauen und reg. Energieversorgung	6		
BWL und Unternehmensführung	6		
Simulation	8		
Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik	5		
Bauprojekt mit Projektseminaren	6		
Projektentwicklung und Integrierte Managementsysteme		8	
Building Information Modeling		6	
Facility Management, Automation, Smart Building		8	
Recht		6	
Bauprojekt mit Projektseminaren		4	
Kommunikation und Internationale Zusammenarbeit			4
Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien			6
Masterarbeit und Masterseminar			17
ECTS (European Credit Transfer System)	31	32	27

Modulübersicht des Studiengangs „Gebäudetechnik“ – Start WiSe

Fach	Semester		
	1	2	3
Projektentwicklung und Integrierte Managementsysteme	8		
Building Information Modeling	6		
Facility Management, Automation, Smart Building	8		
Recht	6		
Bauprojekt mit Projektseminaren	4		
Energiegerechtes Bauen und reg. Energieversorgung		6	
BWL und Unternehmensführung		6	
Simulation		8	
Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik		5	
Bauprojekt mit Projektseminaren		6	
Kommunikation und Internationale Zusammenarbeit			4
Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien			6
Masterarbeit und Masterseminar			17
ECTS (European Credit Transfer System)	32	31	27

Eine Übersicht über die Lehrveranstaltungen im Masterstudiengang Gebäudetechnik finden Sie auch im Internet unter [link](#).

Module und Prüfungen im Studiengang „Gebäudetechnik“

Den aktuell gültigen Studienplan für den Masterstudiengang Gebäudetechnik finden Sie [hier](#).

Modulgruppe A – Vertiefende Grundlagen

ANr.	Modul	Abkürzung	Semester	SWS	ECTS
1)	Simulation		1/2	8	8
1)	Building Information Modeling	BIM	1/2	4	6
1)	Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik		1/2	4	5

¹⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulbezeichnung (en)	Simulation (Sim)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Madjid Madjidi		
Studiensemester	1/2	Semesterdauer	1
Häufigkeit	SoSe	ECTS	8
Verwendung des Moduls	Vertiefende Grundlagen		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Erkennung und Durchführung von Simulationsaufgaben

Methodenkompetenz

Die Teilnahme an den Modulveranstaltungen stärkt das analytische Denken der Studierenden und schärft ihr Verständnis für die wesentlichen Parameter und Variablen, die die thermische Behaglichkeit von Räumen und den Energiebedarf eines Gebäudes oder auch eines Quartiers beeinflussen.

Selbstkompetenz

- Selbstständige Erkennung von Simulationsaufgaben
- Selbstständige Erkennung des Bearbeitungsaufwands
- Selbstständige Bearbeitung von Simulationsaufgaben
- Selbstständige Beurteilung von Ergebnissen

Sozialkompetenz

Lösen von großen Aufgaben im Team (Aufgabenverteilung, Kommunikation, Präsentation, Fazit ziehen)

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Simulation (Sim)		
Lehrende	Prof. Dr. Madjid Madjidi, Prof. Dr. Christine Greif		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	20
Präsenzzeit	8 SWS	Workload/Selbststudium	240 h / 120 h
Sprache	deutsch	Prüfungsform	2)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Übung, Seminar.		
Vorkenntnisse	Thermodynamik, Strömungsmechanik, Bauphysik, Klimatechnik,		
Teilnahmevoraussetzungen	Regelungstechnik, Programmierung.		

Lehrinhalte

Numerische Simulationsmethoden sind Ingenieurwerkzeuge zur Auslegung innovativer gebäude- und anlagentechnischer Konzepte. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, eigene Modelle zu programmieren, modulare Programme korrekt anzuwenden, Simulationsrechnungen selbständig durchzuführen, qualifiziert zu interpretieren und erlangen die Kompetenz, die Ergebnisse in einem Bauprojekt angemessen anzufordern und umzusetzen. Das Modul behandelt folgende Themen:

- Physikalische Grundlagen
- Numerische Grundlagen
- Informationstechnische Grundlagen
- Normative Grundlagen
- Thermische Gebäudesimulation
- Thermische Anlagensimulation
- Tageslicht- und Kunstlichtsimulation
- Raumluf-Strömungssimulation
- Plausibilitätskontrollen

Lehrmethoden

Aktivierung des Vorwissens, Brainstorming, Diskussion, Dozentenvortrag, E-Learning Material, Gruppenarbeit, Kleingruppen-Coaching, Lehrgespräch, Mind-Mapping, praxisbezogene Projektarbeit

Literatur

- Madjidi, M. (2016): Transient System Simulation of Indoor Climate Conditions: a brief introduction. English Kindle Edition (e-Book).
- Klein, S.A. et al (2017): TRNSYS 18 - A Transient System Simulation Program, Solar Energy Laboratory, University of Wisconsin, Madison, USA, <http://sel.me.wisc.edu/trnsys>.
- Lecheler, S. (2018): Numerische Strömungsberechnung - schneller Einstieg in ANSYS CFX 18 durch einfache Beispiele, Springer Vieweg; 4., ISBN-13 : 978-3658191917.

²⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulbezeichnung (en)	Building Information Modeling (BIM)		
Modulverantwortlicher	Prof. Pooyan Jahangiri		
Studiensemester	1/2	Semesterdauer	1
Häufigkeit	WiSe	ECTS	6
Verwendung des Moduls	Vertiefende Grundlagen		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen der durchgängig digitalen, modellbasierten Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken beschreiben und erlernen die digitale Planungs- und Analysewerkzeuge sowie die modellbasierte Koordination und Kommunikation anzuwenden.

Methodenkompetenz

Die Studierenden erlernen die Methodik der digitalen, modellbasierten Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken.

Selbstkompetenz

Die Studierenden lernen ihre eigenen Fähigkeiten bei der Digitalisierung von Gebäuden, Planungs-, Bau- und Betriebsprozessen und Ihre Fertigkeiten zu reflektieren und damit die Möglichkeiten der Digitalisierung im Gebäude zielorientiert zu nutzen.

Sozialkompetenz

Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden dazu, die Fachinhalte adäquat zu verbalisieren, in der Gruppen neue Lösungen zu erarbeiten und Ergebnisse zu präsentieren

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Building information Modeling (BIM)		
Lehrende	Prof. Pooyan Jahangiri, LBA Maximilian Günzel, LBA Georg Däumling		
Anmeldenummer	¹⁾	Gruppengröße	50
Präsenzzeit	4 SWS	Workload/Selbststudium	180 h / 120 h
Sprache	deutsch	Prüfungsform	³⁾
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Laborübungen		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in der Nutzung von digitalen Planungstools (CAD), Basiskenntnisse der BIM-Methodik sowie grundlegende Erfahrungen in der Gebäudeplanung / Entsprechend Studien –und Prüfungsordnung		

Lehrinhalte

Im Modul Building Information Modeling werden die Kompetenzen der durchgängig digitalen, modellbasierten Planung von Bauwerken in Theorie und Praxis vermittelt. Im Vorlesungsteil werden die methodischen und technologischen Grundlagen sowie Datenaustausch und Datenhaltung behandelt. Im praktischen Teil erlernen die Teilnehmer den Umgang mit digitalen Planungstools und Analysewerkzeugen.

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Wiederholung der Basiskenntnisse zum Building Information Modeling
- Grundlagen der geometrischen Modellierung
- Grundlagen der parametrischen Modellierung
- Datenmodelle und Datenaustausch-Standards
- Methoden der computergestützten Kooperation
- Modellgestützte Analysen und Koordination
- BIM und Smart Building Technologies / GA
- Virtual Reality in BIM
- Einführung in das generative Design
- Laborübungen

Lehrmethoden

Aktivierung des Vorwissens, Dozentenvortrag, Praktische Vorführung, Gruppenarbeit, Übungen, praxisbezogene Projektarbeit

Literatur

- Borrmann A., König M., Koch C., Jakob B.: Building Information Modeling. Springer Vieweg. Wiesbaden 2015
- Hausknecht K., Liebich T.: BIM Kompendium – Building Information Modeling als neue Planungsmethode. Fraunhofer IRB-Verlag. 2016

³⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulbezeichnung (en)	Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik (ATGt)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christian Schweigler		
Studiensemester	1/2	Semesterdauer	1
Häufigkeit	SoSe	ECTS	5
Verwendung des Moduls	Vertiefende Grundlagen		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Themenbereichen der Energie- und Gebäudetechnik. Sie analysieren die Funktion und Eigenschaften der besprochenen Techniken und können ihre Wirkung im Vergleich zu konventionellen Lösungen bewerten.

Methodenkompetenz

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Informationen aus verschiedenen Quellen (Expertenvorträge, Expertenbefragung, Lehrvorträge, eigene Recherche, technische Diskussion) zu einem Gesamtbild zusammenzuführen und in Beziehungen zu den bekannten zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten zu setzen.

Sozialkompetenz, Selbstkompetenz

Im Austausch mit externen Referenten und in der Diskussion in der Gruppe treten die Studierenden als Experten auf und kommunizieren angemessen mit Akteuren unterschiedlicher fachlicher Ausrichtung und Funktion.

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik (ATGt)		
Lehrende	Prof. Dr. Christian Schweigler		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	25
Präsenzzeit	4 SWS	Workload/Selbststudium	150 h / 90 h
Sprache	deutsch	Prüfungsform	4)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Seminar		
Vorkenntnisse	Kenntnis der grundlegenden Themengebiete der Energie- und Gebäudetechnik		
Teilnahmevoraussetzungen	Gebäudetechnik		

Lehrinhalte

Das Modul behandelt aktuelle Techniken und neue Entwicklungen und Konzepte der Energie- und Gebäudetechnik. Die Kenntnisse der Grundlagen in verschiedenen technischen und betrieblichen Bereichen werden durch die Vorstellung neuer Konzepte und der Darstellung ihrer praktischen Anwendung erweitert. Der thematische Umfang wird ständig aktuell zusammengestellt und umfasst alle Bereiche der Gebäudetechnik:

- Energietechnische Geräte und Anlagen (z.B. wärmetechnische Geräte, Kältemaschinen, Energiewandler, Techniken der regenerativen Energienutzung)
- Gebäude- und bautechnische Komponenten und Anlagen (z.B. Klima- und Lüftungstechnik, Drucklufttechnik, Beleuchtungstechnik, Elektrotechnik und Gebäudeautomation, Thermographie)
- Planung und Management: z.B. Zertifizierung, Energiemanagement, Digitalisierung.

Die verschiedenen Themen werden durch Vorträge externer Experten, eigene Recherche und fachliche Diskussion in der Lehrveranstaltung erschlossen.

Lehrmethoden

Expertenvorträge, thematische Exkursion, vertiefende Diskussion

Literatur

- technische Dokumentation, bereitgestellt durch externe Referenten
- eigene Recherche

⁴⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulgruppe B – Energie und Gebäude

ANr.	Modul	Abkürzung	Semester	SWS	ECTS
5)	Facility Management, Automation, Smart Building		1	8	8
1)	Energiegerechtes Bauen und reg. Energieversorgung		1	6	6

⁵⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulbezeichnung (en)	Facility Management, Automation, Smart Building (FM-A-SB)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Werner Jensch		
Studiensemester	1/2	Semesterdauer	1
Häufigkeit	WiSe	ECTS	8
Verwendung des Moduls	Energie und Gebäude		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Die Studierenden erhalten eine Übersicht über Aufgaben und Abläufe in der Gebäudebewirtschaftung innerhalb der Gebäudelebenszyklus. Es werden vertiefte Kenntnisse über die operativen Tätigkeiten des Gebäudemanagements in der Nutzungsphase des Gebäudes gegeben. Dadurch werden die Studierenden befähigt Gebäudemanagementsysteme qualifiziert zu beurteilen. Sie erhalten damit die Kompetenz zur Planung energieeffizienter, nachhaltiger Gebäude und zur laufenden energetischen Betriebsoptimierung von Anlagen als Energiemanagementsystem.

Methodenkompetenz

Im Hinblick auf eine verstärkte Digitalisierung im Bauwesen werden Fähigkeit zur Planung und Ausführung der Datenerfassung bei Gebäuden geschaffen. Besonderer Wert wird daraufgelegt, wie mittels Vernetzung von CAFM (Computer Aided Facility Management), GA (Gebäudeautomation) und BIM (Building Information Modelling) ein zukunftsweisender, intelligenter Gebäudebetrieb als smart building ermöglicht werden kann. Dabei werden einerseits die Grundlagen dieser Systeme erläutert und andererseits aufgezeigt, welche Schnittstellenanforderungen hierbei bestehen.

Selbstkompetenz

Die Studierenden können ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten reflektieren und dies auch als Basis für die Entwicklung einer eigenständigen verantwortungsbewussten Planungs- aber auch Betreibertätigung von Gebäuden nutzen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren und Fachinhalte entsprechend darzustellen.

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Fac. Management, Geb.-automation und Smart Building (FM-A-SB)		
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Werner Jensch, Prof. Klaus Heying		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	25
Präsenzzeit	8 SWS	Workload/Selbststudium	210 h / 90 h
Sprache	deutsch	Prüfungsform	6)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Mess- und Regelungstechnik, Gebäudeautomation, Anlagenplanung,		

Lehrinhalte

- Grundlagen des Facility Managements
- Inhalte des technischen, infrastrukturellen, kaufmännischen Gebäudemanagements
- Investitionen und Nutzungskosten im Gebäudelebenszyklus
- Betriebsorganisation und Geschäftsmodelle von FM für Energiemanagement und Nachhaltigkeit
- Darstellung von Gebäudeautomationssystemen innerhalb der Gebäudebewirtschaftung
- Ermittlung und Dokumentation von Gebäudedaten und Vernetzung der IT-Systeme als smart building
- Modelle zur zukünftigen Umsetzung in der Planung und Ausführung

Lehrmethoden

Dozentenvortrag, Brainstorming, Diskussion, Berechnungen, Vermittlung an Praxisbeispielen

Literatur

- Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik,
- Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik: Digitale Gebäudeautomation
- H. Kranz: Building Control, Expert VerlagH. Kranz: BACNET
- J. Galonska, F. Erbslöh: Facility Management / Praxishandbuch für integriertes Immobilienmanagement

⁶⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

- U. Lutz, K. Galenza: Industrielles Facility Management
- M. May: Das CAFM-Handbuch, IT im Facility Management erfolgreich einsetzen
- G. Keller: Gebäudeautomation & Facility Management
- GEFMA: diverse Richtlinien Facility Management
- rothermund.ingenieurefm.benchmarking Bericht

Modulbezeichnung (en)	Energiegerechtes Bauen und reg. Energieversorgung (EB-REv)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Volker Stockinger		
Studiensemester	1/2	Semesterdauer	1
Häufigkeit	SoSe	ECTS	6
Verwendung des Moduls	Energie und Gebäude		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung verfügen die Studierenden über ein fächerübergreifendes Wissen, das es Ihnen ermöglicht, bereits in einer frühen Planungsphase aktive und passive Maßnahmen zur Energieeinsparung und Behaglichkeitsoptimierung zu bewerten und entsprechend in den Planungsprozess einzubringen. Darüber hinaus verfügen sie über Kenntnisse der Einbindung von Wärme-, Kälte- und Stromspeichern in Gesamtkonzepte sowie der netzgebundenen Versorgung von ganzen Quartieren aus regenerativen Energiequellen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, verschiedene aktive und passive Maßnahmen sowie regenerative Wärme- und Kältequellen und deren optimierten Einsatz hinsichtlich Energieeffizienz und Behaglichkeit für verschiedene Einsatzbereiche zu analysieren und untereinander zu bewerten.

Sozial-/Selbstkompetenz

Den Studierenden wird in der Vorlesung verdeutlicht, dass die Behaglichkeit und somit die Bedürfnisse des Nutzers oberste Priorität beim energiegerechten Bauen haben und diese nicht hinter der Energieeinsparung zurückbleiben darf. Dies kann allerdings auch mit geringem Energieaufwand erreicht werden, wenn aktive und passive Maßnahmen bereits im frühen Planungsprozess optimal aufeinander abgestimmt werden. Es wird das Bewusstsein gestärkt, einen Beitrag zur Energiewende zu liefern.

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Energiegerechtes Bauen und reg. Energieversorgung (EB-REv)		
Lehrende	Prof. Dr. Volker Stockinger, Prof. Dr. Joachim Stoll		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	50
Präsenzzeit	6 SWS	Workload/Selbststudium	180 h / 90 h
Sprache	deutsch	Prüfungsform	7)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Anlagenplanung, Heizungstechnik, Klimatechnik, Kältetechnik, Bauphysik		

Lehrinhalte

Die Studierenden lernen über die klassische Technische Gebäudeausrüstung hinausgehende aktive und passive Maßnahmen für das energiegerechte Bauen kennen. Das schließt neben konzeptionellen und bauphysikalischen Aspekten auch den Einsatz von regenerativen Energien und deren Zusammenspiel in Siedlungs- und Quartierskonzepten mit ein. Die Lehrveranstaltung baut auf soliden Kenntnissen der mathematisch, naturwissenschaftlichen und fachspezifischen Grundlagen auf und vermittelt disziplinenübergreifendes Wissen in artverwandten sowie Spezial-Themengebieten der technischen Gebäudeausrüstung. Folgende Themen werden im Rahmen des seminaristischen Unterrichtes behandelt:

- Behaglichkeit von Räumen
- Natürliche Lüftung
- Sommerlicher Wärmeschutz
- Tageslicht
- Solares Bauen und Bauformen
- Energetische Gebäudestandards
- Gebäudehülle
- Regenerative Energieträger, Wärme- und Kältequellen
- Wärme-, Kälte- und Stromspeicher
- Netzgebundene Wärme- und Kälteversorgung von Siedlungen und Quartieren
- Zusammenspiel der genannten Komponenten in Gesamtkonzepten für Einzelgebäude sowie Siedlungen und Quartiere

Lehrmethoden

Dozentenvortrag, Brainstorming, Diskussion, Berechnungen, Vermittlung an Praxisbeispielen

Literatur

⁷⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulgruppe C – Projektleitung – Betriebswirtschaft und Recht

ANr.	Modul	Abkürzung	Semester	SWS	ECTS
8)	BWL und Unternehmensführung		1/2	6	6
1)	Recht		1/2	6	6
1)	Projektentwicklung und Integrierte Managementsysteme		1/2	8	8
1)	Kommunikation und Internationale Zusammenarbeit		1/2	4	4

⁸⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulbezeichnung (en)	BWL und Unternehmensführung (BWL-Uf)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. jur. Sandra Ibrom		
Studiensemester	1/2	Semesterdauer	1
Häufigkeit	SoSe	ECTS	6
Verwendung des Moduls	Das Modul dient der unternehmerischen und betriebswirtschaftlichen Ausbildung der Studierenden, um im späteren Arbeitsalltag Führungsaufgaben gewachsen zu sein.		

Kompetenzorientierte Lernzile

Fachkompetenz

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge, Methoden und Prozesse, die für Leitungsfunktionen und Führungsaufgaben in Unternehmen der Technischen Gebäudeausrüstung erforderlich sind und können diese in der Praxis anwenden. Sie kennen die betriebswirtschaftlichen Kennzahlen zur Führung eines Unternehmens und können diese ermitteln, analysieren und anwenden. Zudem kennen sie die für nachhaltiges verantwortliches wirtschaftliches und unternehmerisches Handeln erforderlichen rechtlichen sowie sozialen Rahmenbedingungen und sind mit den Grundzügen von Managementaufgaben, Personalführungskonzepten und Organisationsstrukturen bis hin zum Controlling vertraut und sind in der Lage, wirtschaftlich sinnvolle Businesspläne mit allen Gründungsinstrumenten zu erstellen und aus dieser Perspektive Unternehmensführung ganzheitlich zu verstehen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden werden befähigt, die erworbenen betriebswirtschaftlichen Kenntnisse und Methoden bei der Führung von Unternehmen und der Leitung von komplexen Projekten anzuwenden und die Lage von Unternehmen anhand von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen zu beurteilen, Angebote wirtschaftlich zu kalkulieren und das notwendige Controlling durchzuführen.

Selbstkompetenz

Sich motivieren, die BWL- und Unternehmensführungskennnisse in den technischen Alltag zu integrieren. Die Studierenden können ihre eigenen betriebswirtschaftlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten reflektieren als Basis für die Entwicklung einer eigenständigen verantwortungsbewussten Unternehmerpersönlichkeit.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren und Fachinhalte adäquat zu verbalisieren.

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Betriebswirtschaftslehre (BWL)		
Lehrende	Prof. Thilo Ebert, Prof. Dr. jur. Sandra Ibrom, Dipl.-Ing. Karl-Walter Schuster		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	35
Präsenzzeit	4 SWS	Workload/Selbststudium	120 h / 60 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	9)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Problemorientiertes Lernen		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Keine		

Lehrinhalte

Die Lehrveranstaltung vermittelt betriebswirtschaftliche Kenntnisse und Kompetenzen, die für die Leitungsfunktionen und Führungsaufgaben in Unternehmen der technischen Gebäudeausrüstung notwendig sind.

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Anwendungsbezogene Vermittlung betriebswirtschaftlicher Grundlagen
- Ermittlung und Analyse betriebswirtschaftlicher Kennzahlen
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Nachhaltiges Wirtschaften
- Entrepreneurship
- Unternehmensformen
- Grundzüge des Unternehmensrechts
- Betriebswirtschaftliche Prozesse im Projektmanagement
- Operatives Projektcontrolling
- Controlling

⁹⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Lehrmethoden

Aktivierung des Vorwissens, Diskussion, Dozentenvortrag, E-Learning Material, Exkursion, Gruppenarbeit, Kleingruppen-Coaching, Lehrgespräch, Mind-Mapping, Partnerarbeit, Planspiel,, Problembasiertes Lernen, praxisbezogene Projektarbeit, Referat, Selbstreflektion, Textanalyse, Übung, etc.

Literatur

- Carl/ Fiedler/Jorasch/Kiesel: Grundkurs Betriebswirtschaftslehre, Vieweg-Verlag
- Berner/Kochendörfer/Schach: Grundlagen der Baubetriebslehre 1, Baubetriebswirtschaft, SpringerVieweg, 2. Aktual. Aufl., Wiesbaden
- Daum, Andreas, Greife, Wolfgang, Przywara, Rainer: BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen, Springer/Vieweg 2010
- Domschky K.: Marketing für Architekten und Ingenieure. Frauenhofer
- Dyckhoff, Spengler: Produktionswirtschaft, 2. Auflage. Springer Verlag
- Fiedler R.: Controlling von Projekten, 7. Auflage. Springer Vieweg Verlag
- Hördler J. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 6. Auflage. Carl Hanser Verlag
- Proporowitz, A. (Hrsg.): Baubetrieb- Bauwirtschaft, Hanser, Leipzig
- Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen
- Clement, Kiy, Terlau: Nachhaltigkeitsökonomie, Grundlagen und Fallbeispiele zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit, BWV,
- Günther, Ruther (Hrsg.) Grundsätze nachhaltiger Unternehmensführung,
- Abeln, Handbuch für Führungskräfte: Ein Praxisratgeber in Veränderungsprozessen
- Hünerberg, Mann (Hrsg.), Ganzheitliche Unternehmensführung in dynamischen Märkten
- Wirtz, B. W.: Business Model Management: Design - Instrumente - Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen, Pichler, G.: Wer plant, gewinnt. Ganzh. Unternehmensführung und -steuerung
- Stehle, Heinz: Die rechtlichen und steuerlichen Wesensmerkmale der verschiedenen Gesellschaftsformen: vergleichende Tabellen
- Patzak G.; Ratty G.: Projektmanagement, 7. Auflage. Linde Verlag, Wien, 2017
- Wanner R.: Earned Value Management, 2. Auflage. Books on Demand GmbH, Norderstedt, 2007

Lehrveranstaltung	Unternehmensführung (Uf)		
Lehrende	Dipl.-Ing. Karl-Walter Schuster		
Anmeldenummer	¹⁾	Gruppengröße	35
Präsenzzeit	2 SWS	Workload/Selbststudium	60 h / 30 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	¹⁰⁾
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Problemorientiertes Lernen		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Keine		

Lehrinhalte

Die Lehrveranstaltung vermittelt Kompetenzen und Kenntnisse die für die Leitungsfunktionen und Führungsaufgaben in Unternehmen notwendig sind.

Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Grundlagen nachhaltiger Unternehmensführung
- Managementaufgaben
- Personalführungskonzepte
- Organisationsstrukturen
- Marketing

Lehrmethoden

Aktivierung des Vorwissens, Diskussion, Dozentenvortrag, Gruppenarbeit, Kleingruppen-Coaching, Lehrgespräch, Mind-Mapping, Problembasiertes Lernen, Selbstreflektion, Textanalyse, Übung, etc.

Literatur

- Michailov, Georgiy: Geschäftsmodelle richtig bewerten: Wertsteigerungspotenziale in 5 Schritten erkennen: ein Arbeitsbuch
- Lyons, Thomas S.: Entrepreneurship Skill Building: Focusing Entrepreneurship Education on Skills Assessment and Development
- Adolf J. Schwab: Managementwissen für Ingenieure, Springer Verlag
- Doppler/Lauterburg: Change Management, Campus Verlag
- Mogens Kirckhoff: Mind Mapping, Gabal Verlag

¹⁰⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

- Alfred Kieser: Organisationstheorien, Kohlhammer Verlag
- Peters/Waterman: Auf der Suche nach Spitzenleistungen, mvg Verlag
- Jon R. Katzenbach: Peak Performance, Harvard Business School Press
- Michael Tsifidaris: Management der Innovation, Expert Verlag [Link](#)

Modulbezeichnung (en)	Recht (Rt)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. jur. Sandra Ibrom		
Studiensemester	½	Semesterdauer	1
Häufigkeit	WiSe	ECTS	6
Verwendung des Moduls	Projektleitung		

Kompetenzorientierte Lernziele

Nach dem Besuch des Moduls kennen die Studierenden ein breites Spektrum an wesentlichen rechtlichen Problemstellungen bei Projekten der Gebäudetechnik und können dieses Wissen in der Praxis anwenden, indem sie grundlegende rechtliche Fragen bei der Leitung von Projekten qualifiziert beurteilen und die rechtlich erforderlichen Instrumente des Vertragsmanagements und -controllings zum wirtschaftlichen Nutzen einsetzen können. Des Weiteren kennen sie gerichtliche und außergerichtliche Konfliktbearbeitungsmethoden.

Fachkompetenz

Lesen, verstehen und beurteilen von juristischen Texten, insbesondere Vertragstexten, erstellen juristisch relevanter Texte im Vertragsmanagement und -controlling im Zusammenhang mit Projekten der Gebäudetechnik.

Methodenkompetenz

Erfassen von rechtlich relevanten Sachverhalten anhand der juristischen Methodik. Erfassen der komplexen Regelungszusammenhänge im Privatrecht, Vertragsgestaltung, Verhandlungen und juristisches argumentieren.

Selbstkompetenz

Die Studierenden können sich motivieren, die rechtlichen Kenntnisse in den technischen Projektalltag zu integrieren. Weiterhin erkennen sie, die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens sowie Arbeit an der eigenen Persönlichkeit, um notwendige neue Denk-, Kommunikations-, und Konfliktbearbeitungskompetenzen aufzubauen.

Sozialkompetenz

Kommunikation und Konfliktmanagement

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Recht (Rt)		
Lehrende	Prof. Dr. jur. Sandra Ibrom, Rechtsanwalt Tillman Claas		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	35
Präsenzzeit	6 SWS	Workload/Selbststudium	180 h / 90 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	11)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Problemorientiertes Lernen		
Vorkenntnisse	Keine		
Teilnahmevoraussetzungen	Keine		

Lehrinhalte

Privates Bau- und Ingenieurrecht

- Grundzüge des bürgerlichen Rechts
- Grundzüge des BGB-Vertragsrechts
- Werkvertrags- und Bauvertragsrecht nach dem BGB
- VOB/B-Verträge und ihre Besonderheiten
- Bauvertragsmanagement inkl. Claimmanagement
- GU-Vertrag –Gestaltung –Vor- und Nachteile der Generalunternehmerbauweise
- Ingenieurvertragsrecht inklusive Honorarrecht

Grundzüge des Vergaberechts

Grundzüge des öffentlichen Baurechts

Grundzüge des Arbeitsrechts

Grundzüge des Mietrechts

Grundzüge des Kaufrechts

Grundzüge des Europa- und Umweltrechts

Prozessrecht und außergerichtliche Streitbeilegung

Lehrmethoden

¹¹⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Aktivierung des Vorwissens, Diskussion, Dozentenvortrag, Exkursion, Expertenvortrag, Fallanalyse, Gruppenarbeit, Kleingruppen-Coaching, Lehrgespräch, Partnerarbeit, Problembasiertes Lernen, Textanalyse, Übung.

Literatur

- Dammert/Lenkeit/Oberhauser/Pause/Stretz: Das neue Bauvertragsrecht
- Heiermann, Riedl, Rusam, Kuffer: Handkommentar zur VOB: Teile A und B
- Ingenstau, Korbion: VOB, Teil A + B
- Ingenstau, Korbion: VOB A und B –Kommentar, Werner
- Kimmich/ Bach: VOB für Bauleiter
- Leinemann/Kues, BGB-Bauvertragsrecht, Kommentar
- Leupertz/Preussner/Sienz: Bauvertragsrecht Kommentar
- Eschenbruch, Bauvertragsmanagement, Werner Verlag
- Eschenbruch, Projektmanagement und Projektsteuerung für die Immobilien- und Bauwirtschaft
- Eschenbruch/ Leupertz, BIM und Recht, Grundlagen für die Digitalisierung im Bauwesen
- Eschenbruch/Racky (Hrsg.) Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft
- Grimscheid, Projektabwicklung in der Bauwirtschaft – prozessorientiert
- Mattern/ Bruinier: Architektenrecht
- Morlock, Meurer: Die HOAI in der Praxis
- Rechten/ Röbbke: Basiswissen Vergaberecht: Ein Leitfaden für Ausbildung und Praxis
- Reininghaus: Rechtsfragen der technischen Ausrüstung,
- Sindermann/Sonntag, Anti-Claim-Management, Baubetrieblich und baurechtlich optimierte Projektrealisierung
- Van Treeck, Kistermann u.a.: Gebäudetechnik als Strukturgeber für Bauprojekte
- Werner, Pastor: Der Bauprozess
- Contag, Vergaberecht nach Ansprüchen: Entscheidungshilfen für Auftraggeber, Planer und Bauunternehmen
- Weiss, Arbeitsrecht für Führungskräfte
- Schulz, Hofbauer, Arbeitsrecht für Führungskräfte: - Abmahnung - Kündigung - Personalgespräch - Weisungsrecht

Modulbezeichnung (en)	Projektentwicklung und Integrierte Managementsysteme (Pa-IMs)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. jur. Sandra Ibrom		
Studiensemester	½	Semesterdauer	1
Häufigkeit	WiSe	ECTS	8
Verwendung des Moduls	Projektleitung		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Nach dem Besuch des Moduls kennen die Studierenden die organisatorischen Abläufe von Projekten der Gebäudetechnik in den Bereichen -Planung der Technischen Gebäudeausrüstung-Ausführung / Montage der technischen Anlage und können diese in der Praxis anwenden und für sich weiterentwickeln. Weiterhin kennen sie spezifische Anwendungen zur partnerschaftlichen Projektentwicklung und sind in der Lage Projekte vom Eingang des Planungsauftrages, den Vertragsinhalten, das Zusammenwirken der Planungsbeteiligten zu organisieren. Weiterhin können sie die organisatorischen Abläufe bei der Leitung von Projekten systematisch strukturieren, analysieren, umsetzen und kontrollieren (Unterscheidung Planungs- und Ausführungsphase eines Projektes). Sie verstehen Projekte der Gebäudetechnik unter -organisatorischen, wirtschaftlichen und terminlichen Aspekten und sind in der Lage, auch in schwierigen und konfliktreichen Situationen, diese Kenntnisse verantwortungsvoll im Sinne des Projekterfolgs einzusetzen. Dabei sind sie vertraut mit der Lean Philosophie und können Projekte optimal takten, Schnittstellenprobleme antizipieren und unnötige Konflikte vermeiden und sind damit in der Lage, Projekte in jeder Hinsicht optimal abzuwickeln.

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage integrierte Managementsysteme wie Qualitäts- und Konfliktmanagement, Lean Management, und integratives und kollaboratives Projektmanagement als Basis für Qualitätsbewusstsein und Kundenorientierung zu verstehen, Strukturen und Geschäftsprozesse auf Basis der DIN EN ISO 9001, 9000 zu analysieren und zu optimieren. (Fachkompetenz) sowie das EFQM Modell und vergleichbare internationale Modelle als Basis zur erfolgreichen Führung von Organisationen zu verstehen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden können nach dem Besuch des Moduls fallbezogen passende Methoden des Lean Projektmanagements sowie des Qualitäts- und Konfliktmanagements auszuwählen und erfolgreich im Projektalltag einbinden, anwenden, präsentieren, anpassen und weiterentwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden haben ihr Nachhaltigkeitsbewusstsein, Qualitätsbewusstseins und Bewusstsein über gelingende Kollaboration erweitert. Sie besitzen die Fähigkeit zur Anwendung und Umsetzung der integrierten Managementansätze in Organisationen und Geschäftsprozessen. Weiterhin erkennen sie, die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens sowie Arbeit an der eigenen Persönlichkeit, um notwendige neue Denk-, Kommunikations-, und Konfliktbearbeitungskompetenzen aufzubauen.

Sozialkompetenz

Problemstellungen aus den Bereichen Lean Management, Qualitätsmanagement, Konfliktmanagement sowie partnerschaftliche Projektentwicklung in Arbeitsgruppen erfolgreich zu bearbeiten und die Ergebnisse überzeugend und integrativ zu präsentieren.

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Projektentwicklung (Pa)		
Lehrende	Prof. Dr. Sandra Ibrom und Lehrbeauftragte		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	35
Präsenzzeit	4 SWS	Workload/Selbststudium	120 h / 60 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	12)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Problemorientiertes Lernen		
Vorkenntnisse	Grundzüge der Projektarbeit		
Teilnahmevoraussetzungen			

Lehrinhalte

Ausgewählte Probleme der klassischen Projektentwicklung in der Gebäudetechnik:

- Optimierung Projektablauf
- Kontrolle Zielvorgaben
- Kalkulation, Angebotsabgabe
- Auftragserteilung, Vertrag
- Zeitplanung

12) Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

- Kostenmanagement
- Mitarbeitermotivation
- Kommunikations- und Informationsmanagement

Partnerschaftliche Projektabwicklung

- Alternative Projektabwicklungsmodelle
- Erfolgsfaktoren partnerschaftlicher Projektabwicklung

Verhandlungskompetenz

- Grundlagen interessenbasierter Verhandlung
- Die optimale Vertragsverhandlung
- Das Verkaufsgespräch
- Verhandlungstricks erkennen und entschärfen

Konfliktmanagement

- Konfliktmanagementsysteme
- Konflikttheorie
- Mediative Konfliktbearbeitung
- Deeskalierende Gesprächs

Lehrmethoden

Aktivierung des Vorwissens, Brainstorming, Diskussion, Dozentenvortrag, Exkursion, Expertenbefragung, Expertenvortrag, Fallanalyse, Gruppenarbeit, Kleingruppen-Coaching, Lehrgespräch, Mind-Mapping, Partnerarbeit, problembasiertes Lernen, praxisbezogene Projektarbeit, Selbstreflektion, Übung.

Literatur

Projektmanagement:

- Duschel, Plettenbacher, et.al.: Handbuch Arbeitsvorbereitung und Lean Construction im Baubetrieb, Conspeed,
- Eschenbruch, Projektmanagement und Projektsteuerung für die Immobilien- und Bauwirtschaft
- Eschenbruch/ Leupertz, BIM und Recht, Grundlagen für die Digitalisierung im Bauwesen, Wolters Kluwer,
- Eschenbruch/Racky (Hrsg.) Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Kohlhammer
- Grimscheid, Projektabwicklung in der Bauwirtschaft – prozessorientiert, Springer Vieweg
- Kröger, BIM und Lean Construction: Synergien zweier Arbeitsmethoden, Beuth Innovation
- Van Treeck, Kistermann u.a.: Gebäudetechnik als Strukturgeber für Bau
- Frahm, Michael Management von Groß- und Megaprojekten im Bauwesen: Grundlagen für eine komplexitätsgerechte Umsetzung von Infrastrukturvorhaben
- Thommen, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht

Konfliktmanagement:

- Schwab, Nina: Konfliktkompetenz im Bauprojektmanagement – Konfliktrisiken vermeiden-Konfliktpotenziale nutzen, Springer-Vieweg 2019

Lehrveranstaltung	Integrierte Managementsysteme (IMs)		
Lehrende	Prof. Dr. Heinz Ziegler, Dr. Annett Schöttle		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	35
Präsenzzeit	4 SWS	Workload/Selbststudium	120 h / 60 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	13
Lehrform	seminaristischer Unterricht und Übungen		
Vorkenntnisse	Keine		
Teilnahmevoraussetzungen	Keine		

Lehrinhalte

- Integrierte Managementsysteme, Überblick
- Qualitätsmanagementsysteme nach DIN EN ISO 9000 ff.
- EFQM Modell
- Methoden des Qualitätsmanagements
- Lean Managementsystem
- Lean Management Methoden für Planen und Bauen
- Last Planner System
- Taktplanung
- Integrierte Entscheidungssysteme

Lehrmethoden

¹³⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Dozentenvortrag, Diskussionen, Übungen, Fallstudien, Gruppenarbeit, Präsentationen

Literatur

- Aktuelle normierte Managementsysteme. Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, www.stmwi.bayern.de
- DIN EN ISO 9000, Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe.
- DIN EN ISO 9001, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
- EFQM: Das EFQM Modell. EFQM, Brüssel
- VO (EG) Nr. 1221/2009 (EMAS III) bzw. aktuelle EG- Verordnung
- DIN EN ISO 14001, Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.
- T. Pfeifer, R. Schmitt: Masing Handbuch Qualitätsmanagement
- Kröger, BIM und Lean Construction: Synergien zweier Arbeitsmethoden
- Fiedler, Martin, Lean Construction – Das Managementhandbuch, Springer
- Teizer, Korn, et.al.: BIM und Lean Management in der Praxis

Modulbezeichnung (en)	Kommunikation und Building Services International (K-BSI)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. jur. Sandra Ibrom		
Studiensemester	½	Semesterdauer	2
Häufigkeit	WiSe/SoSe	ECTS	4
Verwendung des Moduls	Projektleitung		

Kompetenzorientierte Lernziele

Nach dem Besuch des Moduls kennen die Studierenden ein breites Spektrum an wesentlichen Kommunikationstechniken und -strategien, verstehen deren Einsatzmöglichkeiten und können diese selbst in der nationalen und internationalen Zusammenarbeit einsetzen. Sie erhalten einen Einblick in internationale ingenieurwissenschaftliche Standards und Richtlinien aus dem Bereich der technischen Gebäudeausrüstung.

Fachkompetenz

Verstehen und beurteilen von menschlicher Kommunikation und deren Tragweite für die Zusammenarbeit. Umgang mit internationalen Standards und Methoden in der technischen Gebäudeausrüstung. Fachspezifische Kommunikation in englischer Sprache

Methodenkompetenz

Die Studierenden kennen Methoden der Rhetorik, Präsentationstechniken, partnerschaftliche, Kommunikationsmethoden, deeskalierende Kommunikationsmethoden und können diese grundsätzlich anwenden.

Selbstkompetenz

Die Studierenden können sich motivieren, die kommunikativen Kenntnisse in den technischen Projektalltag zu integrieren. Weiterhin erkennen sie, die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens sowie Arbeit an der eigenen Persönlichkeit, um notwendige neue Denk-, Kommunikations-, und Konfliktbearbeitungskompetenzen aufzubauen. Sie erlernen, sich selbständig neues Wissen im internationalen Kontext der technischen Gebäudeausrüstung anzueignen.

Sozialkompetenz

Kommunikation und Konfliktmanagement

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Kommunikation (K)		
Lehrende	Prof. Dr. jur. Sandra Ibrom und Lehrbeauftragte		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	35
Präsenzzeit	2 SWS	Workload/Selbststudium	60 h / 30 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	14)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Problemorientiertes Lernen		
Vorkenntnisse	Keine		
Teilnahmevoraussetzungen	Keine		

Lehrinhalte

- Kommunikation und Teamarbeit
- Kommunikation und Moderation
- Seminar Planungsteam
- Gesprächsführung und Moderation
- Argumentationstechniken
- Kommunikationstheorien
- Wahrnehmungspsychologie
- Nonverbale Wirkfaktoren
- Gruppendynamische Prozesse

Lehrmethoden

Aktivierung des Vorwissens, Diskussion, Dozentenvortrag, Expertenvortrag, Fallanalyse, Gruppenarbeit, Kleingruppen-Coaching, Lehrgespräch, Partnerarbeit, Problembasiertes Lernen, praxisbezogene Projektarbeit, Referat, Selbstreflektion, Übung.

Literatur

- Schwab, Nina: Konfliktkompetenz im Bauprojektmanagement – Konfliktrisiken vermeiden-Konfliktpotenziale nutzen, Springer-Vieweg 2019
- Kumbruck/Derboven: Interkulturelles Training: Trainingsmanual zur Förderung interkultureller Kompetenzen in der Arbeit, Springer

¹⁴⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

- Mit Kommunikation zum Erfolg 5 Bände- Beltz Verlag
- Seifert, Meetings moderieren, Gabal Verlag
- Hantschel, Krieger Bassermann Praxishandbuch Rhetorik,
- Edmüller, Wilhelm, Argumentieren Rudolf Haufe Verlag
- Schulz von Thun, Miteinander reden

Lehrveranstaltung		Building Services International (BSI)	
Lehrende	Prof. Thilo Ebert		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	35
Präsenzzeit	2 SWS	Workload/Selbststudium	60 h / 30 h
Sprache	Englisch	Prüfungsform	15)
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Problemorientiertes Lernen		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Englischkenntnisse		

Lehrinhalte

- Fachliche Kommunikation und Präsentation auf dem Gebiet der Gebäudetechnik auf Englisch
- Internationale ingenieurwissenschaftlichen Standes-, Normungs- und Richtlinien- Organisationen in der Gebäudetechnik
- Internationale Standards und Richtlinien im Bereich der Gebäudetechnik.
- Präsentationstechniken
- Erarbeitung einer vergleichenden technischen Studie auf Englisch
- Präsentation der Studie in einem englischen Fachvortrag mit anschließender
- Diskussion auf Englisch

Lehrmethoden

Aktivierung des Vorwissens, Diskussion, Dozentenvortrag, Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Referat, Selbstreflektion, Textanalyse.

Literatur

- ASHRAE Handbooks: Fundamentals, HVAC Systems and Equipment, HVAC Applications, Refrigeration (jeweils neueste Ausgaben)
- ASHRAE Journal

¹⁵⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulgruppe D – Projekt und Abschlussarbeit

ANr.	Modul	Abkürzung	Semester	SWS	ECTS
¹⁶⁾	Bauprojekt mit Projektseminaren	BP + PS	1	6	10
¹⁾	Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien		3	2	6
¹⁾	Masterarbeit und Masterseminar		3	1	17

¹⁶⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulbezeichnung (en)	Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien (Pj-EeRE)		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christian Schweigler		
Studiensemester	3	Semesterdauer	1
Häufigkeit	WiSe/SoSe	ECTS	6
Verwendung des Moduls	Projektarbeit		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Die Studierenden analysieren eine gegebene Anforderungssituation und wählen geeignete energietechnische Komponenten, die sie zu einem effizienten Versorgungssystem zusammenfügen. Sie analysieren und optimieren die Wirkung des Systems in energietechnischer, wirtschaftlicher und ökologischer Sicht und kommen zu einer qualifizierten Lösungsauswahl.

Methodenkompetenz

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit die Funktion von Versorgungssystemen durch theoretische und modellbasierte Darstellung zu analysieren und im Vergleich zu Alternativen zu bewerten. Dabei ist der Detailgrad der Betrachtung bei Fortschritt der Bearbeitung geeignet anzupassen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, im Team eine abgestimmte Aufgabenverteilung zu entwickeln, die Beiträge der Partner zu koordinieren und zu einem gemeinsamen Ergebnis zusammenzuführen.

Selbstkompetenz

Zur Lösungsfindung sind eigene Arbeitsbeiträge vorzustellen und argumentativ zu vertreten. Die Studierenden beurteilen ihr eigenes Herangehen im Vergleich zu den Beiträgen ihrer Gruppenmitglieder und entwickeln eine Einschätzung eigener Stärken und persönlicher Entwicklungspotenziale.

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Energieeffizienz und reg. Energien (EeRe)		
Lehrende	Prof. Dr. Christian Schweigler		
Anmeldenummer	¹⁾	Gruppengröße	20
Präsenzzeit	2 SWS	Workload/Selbststudium	180 h / 150 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	¹⁷⁾
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Übung, Seminar		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnis der Energie- und Gebäudetechnik, speziell Heizungs- und Klimatechnik, Energiegerechtes Bauen, Regenerative Energien, Modell-basierte Simulation von Energie- und Versorgungssystemen		

Lehrinhalte

Die Studierenden bearbeiten ein Projekt zur energieeffizienten Beheizung und Klimatisierung von Gebäuden oder technischen Anlagen bzw. zur Energieversorgung basierend auf regenerativen Quellen. Die Lehrveranstaltung baut auf fachspezifischen Kenntnissen der Energie- und Gebäudetechnik auf und vermittelt die Fähigkeit effiziente Energiesysteme zu entwerfen, zu beurteilen und in den folgenden Planungsschritten zu optimieren.

Die Bearbeitung umfasst die folgenden Schritte:

- Definition des Anforderungsprofils
- Grundlagenermittlung
- Aufstellen von Lösungsvorschlägen
- Bewertung von Planungsalternativen
- Auswahl eines Energie- bzw. Versorgungskonzeptes
- Beschreibung des Anlagenbetriebs und des Anlagendesigns
- Darstellung des ökologischen und ökonomischen Nutzens

Lehrmethoden

inhaltliche Lehrbeiträge , Projektbesprechung, Betreuung der Projektgruppen, Coaching

Literatur

¹⁷⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulbezeichnung (en)	Bauprojekt mit Projektseminaren (BP + PS)		
Modulverantwortlicher	Prof. Thilo Ebert		
Studiensemester	1, 2	Semesterdauer	2
Häufigkeit	WiSe/SoSe	ECTS	10
Verwendung des Moduls	Projektarbeit		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, gewerkeübergreifende Planungslösungen für komplexe Projektaufgabenstellungen in den unterschiedlichen Leistungsphasen eines Bauprojektes im Team zu entwerfen, zu beurteilen, zu dokumentieren und zu präsentieren. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit der interdisziplinären Zusammenarbeit in Planungsteams.

Methodenkompetenz

Die Studierenden werden befähigt, komplexe Aufgabenstellungen im Team zu bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig neue Themengebiete zu erschließen. Sie können weiterhin die Arbeitsschritte im Projekt bei der Lösung von Problemen auch in neuen und unvertrauten sowie fachübergreifenden Kontexten zielgerichtet planen und durchführen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, im Team eine abgestimmte Aufgabenverteilung zu entwickeln, die Beiträge der Teammitglieder zu koordinieren und zu einem gemeinsamen Ergebnis zusammenzuführen.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu dokumentieren und zu präsentieren. Sie sind weiterhin in der Lage, interdisziplinär in Teams zusammen zu arbeiten. Die Studierenden beurteilen ihr eigenes Herangehen im Vergleich zu den Beiträgen ihrer Gruppenmitglieder und entwickeln eine Einschätzung eigener Stärken und persönlicher Entwicklungspotenziale.

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Bauprojekt mit Projektseminaren 1 (BP+PS 1)		
Lehrende	Prof. Thilo Ebert		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	20
Präsenzzeit	4 SWS	Workload/Selbststudium	180 h / 120 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	¹⁸⁾
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Problemorientiertes Lernen, Seminar		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Vorausgesetzt werden Kenntnisse in den Grundlagen der Heiztechnik, Lüftungs- und Klimatechnik, Wasserver- und Entsorgung, Sanitärtechnik, Gebäudeautomation- und Regelungstechnik, Elektrotechnik, Anlagenplanung, Projektorganisation, Nachhaltiges Bauen,		

Lehrinhalte

In dem Projektmodul entwickeln die Studierenden interdisziplinär im Team nachhaltige Planungslösungen der technischen Gebäudeausrüstung für ein komplexes Bauprojekt. Die Inhalte der Lehrveranstaltung umfassen unter anderem die Projektorganisation, die Grundlagenermittlung, Erarbeitung der Planungsschritte einer Vorplanung, Entwicklung von nachhaltigen Konzepten der technischen Ausrüstung und ganzheitlichen Planungslösungen, Integration der Gebäudetechnik in den architektonischen Entwurf, zusammenfassen, erläutern und dokumentieren der Ergebnisse. Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Entwicklung eines integralen Vorentwurfs für ein komplexes Bauprojekt über alle Anlagengruppen der technischen Gebäudeausrüstung
- Grundlagenermittlung, Vorplanung, Leistungsprogramm
- Entwicklung eines klimaneutralen Energieversorgungskonzeptes
- Berücksichtigung und Integration der Ziele des nachhaltigen Bauens
- Beurteilung des Baukörpers im Zusammenspiel mit der Gebäudetechnik
- Anwendung dynamischer Simulationswerkzeuge zur Optimierung der Planungslösung
- Lösungsansätze komplexer, interdisziplinärer Aufgaben
- Fachliche Vertiefungen
- Bewertung der Planungslösungen mit technischen und kostenmäßigen Kennzahlen
- Dokumentation und Präsentation von Planungsergebnissen

¹⁸⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Interdisziplinäre Projektarbeit

Lehrmethoden

inhaltliche Lehrbeiträge, Projektbesprechung, Betreuung der Projektgruppen, Coaching

Literatur

- Daniels K.: Gebäudetechnik: Ein Leitfaden für Architekten und Ingenieure, 3. Auflage. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. 2001
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen: DGNB System - Kriterienkatalog Gebäude Neubau, Version 2018. Stuttgart 2017
- Feurich: Sanitär-Technik, 10. Auflage. Kramer Verlag, 2011
- Hausladen G., Saldanha M., Sager C., Liedl P.: KlimaDesign: Lösungen für Gebäude, die mit weniger Technik mehr können. Callwey. 2005
- Lenz B., Schreiber J., Stark T.: Nachhaltige Gebäudetechnik – Grundlagen, Systeme, Konzepte. Detail-Verlag. München, 2010
- Recknagel, Sprenger, Albers: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, einschl. Trinkwasser und Kältetechnik, 78. Ausgabe 2017/20182. Deutscher Industrieverlag, 2016
- VDI 6026 Blatt 1:2020-07 Entwurf: Dokumentation in der Technischen Gebäudeausrüstung – Inhalt und Beschaffenheit von Planungs- und Revisionsunterlagen. Beuth Verlag. 2020
- VDS-Richtlinien

Lehrveranstaltung	Bauprojekt mit Projektseminaren 2 (BP+PS 2)		
Lehrende	M. Eng. Julian Kaindl		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	20
Präsenzzeit	2 SWS	Workload/Selbststudium	120 h / 90 h
Sprache	Deutsch	Prüfungsform	¹⁹⁾
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Problemorientiertes Lernen, Übung, Seminar		
Vorkenntnisse Teilnahmevoraussetzungen	Vorausgesetzt werden Kenntnisse in den Grundlagen der Heiztechnik, Lüftungs- und Klimatechnik, Wasserver- und Entsorgung, Sanitärtechnik, Gebäudeautomation- und Regelungstechnik, Elektrotechnik, Anlagenplanung, Projektorganisation, Nachhaltiges Bauen,		

Lehrinhalte

In dem Projektmodul bearbeiten die Studierenden interdisziplinär im Teams Projektaufgaben aus dem Bereich der technischen Gebäudeausrüstung in verschiedenen Leistungsphasen von Entwurfsplanung bis Bauausführung. Die projektspezifischen Inhalte der Lehrveranstaltung umfassen unter anderem die Themen Projektorganisation, Verfolgen eines Projektplans, Entwicklung von Konzepten und geeigneten Planungs-lösungen, Optimierung und Inhaltliche Vertiefungen zu den Aufgabenstellungen. Im Rahmen des Moduls werden folgende Themen behandelt:

- Bearbeitung von Aufgabenstellungen und Planungsschritte verschiedener Leistungsphasen
- Vertiefung von Problemstellungen und Bearbeitungsschritten
- Bewertung mit technischen und kostenmäßigen Kennzahlen
- Terminplanung, Kostenkontrolle, Auftragsabwicklung
- Dokumentation und Präsentation der Planungsergebnisse
- Interdisziplinäre Projekterbeit

Lehrmethoden

inhaltliche Lehrbeiträge, Projektbesprechung, Betreuung der Projektgruppen, Coaching

Literatur

¹⁹⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)

Modulbezeichnung (en)	Masterarbeit und Masterseminar (MA und MSem)		
Modulverantwortlicher	der jeweilige Studiengangsleiter		
Studiensemester	3	Semesterdauer	1
Häufigkeit	WiSe / SoSe	ECTS	17
Verwendung des Moduls	-		

Kompetenzorientierte Lernziele

Fachkompetenz

Nach Abschluss der Masterarbeit und des Masterseminars sind die Studierenden in der Lage, die im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kenntnisse und Kompetenzen zur weitgehend selbständigen Bearbeitung eines größeren, aber zeitlich immer noch klar begrenzten, praxisbezogenen Projektes einzusetzen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind befähigt die erworbenen Kenntnisse und Berechnungsmethoden anzuwenden, um Aufgabenstellungen aus der Gebäudetechnik sachgerecht zu bearbeiten.

Selbstkompetenz

Die Studierenden können ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten reflektieren und zielorientiert in den entsprechenden Projekten platzieren.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und fachlich fundiert zu präsentieren.

Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung	Masterarbeit und Masterseminar (MA und MSem)		
Lehrende	Professoren des Studiengangs		
Anmeldenummer	1)	Gruppengröße	-
Präsenzzeit	1 SWS	Workload/Selbststudium	510 h / 495 h
Sprache	deutsch	Prüfungsform	20)
Lehrform			
Vorkenntnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Lehrinhalte

Masterarbeit

- Selbständige Bearbeitung (unter Anleitung) einer praxisbezogenen Problemstellung auf der Basis wissenschaftlicher und methodischer Ansätze.
- In Ergänzung hierzu werden im Seminar die Problemstellungen, Inhalte und Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert.

Masterseminar

- Vermittlung Präsentationstechniken
- Präsentation der Bachelorarbeit und Diskussion der Inhalte

Lehrmethoden

Literatur

²⁰⁾ Gemäß aktuell gültigem [Studienplan](#)