



Modulhandbuch zum konsekutiven Master-Studiengang

„Gebäudetechnik“

gemeinsamer Studiengang
der
Hochschulen



Hochschule München
Lothstraße 34
80335 München

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm
Kesslerplatz 12
90489 Nürnberg

Module im Überblick

1) Lfd. Nr.	2) Module ¹	3) Modules	4) SWS	5) ECTS-Kreditpunkte	6) Art der Lehrveranstaltung ¹	7) Prüfungen: Prüfungsformen und Bearbeitungsdauer schriftlicher und Dauer mündlicher Prüfungen in Minuten ^{1,2}	8) Zulassungsvoraussetzungen für Prüfungen
Modulgruppe A: Vertiefende Grundlagen		Advanced Fundamentals					
A1	Numerische Methoden und Simulation	Numerical Methods and Simulation	4	5	SU mit Ü	StA ³ und schrP, 90 ⁴	
A2	Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik	Selected Topics of Building Services Engineering	4	5	SU mit Ü	schrP, 90	
Modulgruppe B: Energie und Gebäude		Energy and Building					
B1	Gebäude- und Anlagensimulation	Building and Plant Simulation	4	5	SU mit Ü	StA ⁵	
B2	Gebäude- und Facilitymanagement, Automation	Facility Management, Automation	6	6	SU mit Ü	schrP, 120	
B3	Energiegerechtes Bauen und Energiekonzepte	Energy Saving Buildings and Energy Concepts	4	5	SU mit Ü	schrP, 90	
Modulgruppe C: Projektleitung – Wirtschaft und Recht		Project Management-Business Administration and Law					
C1	Betriebswirtschaft	Business Administration	6	6	SU mit Ü	schrP, 90	
C2	Recht	Law	8	8	SU mit Ü	schrP, 120	
C3	Projektentwicklung und Integrierte Management Systeme	Project Management and Integrated Management Systems	8	8	SU mit Ü	Kol, 30 und schrP, 90 ⁶	
Modulgruppe D: Unternehmensführung		Entrepreneurship					
D	Unternehmensführung	Entrepreneurship	8	8	SU und S	schrP, 90	TN ⁷
Modulgruppe E: Projekt- und Abschlussarbeit		Project and Master's Thesis					
E1	Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien	Project Energy Efficiency, Renewable Energy	2	5	SU mit Ü	StA ⁸	
E2	Bauprojekt mit Projektseminaren	Construction Project with Project Seminar	6	9	S	StA ⁹	
E3	Masterseminar und Masterarbeit	Masterseminar and Master's Thesis	1	20	S / ---	Präs ^{10,11} , MA	
Summe der SWS und ECTS-Kreditpunkte (1. bis 3. Studiensemester):			61	90			

Anmerkungen:

¹ Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan geregelt.

²Bei Note „nicht ausreichend“ in einer Prüfungsleistung wird die Modulendnote „nicht ausreichend“ erteilt. ²Eine mindestens ausreichende Modulendnote und die Bewertung der Masterarbeit mit der Note ausreichend oder besser sind Voraussetzungen für das Bestehen der Masterprüfung.

³Bei der Studienarbeit handelt es sich um die betreute schriftliche Ausarbeitung zu einem vorgegebenen Thema mit einem Arbeitsumfang von ca. 60 Stunden je Studierende/r, die während des Semesters anzufertigen ist. ²Die Bearbeitung kann in Gruppen erfolgen. ³Die Ausgabe des Themas und der Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt.

⁴Abweichend von der in Fußnote 2 Satz 1 getroffenen Regelung wird die Modulendnote aus den Noten der Studienarbeit und der schriftlichen Prüfung gebildet, die hierzu im Verhältnis 50 : 50 gewichtet werden.

⁵Bei der Studienarbeit handelt es sich um die betreute schriftliche Ausarbeitung und Präsentation zu einem vorgegebenen Thema mit einem Arbeitsumfang von ca. 75 Stunden je Studierende/r, die während des Semesters anzufertigen ist. ²Die Bearbeitung kann in Gruppen erfolgen. ³Die Ausgabe des Themas und der Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt.

⁶Zur Bildung der Modulendnote werden die Note des Kolloquiums und die Note der schriftlichen Prüfung im Verhältnis 50 : 50 gewichtet.

⁷Der Teilnahmenachweis wird erteilt, sofern die/der Studierende an mindestens 80 % der Lehrveranstaltungen aktiv (z. B. durch Diskussionsbeiträge sowie durch jeweils einen eigenen Vortrag) teilgenommen hat. ²Aus von ihr/ihm nicht zu vertretenden Gründen ist, mit Zustimmung der Prüfungskommission, eine weitere Absenz zulässig. ³Bei darüber hinausgehenden Abwesenheiten kann die Teilnahme nicht bestätigt werden, die betreffende Lehrveranstaltung muss wiederholt werden.

⁸Die ¹Bei der Studienarbeit handelt es sich um die betreute schriftliche Ausarbeitung und Präsentation zu einem vorgegebenen Thema mit einem Arbeitsumfang von ca. 110 Stunden je Studierende/r, die während des Semesters anzufertigen ist. ²Die Bearbeitung kann in Gruppen erfolgen. ³Die Ausgabe des Themas und der Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt.

⁹Bei der Studienarbeit handelt es sich um die betreute schriftliche Ausarbeitung und Präsentation zu einem vorgegebenen Thema mit einem Arbeitsumfang von ca. 180 Stunden je Studierende/r, die während des Semesters anzufertigen ist. ²Die Bearbeitung kann in Gruppen erfolgen. ³Die Ausgabe des Themas und der Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt.

¹⁰Gegenstand der Präsentation ist die Verteidigung der Masterarbeit. ²Sollte die Masterarbeit noch nicht fertiggestellt sein, kann die Präsentation auch den eigenen Forschungsprozess zum Gegenstand haben. ³Die Erteilung des Prädikates „mit Erfolg abgelegt“ (m. E. a.) ist Voraussetzung für das Bestehen der Masterprüfung.

¹¹Die Teilnahme am Masterseminar ist verpflichtend. ²Der Teilnahmenachweis für das Masterseminar wird erteilt, sofern die/der Studierende an mindestens 80 % der Seminarveranstaltungen aktiv (z. B. durch Diskussionsbeiträge) teilgenommen hat. ³Aus von ihr/ihm nicht zu vertretenden Gründen ist, mit Zustimmung der Prüfungskommission, eine weitere Absenz zulässig. ⁴Bei darüber hinausgehenden Abwesenheiten kann die Teilnahme nicht bestätigt werden, die betreffende Lehrveranstaltung muss wiederholt werden.

Das Modulhandbuch ist in die Modulgruppen

A Modulgruppe Vertiefende Grundlagen	3
B Modulgruppe Energie und Gebäude	9
C Modulgruppe Projektleitung - Wirtschaft und Recht	17
D Modul Unternehmensführung	26
E Modulgruppe Projekt- und Abschlussarbeit.....	30

gegliedert (rechts die Seitenzahlen).

Im Einzelnen sind folgende Module beinhaltet:

A Vertiefende Grundlagen.....	3
Numerische Methoden und Simulation	4
Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik	7
B Energie und Gebäude.....	9
Gebäude- und Anlagensimulation	10
Gebäude- und Facilitymanagement, Automation	12
Energiegerechtes Bauen und Energiekonzepte.....	14
C Projektleitung - Wirtschaft und Recht.....	17
Betriebswirtschaft	18
Recht.....	20
Projektabwicklung und Integrierte Management Systeme (IMS)	23
D Unternehmensführung.....	26
Unternehmensführung.....	27
E Projekt- und Abschlussarbeit	30
Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien.....	31
Bauprojekt mit Projektseminaren	33
Masterarbeit und Masterseminar	34



A Modulgruppe Vertiefende Grundlagen

A Vertiefende Grundlagen	SWS	ECP
A1 Numerische Methoden und Simulation	4	5
A2 Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik	4	5

Modulbezeichnung:	Numerische Methoden und Simulation	A1
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		NM+S
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Joachim Stoll	WS
Dozent(in)(n)(en):	Prof. Dr. Joachim Stoll	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (60 h)	4 SWS
	Vor- und Nachbereitung (90 h)	5 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, PC/Spreadsheets, Programme	deutsch
Leistungsnachweise:	Studienarbeit und Klausur	90 min
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik, Informatik, Bauphysik, Strömungsmechanik, Wärme- und Stoffübertragung, Heizungs- und Klimatechnik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Numerische Methoden sind das Rüstzeug für technisch, wissenschaftliches Arbeiten. Mit diesem Modul werden die Studierenden in die Lage versetzt, einfache und komplexere Zusammenhänge rechnerisch zu lösen und die physikalischen Zusammenhänge in Folge interpretieren zu können.</p> <p>Die Studierenden wissen, mit welchen mathematischen Hilfsmitteln bzw. mit welchen Modellen und Algorithmen sich technisch/wissenschaftliche Probleme aus dem Bereich der Gebäudetechnik lösen lassen und diese Methoden sicher handhaben. Die Vorlesung baut auf soliden Kenntnissen der Grundlagenfächer auf, vermittelt die erforderlichen weitergehenden Kenntnisse und Fähigkeiten, Fragestellungen der Gebäudetechnik über teilweise unzureichende empirische Ansätze hinaus zu verstehen und zu bearbeiten.</p> <p>Kenntnisse bzgl. Numerischer Methoden und Simulationen zu einigen für Projekt Ingenieure bzw. künftige Projektleiter relevanten Spezialthemen der Gebäudetechnik werden speziell vermittelt.</p>		
Inhalt(e):		
<p>Mathematische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gleichungssysteme - Matrizen, Determinanten, Eigenwerte - Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme - Finite Differenzen Methode und Finite Elemente Methode - Finite Volumen Methode - Integration gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen - Gaußscher Integralsatz - Koordinaten-, Tensor- oder Operatorschreibweise? - Orthogonal kartesisches Koordinatensystem - Koordinatentransformation, krummlinige Koordinatensysteme, - Zylinderkoordinaten, Kugelkoordinaten 		

Grundlagen Strahlung (direkt, diffus)

- Astronomische Grundlagen, Solarstrahlung, Erdrotation, ...
- Richtungskosinus, Skalarprodukt, Einfallswinkel
- Strahlverfolgung
- Einstrahlzahlen, Raumwinkelintegration
- Hohlraumverfahren, Helligkeitsverfahren

Grundgleichungen, Transportgleichungen

- Kontinuitätsgleichung
- Impulsgleichungen, Navier-Stokes-Gleichungen
- Fliehkräfte, Corioliskräfte
- Mechanische Energiegleichung
- Energiegleichung, Fouriersche Wärmeleitungsgleichung
- Poissonsche Druckgleichung
- Druckschwankungen, Schallausbreitung
- Stromliniengleichung, Wirbeltransportgleichung
- Turbulente Längenmaße
- Gleichung der turbulenten Schwankungsenergie
- Gleichung der turbulenten Dissipationsrate

Grundlagen Konzentrationstransport

- Feuchte Luft
- Schadstoffe
- Gerüche inkl. olf, dezipol, ...
- Quellstärken, Wahrnehmbarkeit, Verdünnungsfaktoren

Numerical Heat Transfer

- Algorithmen
- Anwendungen, Beispiele

Kombinierter Wärme- und Feuchtetransport

- Algorithmen
- Taupunktunterschreitungen in Bauteilen und Luftzwischenräumen
- Erwähnung numerischer Schimmelwachstumsmodelle

Grundlagen Durchlüftungsberechnung (Zonen-Modelle)

- 1D und 2D Newtonverfahren
- Wege zur kombinierten Durchlüftungs- und Temperaturberechnung

Computational Fluid Dynamics

- Parabolische Berechnungen, stromlinienorientierte Koordinaten (Grenzschicht, Freistrahlen)
- CFD-Strömungssimulation
- Semi Implicit Method for Pressure-Linked Equations, gekoppelte Energie-/Impulsgleichungen
- Stromfunktion & Wirbeltransportgleichung
- Erzwungene Konvektion
- Freie Konvektion in Räumen

Literatur:

Rudolf Zurmühl:

Praktische Mathematik für Ingenieure und Physiker.

Springer Verlag, 5. Auflage, Reprint 1984, ISBN 3-540-03435-8

Bronstein Ilja N., Semendjajew K. A., Musiol G., Muehlig H.,

Taschenbuch der Mathematik

Verlag Harri Deutsch, 2008

Smith G.D.

Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods

Oxford Applied Mathematics and Computing Science Series, Clarendon Press Oxford 1978

Duffie D.A., Beckman W.A.

Solar Engineering of Thermal Processes

John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, 2006

Quaschnig V.:

Simulation der Abschattungsverluste bei solarelektrischen Systemen,

Verlag Dr. Köster, Berlin, 1996

Glück B.:

Strahlungsheizung – Theorie und Praxis

Verlag C.F. Müller Karlsruhe 1982

Bird R.B., Stewart W. E., Lightfoot E. N.:

Transport Phenomena, Second Edition

John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto 2006

Baumgarth S., Hörner B., Reeker J. (Hrsg.)

Handbuch der Klimatechnik Band 1 Grundlagen, 4. Auflage, 2000

Handbuch der Klimatechnik Band 2 Grundlagen, 4. Auflage, 2003

Verlag C.F. Müller

Künzel, H.M.:

Verfahren zur ein- und zweidimensionalen Berechnung des gekoppelten Wärme- und Feuchte-
transports in Bauteilen mit einfachen Kennwerten; Dissertation Universität Stuttgart 1994.

Wieghart K.:

Theoretische Strömungslehre

„Göttinger Klassiker der Strömungsmechanik“, Universitätsverlag Göttingen 2005

Feustel H. E. et al.:

The COMIS Infiltration Model,

Proceedings Building Simulation Vancouver 1989

Roache P.J.:

Computational Fluid Dynamics

Hermosa, Albuquerque, NM, 1972

Modulbezeichnung:	Ausgewählte Themen der Gebäudetechnik	A2
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		AT'GT
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Michael Deichsel	SS
Dozent(in)(n)(en):	Professoren der Hochschule München, Fakultät 05 Professoren der GSO Hochschule Nürnberg, Fak. MB/VS Referenten aus der Berufspraxis	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (60 h)	4 SWS
	Vor- und Nachbereitung (90 h)	5 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer, Folien, Tafel, Vorträge	deutsch
Leistungsnachweise:	Klausur	90 min
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Heizungs-, Klima-, Lüftungs-, Kälte- und Sanitärtechnik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Die studentischen Kenntnisse der Gebäudetechnik werden um Standard- und Sonderlösungen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heizungs-, - Lüftungs-, - Klima-, - Kälte- - Sanitärtechnik - Brandschutz - Gebäudeautomation - Facility Management - Recht, Vertragsgestaltung - Controlling, Betreibermodelle - ... <p>mit besonderer Berücksichtigung innovativer Konzepte verbreitert und vertieft.</p> <p>Es werden Kenntnisse zu speziellen Themen der Technischen Gebäudeausrüstung sowie Kenntnisse zu speziellen Themen der Bauplanung und des Betriebs technischer Anlagen vermittelt.</p> <p>Die Studierenden entwickeln Fähigkeiten, innovative Themen zu diskutieren und zu bewerten.</p>		
Inhalt(e):		
In dieser Lehrveranstaltung werden spezielle Themen aus o.g. Bereichen vorgestellt, z.B.		

- Reinraumtechnik, Lüftung von Laborgebäuden
- Lüftung von Eingangshallen, Sporthallen, Multifunktionssälen, Museen, Messen, ...
- Lüftung von Schwimmbädern, Küchen, ...
- Dezentrale Lüftung
- low-olf-Gebäude
- Smart-Windows mit katalytischer Lufterneuerung
- Entwicklungen zur Adiabaten Kühlung und Kälterückgewinnung, DEC-Systeme
- Energiesparende Heizungstechnik
- Hocheffiziente Lüftungswärmerückgewinnung, Hochleistungs-KVS-Systeme
- Beheizung von Hochhausdächern und Fassadenvorsprüngen
- Kraft-Wärme-Kopplung mit Brennstoffzellen, Stirlingmotor, ...
- Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis nachwachsender Rohstoffe, Holzvergasung, ...
- Alternativen zu Primärenergiefaktoren für Kraft-Wärme-Kopplung nach DIN V 18599
- GUD-Kraftwerke
- Natural Gas
- Neue Entwicklungen im Bereich der Photovoltaik, Solarthermie
- Heizungsunterstützung durch Solarthermie bei großen Flächenheizungen
- Neue Generation von Aufwindkraftwerken
- Hochtemperaturbrennwerttechnik
- Entwicklungen im Bereich gasmotorischer Wärmepumpen
- Energiekörbe und Kompaktabsorber, Minimierung durch Regeneration
- Wärme- und Kältespeicher, Aquiferspeicher, ...
- Abwasserwärmerückgewinnung
- Regenwassernutzung, Grauwassernutzung
- Biokläranlagen
- Entwicklungen im Bereich der Gebäudeautomation, Bus-Techniken
- Intelligente Steuerungen
- Entwicklung der Normen im Bereich der Technischen Gebäudeausrüstung
- Software-Entwicklungen im Bereich der Technischen Gebäudeausrüstung
- Modellversuche in der Gebäudetechnik
- Betreibermodelle, Wirtschaftlichkeit, steuerliche Gesichtspunkte, Abschreibungen
- Verträge nach HOAI und VDI 6026, Ingenieurverträge, Pflichten und Haftungsbeschränkungen
- Versicherungen, Objektversicherungen
- Energiemanagement in privaten und öffentlichen Projekten
- Planung und Betrieb; der Nutzer
- Planung im europäischen und nichteuropäischen Ausland

Die Auflistung ist exemplarisch zu verstehen. Die Themen variieren von Semester zu Semester bzw. Jahr zu Jahr.

Literatur:

Handouts/Schriften/.pdf's der Vortragenden, zusammengestellte Fragen



B Modulgruppe Energie und Gebäude

B Energie und Gebäude	SWS	ECP
B1 Gebäude- und Anlagensimulation	4	5
B2 Gebäude- und Facilitymanagement, Automation	6	6
B3 Energiegerechtes Bauen und Energiekonzepte	4	5

Modulbezeichnung:	Gebäude- und Anlagensimulation	B1
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		GS+AS
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Madjid Madjidi	WS
Dozent(in)(n)(en):	Prof. Dr. Madjid Madjidi, Prof. Dr. Joachim Stoll	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (60 h)	4 SWS
	StA, Vor- und Nachbereitung (90 h)	5 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, PC/Spreadsheets, Programme	deutsch
Leistungsnachweise:	Studienarbeit	
Empfohlene Voraussetzungen:	Heizungstechnik, Klimatechnik, Anlagenplanung, Bauphysik, Kältetechnik	
Angestrebte Lernergebnisse:.		
<p>Die Gebäude- und Anlagensimulation ist das zentrale Werkzeug zur Auslegung innovativer gebäudetechnischer Konzepte auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft.</p> <p>Den Studierenden werden Kenntnisse über theoretische Grundlagen und wissenschaftliche Methoden sowie die Algorithmen verschiedener Simulationsprogramme vermittelt.</p> <p>Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, Simulationsrechnungen selbstständig durchzuführen und zu qualifiziert interpretieren und erlangen die Kompetenz die Ergebnisse in einem Bauprojekt angemessen umzusetzen.</p>		
Inhalt(e):		
<ul style="list-style-type: none"> - Mathematisch-physikalische Grundlagen - Erstellung von physikalischen Ersatzmodellen - Anwendung von Simulationsprogrammen und Interpretation der Ergebnisse - Berechnung der Heiz- und Kühllast von Gebäuden - Simulation des Jahresenergiebedarfs von Gebäuden - Solarstrahlung auf beliebig orientierte Flächen - Tageslicht in Innenräumen, Tageslichtquotienten - Primärenergiebedarf für Kunstlicht und Kühlung - Fassadenkennwerte - Energiedurchgang durch transparente und nichttransparente Fassaden - Verschattung von Fassaden und Kollektoren - Natürliche Durchlüftung von Gebäuden - Simulation von RLT-Anlagen - Hydraulische Netze - Simulation der thermischen Solarenergienutzung 		

- Simulation von Blockheizkraftwerken
- Anwendungsbeispiele
- Projektbearbeitung

Literatur:

Bernd Glück: Wärmetechnisches Raummodell,
C.F. Müller Verlag, Heidelberg, 1. Auflage 1997

Bernd Glück: Vergleichsprozesse in der Klimatechnik,
C.F. Müller Verlag, Heidelberg, 1998

VDI 6020: Anforderungen an Rechenverfahren zur Gebäude- und Anlagensimulation,
VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung 2001

DIN EN 410: Glas im Bauwesen -
Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen
Deutsche Fassung EN 410:1998

Volker Quaschnig: Simulation der Abschattungsverluste bei solarelektrischen Systemen,
Verlag Dr. Köster, Berlin, 1996

Relux (Hrsg.): Relux Professional 2007 Handbuch,
Relux (Schweiz) 2008

DIN 5034: Tageslicht in Innenräumen,
Beuth Verlag Berlin

Dietze L.: Freie Lüftung von Industriegebäuden,
VEB Verlag für Bauwesen Berlin 1987

Feustel H. E. et al.: The COMIS Infiltration Model,
Proceedings Building Simulation Vancouver 1989

Etheridge D., Sandberg M.: Building Ventilation – Theory and Measurement
John Wiley & Sons 1996

Marko A., Braun P.: Thermische Solarenergienutzung an Gebäuden,
Springer Verlag Berlin 1997

Duffie J. A., Beckman William A.: Solar Engineering of Thermal Processes
3. Auflage, John Wiley & Sons, Inc. 2006

Modulbezeichnung:	Gebäude- und Facilitymanagement, Automation	B2
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		GM+FM
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Werner Jensch	WS
Dozent(in)(n)(en):	Prof. Dr. Werner Jensch, Prof. Dr. Heying	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (90 h)	6 SWS
	Vor- und Nachbereitung (90 h)	6 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, PC/Spreadsheets, Programme	deutsch
Leistungsnachweise:	Klausur	90 min
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen MSR-Technik, Gebäudeautomation	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Übersicht über Aufgaben und Abläufe in der Gebäudebewirtschaftung innerhalb der Gebäudelebenszyklus.</p> <p>Grundkenntnisse über betriebswirtschaftliche Zusammenhänge im Zusammenspiel der Gebäudeinvestitionen und den laufenden Betriebskosten.</p> <p>Vertiefte Kenntnisse über die operativen Tätigkeiten des Gebäudemanagements.</p> <p>Fähigkeit zur Planung und Ausführung der Datenerfassung von Gebäuden in Vernetzung mit CAFM (Computer Aided Facility Management) und GA (Gebäudeautomation).</p> <p>Fähigkeit Gebäudemanagementsysteme qualifiziert zu beurteilen.</p> <p>Kompetenz zur Planung energieeffizienter, nachhaltiger Gebäude und zur laufenden energetischen Betriebsoptimierung von Anlagen als Energiemanagementsystem</p> <p>Darstellung von Geschäftsmodelle im FM (Produktzyklen, Reinvestitionsverhalte von Unternehmen, Managementbeispiele)</p>		
Inhalt(e):		
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Facility Managements - Investitionen und Nutzungskosten im Gebäudelebenszyklus <ul style="list-style-type: none"> - Inhalte des technischen, infrastrukturellen, kaufmännischen Gebäudemanagement - Darstellung von Gebäudeautomationssystemen innerhalb der Gebäudebewirtschaftung - Gebäudedaten (Ermittlung und Dokumentation) und Vernetzung der Systeme - Betriebsorganisation (Aufbau- und Ablauforganisation) - Geschäftsmodelle im FM - Energiemanagement und Nachhaltigkeit 		

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 Verlag

H. Kranz:
BACNET

J. Galonska, F. Erbslöh:
Facility Management / Praxishandbuch für integriertes Immobilienmanagement

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.ingenieure
fm.benchmarking Bericht

Modulbezeichnung:	Energiegerechtes Bauen und Energiekonzepte	B3
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		EB+EK
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Joachim Stoll	SS
Dozent(in)(n)(en):	Prof. Dr. Joachim Stoll	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht (60 h)	4 SWS
	Vor- und Nachbereitung, Referat-Vorbereitung (90 h)	5 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, Vortrag, Berechnungen, Projektbeispiele	deutsch
Leistungsnachweise:	Klausur	90 min
Empfohlene Voraussetzungen:	Anlagenplanung, Heizungstechnik, Klimatechnik, Kältetechnik, Bauphysik	
Angestrebte Lernergebnisse:.		
<p>Den Studierenden lernen im komplexen Wechselspiel von Technischer Gebäudeausrüstung und Gebäude energiegerechte Konzepte kennen und entwickeln Fähigkeiten, selbst solche Konzepte zu initiieren und zu entwickeln. Die Lehrveranstaltung baut auf soliden Kenntnissen der mathematisch, naturwissenschaftlichen und fachspezifischen Grundlagen auf und vermittelt Fähigkeiten in einem innovativen, über die klassische Gebäudeausrüstung hinausgehenden Bereich, der vor dem Hintergrund des nachhaltigen Bauens stark nachgefragt wird und in Projektleitungsaufgaben und in der interdisziplinären Projektarbeit mit Architekten und anderen Fachplanern praktisch unerlässlich ist. In einem Referat aus dem Bereich „Energiegerechtes Bauen und Energiekonzepte“ stellen die Studierenden im Zweierteam Ihre erworbenen Kompetenzen einschließlich Recherche, Kommunikation, Herausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse unter Beweis. Die Lernziele werden auch im Zusammenhang mit den verschiedenen Inhalten im Einzelnen dargestellt.</p>		
Inhalt(e):		
<p>Kenntnisse über energiesparende Raumklimakonzepte Kenntnisse der Möglichkeiten/Grenzen der natürlichen Lüftung Kenntnisse geeigneter Gebäudeformen bei Hochhäusern/Windangriff Kenntnisse bzgl. Schutz gegen Außenlärm bei geöffneten Fenstern Kenntnisse über Schallschutzwände, doppelschalige Fassaden Fertigkeit, natürliche Durchlüftung zu berechnen/bewerten Kenntnisse, tageslichttechnische Anforderungen und Berechnung Kenntnisse zu Tageslicht-/Beschattungssystemen und deren energetischen Auswirkungen Kenntnisse/Vertrautheit bzgl. solarer Spektralverteilung und selektiven Verglasungen Kenntnisse/Vertrautheit bzgl. Verglasungsalternativen, Glaseigenschaften Kenntnisse der allgemeinen Anforderungen (EnEV, ArbStättV, ASR, AMEV ...) Kenntnisse zur Nachhaltigkeit und nachhaltigen Entwicklung</p>		

Kenntnisse/Vertrautheit bzgl. Kriterien der energetischen Gebäudequalität
Kenntnisse/Vertrautheit des Wechselspiels passiver und aktiver Maßnahmen
Fertigkeit, Behaglichkeit detailliert zu diskutieren und zu bewerten
Fertigkeit, wesentliche Einflussgrößen detailliert zu bewerten
Kenntnisse zu Nutzungseinflüssen, Wärmeverlust-/Wärmegewinngebäude
Kenntnisse zu aktuellen Dämmstoffen und zum Stand der Vakuum-Dämmung
Kenntnisse über solares Bauen und geeignete Bauformen
Kenntnisse, Schwer(st)-speicherkonzepte, Nachtlüftung
Kenntnisse über Potentiale von thermoaktiven Bauteilen
Kenntnisse über die Potentiale von Phase-Change-Materials
Fähigkeit, Fassadenkennwerte detailliert zu diskutieren
Kenntnisse energiesparender Lüftungssysteme
Kenntnisse energiesparender Beleuchtungssysteme
Kenntnisse der Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energieträger
Kenntnisse der Möglichkeiten der regenerativen Kühlung
Kenntnisse zur Kühlung über das Erdreich
Kenntnisse der adiabaten (Verdunstungs-)Kühlung
Kenntnisse zum Sky-Cooling, atmosphärischer Strahlungsaustausch
Kenntnisse der Möglichkeiten der Kraft-Wärme-(Kälte-)Kopplung
Fähigkeit, energiesparende Anlagenkonzepte detailliert zu diskutieren und zu bewerten
Kompetenz, hybride (passive+aktive) Energiekonzepte detailliert zu diskutieren
Kompetenz, aktuelle, z.B. großflächig verglaste Bauweisen zu verstehen und zu bewerten
Kompetenz, Thema des energiegerechten Bauens zu präsentieren
Kompetenz, Themen des Energiegerechten Bauens in Planungsabläufe einzubringen

Literatur:

Bundesarchitektenkammer (Hrsg.):
Energiegerechtes Bauen und Modernisieren,
Birkhäuser Verlag für Architektur, Basel (CH), 1996
Daniels K., Hammann R. E.
Energy Design for Tomorrow – Energy Design für morgen
ISBN 978-3-936681-25-3, Edition Axel Menges, Stuttgart/London 2009
Daniels, K.:
Technologie des ökologischen Bauens - Grundlagen und Maßnahmen, Beispiele und Ideen,
2. erweiterte Auflage, Birkhäuser-Verlag für Architektur, Basel Boston Berlin, 1999
DIN V 18599-01..10:2007-02: Energetische Bewertung von Gebäuden -
Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung,
Trinkwarmwasser und Beleuchtung, Beuth Verlag Berlin, 2007
DIN V 4108-2:2003-7 : Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden,
Mindestanforderungen an den Wärmeschutz, Beuth Verlag GmbH Berlin, 2003
DIN V 4701-10:2003-08: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen -
Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung, Beuth Verlag GmbH Berlin, 2003

Graf A.:

Neue Passivhäuser – 24 Beispiele für den Energiestandard der Zukunft, Callwey 2003

Aschehoug Ø, Christoffersen J., Jakobiak R., Johnsen K., Eleanor L., Ruck N., Selkovitz S.:
Daylight in Buildings – A Source Book on Daylighting Systems and Components, 2000

DIN EN 410:1998-12: Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen
Kenngrößen von Verglasungen, Glas im Bauwesen, Beuth Verlag Berlin, 1998

DIN EN 13363-2:2005-06: Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen -
Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades -
Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren, Beuth Verlag 2005

Stoll J.: Fenstermodell Teil 1 - Strahlungsphysikalische Berechnungen
HLH Lüftung/Klima Heizung/Sanitär Gebäudetechnik, ISSN 1436-5103
Bd. 56 (2005) Nr. 5 - Mai S. 32-39 Klimatechnik Richtlinie
<http://www.vdi.de/fileadmin/media/content/folder3/52.pdf>

Stoll J.: Fenstermodell Teil 2 - Thermische Austauschvorgänge
HLH Lüftung/Klima Heizung/Sanitär Gebäudetechnik, ISSN 1436-5103
Bd. 56 (2005) Nr. 7 - Juli S. 59-66 Klimatechnik Richtlinie
<http://www.vdi.de/fileadmin/media/content/folder3/53.pdf>

Stoll J.: ABC-Bogen – Energiekonzept mit Aktivspeichersystem für ein Bürogebäude in Hamburg
AIT Spezial Intelligente Architektur 19, ISSN 0949-2356
AIT Architektur Innenarchitektur Technischer Ausbau, 1999

Stoll J.: Bauklimatisches Konzept, Technische Gebäudeausrüstung Herz Jesu Kirche in München
Baukonstruktion am Objekt Nr. 21155
Akademie für Fort- und Weiterbildung, Bayerische Architektenkammer München, 2001

Koschenz M., Lehmann B.:
Handbuch: Thermoaktive Bauteilsysteme tabs,
EMPA Dübendorf, Zentrum für Energie und Nachhaltigkeit im Bauwesen ZEN, Dübendorf, 2000

Zimmermann M.:
Handbuch der passiven Kühlung – Rationelle Energienutzung in Gebäuden,
Fraunhofer IRB-Verlag, 2003

Marek, R.: Planung innovativer Aktivspeichersysteme zur Raumtemperierung,
ASSE – Zukunftstechnologie Aktivspeichersysteme, Wege und Entwicklungen zu einer
sanften Raumtemperierung, Fachveranstaltung, Haus der Technik, Essen, 2000

Stoll J., Meiser R.: Zentrale Eingangshalle Messe Leipzig -
Zur Berieselung des Halle, AIT Spezial Intelligente Architektur 4/1996 S. 54-57,
Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH, 1996

Stoll J.: „On Air“ zum Konzept der natürlichen Durchlüftung beim Neubau des Hochhauses der
MDR-Zentrale in Leipzig, AIT Spezial Intelligente Architektur 26/2001 S. 33-43,
Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH, 2001



C Modulgruppe Projektleitung - Wirtschaft und Recht

C Projektleitung - Wirtschaft und Recht	SWS	ECP
C1 Betriebswirtschaft	6	6
C2 Recht	8	8
C3 Projektabwicklung und Integrierte Management Systeme	8	8

Modulbezeichnung:	Betriebswirtschaft	C1
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		BW
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Sandra Ibrom	SS
Dozent(in)(n)(en):	Dr. Volker Rohde, Dipl.-Ing (FH) Hubert Nowotny, Dipl. Volkswirt Stefan Steck	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (90 h)	6 SWS
	Vor- und Nachbereitung (90 h)	6 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel	deutsch
Leistungsnachweise:	Klausur	90 min
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenvorlesung Betriebswirtschaftslehre	
Angestrebte Lernergebnisse:.		
<p>Den Studierenden werden Kenntnisse über die betriebswirtschaftlichen Abläufe in Projekten der Gebäudetechnik vermittelt. Die Kenntnisse werden exemplarisch anhand von Fallbeispielen vertieft.</p> <p>Kenntnisse über Kalkulationsverfahren, Kostenermittlung und Kostenbeurteilung. Außerdem werden Fähigkeiten vermittelt, betriebswirtschaftliche Abläufe bei der Leitung von Projekten richtig zu strukturieren und umzusetzen. Fertigkeit kaufmännisches Projektmanagement sowie Fertigkeit Projektcontrolling durchzuführen.</p> <p>Weiterhin werden die Studierenden auf die zunehmende Bedeutung der Projektabwicklung im Ausland vorbereitet.</p>		
Inhalt(e):		
<p>Anwendungsbezogene Vertiefung der Kenntnisse der Grundlagenvorlesung Betriebswirtschaftslehre</p> <p>Betriebs- und Projektorganisation Kaufmännisches Projektmanagement, Projektcontrolling, Qualitätssicherung</p> <p>Akquisition, Projekt- und Honorarkalkulation, Betriebliches Rechnungswesen, Nachtragswesen, Finanzierung, Anforderung in ausländischen Projekten, Vorbereitung auf typische Problemsituationen</p>		

Literatur:

Schröder, Dr. Ernst F:
Modernes Unternehmens-Controlling,
Friedrich Kiehl Verlag GmbH Ludwigshafen, 2000

Arnold, Dipl.-Kfm. H.-D:
Handbuch der Kosten- und Leistungsrechnung,
BHKS - Bundesverband Heizungs-, Klima-, Sanitärtechnik / Technische Gebäudesysteme e.V.,
1999

Dobler, Thomas:
Kennzahlen für die erfolgreiche Unternehmenssteuerung,
Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1998

Deyhle, Dr. Albrecht:
Controller-Praxis I. Unternehmensplanung und Controller-Funktion,
Management Service Verlag Wörthsee, 12. Auflage 1998

Deyhle, Dr. Albrecht:
Controller-Praxis II. Soll-Ist-Vergleich und Führungs-Stil,
Management Service Verlag, Wörthsee, 12. Auflage 1998

G. Wöhe,
Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre

J. Löffelholz,
Repetitorium der Betriebswirtschaftslehre

Th. Gabler,
Betriebswirtschaftslehre

Modulbezeichnung:	Recht	C2
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		R
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Sandra Ibrom	
Dozent(in)(n)(en):	RA Dr. Stefan Althaus, RA Frank Kosterhohn, RA Uwe Hertwig, RA Paul Luppert	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (120 h)	8 SWS
	Vor- und Nachbereitung (120 h)	8 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, Folien	deutsch
Leistungsnachweise:	Klausur	120 min
Empfohlene Voraussetzungen:	Rechtkunde (Bachelor)	
Angestrebte Lernergebnisse:.		
<p>Einführung in die rechtlichen Problemstellungen bei Projekten der Gebäudetechnik und exemplarische Vertiefung der Kenntnisse anhand von Fallbeispielen.</p> <p>Erlangung von Rechtskenntnissen zu HOAI und VOB sowie zum Verhältnis von Bauherren und planenden Ingenieuren.</p> <p>Erlangung von Rechtskenntnissen zu Contracting und Facility Management sowie zu der besonderen Bauabwicklung durch General- und Subunternehmer.</p> <p>Vermittlung der Fähigkeit, grundlegende rechtliche Fragen bei der Leitung von Projekten qualifiziert zu beurteilen und durchzusetzen.</p> <p>Erlangung der Kompetenz zum rechtssicheren Handeln bei Projekten der Gebäudetechnik.</p>		
Inhalt(e):		
<p>HOAI – Verhältnis Auftraggeber / Ingenieurbüro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertragsrecht, Zusammenspiel des Ingenieurvertrages zum Bauvertrag - Nachbesserungsfähigkeit der in einem Bauwerk realisierten Ingenieurbüroleistung - Honorarrecht, Ermittlung der Honorarhöhe - Fälligkeit, Prüffähigkeit - Spezielle Regeln für die Haustechnik <p>Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen Teile A, B, C</p> <ul style="list-style-type: none"> - VOB/A die Vergabe - Privilegierung der VOB/B - VOB B (Leistung und Vergütung, Nachträge, gestörter Bauablauf, Abrechnung) - VOB/C (Allgemeine Technische Vertragsbedingungen) 		

- Anerkannte Regeln der Technik
- DIN 18379, DIN 18380 und DIN 18381

Contracting und Facilitymanagement – Betreiben eines Gebäudes durch Dritte

- Welche Bereiche betreut der Facilitymanager
- Vertragsgestaltung
- Vergütung

Contracting Finanzierung von Investitionen durch Dritte

- Vertragsgestaltung
- Eigentumsverhältnisse gemäß Sachenrecht
- Vergütung durch Bezug von Wärme, Kälte etc.

Beschäftigung Betriebsfremder

- Werkvertrag
- Arbeitnehmerüberlassung, Scheinselbständige

Generalunternehmer

- Notwendige Vertiefung in VOB/B
- Abnahme
- Fälligkeit der Vergütung
- Gewährleistung

GU-Vertrag – Gestaltung – Vorteile und Nachteile der Generalunternehmerbauweise

- GU-Vertrag im Verhältnis zum Auftraggeber
- GU-Vertrag im Verhältnis zum Subunternehmer

Literatur:

Frick, Maier:

Handbuch privates Baurecht, 2003.

Galtzel, Hofmann/Frikell:

Unwirksame Bauvertragsklauseln, 10. Aufl., 2003.

Werner, Pastor:

Der Bauprozess, 10. Aufl., Werner-Verlag, 2002.

Locher, Koeble, Frik:

Kommentar zur HOAI, 8. Auflage, 2002.

Morlock, Meurer:

Die HOAI in der Praxis, 3. Auflage, 2002.

Motzke, Wolff:

Praxis der HOAI, 2. Auflage, 1995.

Ingenstau, Korbion, Locher Vygen:

VOB A und C – Kommentar;

Werner Verlag, Neuwied; 16. Auflage, 2006

Heiermann, Riedl, Rusam, Kuffer:

Handkommentar zur VOB: Teile A und B: Rechtsschutz im Vergabeverfahren,



Vieweg+Teubner Verlag; 11. Auflage 2008

Ingenstau, Korbion: VOB, Teil A + B, 15. Aufl., 2004.

Buschmann: Vertragsrecht für Planer, Bauherren und Baubetriebe

Bauvergabe, Bauvertrag Bauplanung 2003.

Modulbezeichnung:	Projektentwicklung und Integrierte Management Systeme (IMS)	C3
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):	Projektentwicklung	PA
	Integrierte Management Systeme	IMS
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Bernhard Rasthofer	
Dozent(in)(n)(en):	Dipl.-Ing. Dieter Furch, Dipl.-Ing. Dieter Kirschner, Prof. Dr. Heinz Ziegler, Prof. Dr. Bernhard Rasthofer	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (120 h)	8 SWS
	Vor- und Nachbereitung (120 h)	8 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, PC/Spreadsheets, Programme	deutsch
Leistungsnachweise:	Kolloquium (PA) und Klausur (IMS)	Klausur: 90 min
Empfohlene Voraussetzungen:	Anlagenplanung, Betriebswirtschaftslehre, Rechtskunde	
Angestrebte Lernergebnisse:.		
<p>PA: Kenntnis der organisatorischen Abläufe von Projekten der Gebäudetechnik in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung der Technischen Gebäudeausrüstung - Ausführung / Montage der technischen Anlage <p>Kenntnis spezifischer Anwendungen zur Projektsteuerung</p> <p>Fähigkeit zur Projektorganisation vom Eingang des Planungsauftrages, den Vertragsinhalten, das Zusammenwirken der Planungsbeteiligten aufgezeigt.</p> <p>Fähigkeit, organisatorische Abläufe bei der Leitung von Projekten systematisch zu strukturieren und umzusetzen (Unterscheidung Planungs- und Ausführungsphase eines Projektes)</p> <p>Fähigkeit, Projekte der Gebäudetechnik unter</p> <ul style="list-style-type: none"> - organisatorischen, - wirtschaftlichen und - terminlichen <p>Aspekten zu verstehen und umzusetzen.</p> <p>IMS: Kenntnisse über Qualitätsmanagementsysteme, Excellence und Methoden der Qualitätssicherung als Basis für Methoden- und Führungskompetenz. Erweiterung des Qualitätsbewusstseins und der Kundenorientierung. Vermittlung der Fähigkeit zur Anwendung und Umsetzung in Organisationen und Geschäftsprozessen.</p>		

Kenntnisse über Aufbau, Inhalte und Ziele der wichtigsten Umweltmanagementsysteme, sowie der gesetzlichen Grundlagen. Förderung des Umweltbewusstseins der künftigen Führungspersonen. Einführung in die Wechselbeziehung zwischen gesetzlichen Anforderungen, Managementaufgaben und Führungsverantwortung. Entwicklung der Fähigkeit, Einflussmöglichkeiten auf die Umweltsituation in den Betrieben der Energie- und Gebäudetechnik in Entscheidungsprozesse einzubeziehen.

Integration von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen in Organisationen.

Inhalt(e):

PA: Grundlagen zur Optimierung der Planung und Organisation des Projektablaufes aus technischen, wirtschaftlichen und terminlichen Aspekten

Ziel- und Aufgabendefinition auf Basis des Planungsauftrages (Vertrag) und Kontrolle der Zielvorgabe, unter den Aspekten:

- Vertragserfüllung,
- Qualitätssicherung,
- Termintreue,
- Wirtschaftlichkeit

Einsatzplanung der Mitarbeiter

Präsentation abgeschlossener Planungsphasen mit dem Ziel der Freigabe durch den Auftraggeber

Kalkulation, Angebotsabgabe, Auftragserteilung, Vertrag

Zeitplanung und Kostenmanagement

Motivation von Mitarbeitern

Vorbereitung auf typische Problemsituationen

IMS:

- Qualitätsmanagementsysteme nach ISO 9000 ff.
- Excellence (TQM – Total Quality Management)
- Methoden der Qualitätssicherung

- Anforderungen an Umweltmanagementsysteme
- DIN EN ISO 14001:2009-11
- VO (EG) Nr. 1221/ 2009

- Überblick über Umweltrecht EU, BRD, Bundesländer
- Auswahl wichtigerer Gesetze und Verordnungen
- Integration von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen

Literatur:

J. Boy, C. Dudek, S. Kuschel:
Projektmanagement - Grundlagen, Methoden und Techniken, Zusammenhänge.

Gabal Verlag, Offenbach, 11. Auflage, 2003

A. Kerber-Kunow:

Projektmanagement und Coaching.

Hüthig Verlag, Heidelberg, 2000

H. Kerzner:

Project Management - A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling.

John Wiley & Sons, Inc., New York, 6th ed., 1998

P. Martin, K. Tate:

Project Management Memory Jogger.

GOAL/QPC, Methuen, 1st ed., 1997

J. Schwarze:

Netzplantechnik - Eine Einführung in das Projektmanagement.

Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne/Berlin, 7. Auflage, 1994

J. Schwarze:

Übungen zur Netzplantechnik .

Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne/Berlin, 3. Auflage, 1999

DIN EN ISO 9000:neueste Ausgabe,

Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe

DIN EN ISO 9001: neueste Ausgabe,

Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

DIN EN ISO 9004: neueste Ausgabe,

Qualitätsmanagementsysteme - Leitfaden zur Leistungsverbesserung

VO (EG) Nr. 1221/2009 (EMAS III) bzw. aktuelle EG- Verordnung

DIN EN ISO 14001:2009-11 bzw. neueste Ausgabe

Umweltmanagementsysteme, Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

Beck- Texte: UmwR, Umweltrecht, dtv, aktuelle Auflage

EFQM-Schrift: Das EFQM Excellence Modell 2013

Pfeifer T., Schmitt R.:

Masing Handbuch Qualitätsmanagement. Carl Hanser Verlag, München, Wien, neueste Ausgabe

Linß G.:

Qualitätsmanagement für Ingenieure.

Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, Wien, neueste Ausgabe

Evans J. R., Lindsay W. M.:

The Management and Control of Quality. 4th ed.,

South Western College Publishing, Cincinnati, Ohio, 1999

J. R. Evans, W. M. Lindsay:

The Management and Control of Quality.

Thomson South-Western, Mason, OH, latest edition



D Modul Unternehmensführung

	SWS	ECP
D Unternehmensführung	8	8

Modulbezeichnung:	Unternehmensführung	D
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):	Unternehmensorganisation und Personalführung	UF
	Seminare: Moderation und Gesprächsführung, Planungsteam, Building Services International	
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Rolf Herz	SS + WS
Dozent(in)(n)(en):	Dipl.-Ing. Karl-Walter Schuster , Fr. Gabriele Reichold, Prof. Dr. Rolf Herz	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (30 h)	8 SWS 8 ECP
	Seminare (90 h)	
	Vor- und Nachbereitung (120 h)	
Medienformen, Sprache:		Deutsch und Englisch
Leistungsnachweise:	Klausur, TN	Klausur: 90 min
Empfohlene Voraussetzungen:		
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Detaillierte Kenntnis von Organisationsstrukturen in Unternehmen, Personalführungskonzepte und Managementaufgaben; Kenntnisse zu Kommunikation und Teamarbeit aus Psychologie und Soziologie; Kenntnisse über Management- und Führungsinstrumente; Fähigkeit Mitarbeiter qualifiziert zu führen und Kompetenz Organisationsstrukturen in Unternehmen fundiert zu beurteilen.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich Kommunikation und Moderation, wie sie heute mehr und mehr von Führungskräften in Projekten und Betrieben über Ihre fachlichen Fähigkeiten hinaus gefordert werden. Die Schwerpunkte liegen auf zwischenmenschlicher Interaktion, gruppeninternen Prozessen, Gesprächsführung, Moderation und Präsentation in nationaler und internationaler Umgebung. Es werden einschlägige Kenntnisse zu Kommunikation, Moderation, und Präsentation aus Psychologie und Soziologie sowie dem internationalen Umfeld der Gebäudetechnik vermittelt und die Fertigkeit zur Umsetzung dieser Kenntnisse in Gespräch und Präsentation geübt. Dies geschieht in drei Seminaren mit jeweils zwei Semesterwochenstunden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminar Planungsteam - Seminar Building Services International - Seminar Gesprächsführung und Moderation <p>Des Weiteren werden beim Seminar „Building Services International“ Kenntnisse zu internationalen Standards und Richtlinien im Bereich der Gebäudetechnik vermittelt.</p> <p>internationalen Standards und Richtlinien im Bereich der Gebäudetechnik vermittelt.</p>		

Die Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen sind bei den Inhalten im Einzelnen dargestellt.

Inhalt(e):

1. Unternehmensorganisation und Personalführung

- Personalentwicklung, Organisationsentwicklung
- Zielfindungs- und Planungsprozesse in Unternehmungen
- Entwicklung von Wettbewerbsstrategien
- Erfolgsfaktoren von Unternehmen
- Mitarbeiterführung, Führungsinstrumente
- Kommunikation im Unternehmen
- Change Management
- Restrukturierung von Unternehmen

2. Seminare zu Unternehmensorganisation und Personalführung

2.1 Moderation und Gesprächsführung

- Gesprächs- und Argumentationstechniken
- Präsentationstechniken
- Grundlagen der Kommunikationstheorien
- Grundlagen der Psychologie der Wahrnehmung,
- Bedeutung nonverbale Wirkfaktoren, wie Körperhaltung, Mimik, Gestik
- Grundlagen der Stimmbildung

Entsprechende Fertigkeiten werden durch die Anwendung dieser Kenntnisse in praktischen Übungen mit Videoanalyse erlangt:

Bei der Vorbereitung und Durchführung einer Moderation mittels Rollenspielen,
beim Training im Umgang mit schwierigen Mitarbeitern mittels Rollenspielen,
bei der Durchführung von Konfliktgesprächen mittels Rollenspielen.

2.2 Planungsteam

- Bedeutung gruppenspezifischer Prozesse,
- Grundlagen der Wahrnehmung,
- effizientes Konfliktmanagement,
- Bedeutung der unterschiedlichen Führungsstile,
- soziologische Betrachtung der Rollenstrukturen und Rollenkonflikte
- Verwendung von Netzwerkanalysen

Entsprechende Fertigkeiten werden durch die Anwendung dieser Kenntnisse in der Durchführung von Teamgesprächen werden in praktischen Übungen- mittels Rollenspiel- und der videogestützten Analyse erlangt.

2.3 Building Services International

Es wird die Fähigkeit vermittelt, auf internationaler Ebene im Bereich der Gebäudetechnik fachlich zu kommunizieren und zu präsentieren. Unterrichtssprache Englisch.

Dazu werden Kenntnisse vermittelt von:

- Internationalen ingenieurwissenschaftlichen Standes-, Normungs- und Richtlinienorganisationen in der Gebäudetechnik
- Internationale Standards und Richtlinien im Bereich der Gebäudetechnik.
- Präsentationstechniken

Entsprechende Fertigkeiten werden durch die Anwendung dieser Kenntnisse in praktischen Übungen erlangt, im einzelnen

- Erarbeitung einer vergleichenden technischen Studie auf Englisch
- Präsentation der Studie in einem englischen Fachvortrag mit anschließender Diskussion auf Englisch

Literatur:

Carl/Fiedler/Jorasz/Kiesel: Grundkurs Betriebswirtschaftslehre, Vieweg-Verlag

Adolf J. Schwab: Managementwissen für Ingenieure, Springer Verlag

Doppler/Lauterburg: Change Management, Campus Verlag

Mogens Kirckhoff: Mind Mapping, Gabal Verlag

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

Mit Kommunikation zum Erfolg 5 Bände- Beltz Verlag

Meetings moderieren Josef W. Seifert- Gabal Verlag

Praxishandbuch Rhetorik, H.Jürgen Hantschel., Paul Krieger Bassermann

Argumentieren Edmüller und Wilhelm, Rudolf Haufe Verlag

Miteinander reden Schulz von Thun, Rowohlt 2003

ASHRAE Journal

ASHRAE Handbooks: HVAC Systems, Fundamentals, Refrigeration, HVAC Applications, jeweils in der neuesten Ausgabe



E Modulgruppe Projekt- und Abschlussarbeit

E Projekt- und Abschlussarbeit	SWS	ECP
E1 Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien	2	5
E2 Bauprojekt mit Projektseminaren	6	9
E3 Masterarbeit und Masterseminar	1	20

Modulbezeichnung:	Projekt Energieeffizienz, Regenerative Energien	E1
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		PE+RE
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Christian Schweigler	3. Sem.
Dozent(in)(n)(en):	Prof. Dr. Christian Schweigler	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (30 h)	2 SWS
	Vor- und Nachbereitung (120 h)	5 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, PC/Spreadsheets, Programme	deutsch
Leistungsnachweise:	Studienarbeit	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Regenerative Energien, Projektarbeit Heizungs- und Klimatechnik	
Angestrebte Lernergebnisse:.		
<p>Die Studierenden bearbeiten in dieser Lehrveranstaltung ein Projekt zur energieeffizienten Beheizung und Klimatisierung von Gebäuden bzw. zur Energieversorgung von Gebäuden mit regenerativen Energien.</p> <p>Die Lehrveranstaltung baut auf fachspezifischen Kenntnissen auf dem Bereich der Simulation und des energiegerechten Bauens auf und vermittelt die Fähigkeit, effiziente Energiekonzepte zu entwerfen, zu beurteilen und in den folgenden Planungsschritten zu optimieren.</p>		
Inhalt(e):		
<ul style="list-style-type: none"> - Definition des Anforderungsprofils, Grundlagenermittlung - Erarbeitung von Planungsalternativen, Bewertung der Alternativen - Auswahl eines Energiekonzeptes/Anlagendesigns und dessen Beschreibung - Anwendung von Software zur Berechnung/Auslegung von Anlagenkomponenten und zur Simulation - Zeichnen von Plänen - Zusammenstellung der technischen Unterlagen - Darstellung des ökologischen und ökonomischen Nutzens 		
Literatur:		
<p>Duffie J. A., Beckman William A.: Solar Engineering of Thermal Processes, John Wiley&Sons, 2006</p> <p>Heinz Ladener: Solaranlagen, Öko-Buch Verlag Staufen</p> <p>Dr. Sonne Team: Sonnenwärme für den Hausgebrauch, Solarpraxis, Berlin</p> <p>Thomas Seltmann: Fotovoltaik: Strom ohne Ende, Solarpraxis, Berlin</p> <p>Heinz Ladener: Solare Stromversorgung , Ökobuch-Verlag, Staufen bei Freiburg</p>		

Peter Lose, Erdwärmenutzung: Versorgungstechnische Planung und Berechnung, Müller (C.F.), Heidelberg; Auflage: 3., überarb. A. (2009)

Eicker, Ursula: Solare Technologien für Gebäude - Grundlagen und Praxisbeispiele, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2012

Koenigsdorff, Roland, Oberflächennahe Geothermie für Gebäude - Grundlagen und Anwendungen zukunftsfähiger Heizung und Kühlung, Fraunhofer IRB Verl., Stuttgart, 2011

Jens-Peter Molly: Windenergie, Verlag C.F.Müller, Karlsruhe

Erich Hau: Windkraftanlagen, Springer-Verlag

Modulbezeichnung:	Bauprojekt mit Projektseminaren	E2
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		BP+PS
Modulverantw./Sem.:	Prof. Thilo Eberth	SS+WS
Dozent(in)(n)(en):	Dipl.-Ing. Eugen Hartmann, Dipl.-Ing. Edwin Pieknik	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminaristischer Unterricht, Übungen (90 h)	6 SWS
	Projektarbeit (180 h)	9 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, PC/Spreadsheets, Programme, Flipcharts	deutsch
Leistungsnachweise:	Studienarbeit	
Empfohlene Voraussetzungen:	Heizungstechnik, Klimatechnik, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik, Anlagenplanung	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Die Studierenden bearbeiten in dieser Lehrveranstaltung ein komplexes, großes Projekt vom Planungsbeginn bis zur Ausführung.</p> <p>Die Lehrveranstaltung baut auf soliden fachspezifischen Kenntnissen auf und vermittelt die Fähigkeit, Gewerke übergreifende Konzepte zu entwerfen, zu beurteilen und in den folgenden Planungsschritten zu optimieren.</p> <p>Die Bearbeitung des Projektes geht über den Rahmen der klassischen Technischen Gebäudeausrüstung hinaus und vermittelt den Studierenden die Kompetenz zur späteren interdisziplinären Projektarbeit mit den Architekten.</p>		
Inhalt(e):		
<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung der verschiedenen Planungsschritte - Bewertung mit technischen und kostenmäßigen Kennzahlen - Beurteilung des Baukörpers und seiner Auswirkungen auf die Gebäudetechnik - Präsentation von Planungsphasen - Vertiefung von Problemstellungen und Bearbeitungsschritten - Terminplanung, Kostenkontrolle, Auftragsabwicklung - Interdisziplinäre Projektarbeit 		
Literatur:		
<p>Sanitär-Handbuch und Heizungs-Handbuch des GC-Handels-Contor</p> <p>Handbuch für Lüftungspraktiker des GC-Handels-Contor</p> <p>Handbuch für Technik, Planung und Betrieb von Aufzügen der Firma Thyssen</p> <p>Produktkatalog der Thyssen Aufzüge</p> <p>VdS-Richtlinien</p>		

Modulbezeichnung:	Masterarbeit und Masterseminar	E3
Lehrveranstaltung(en), Kurzbezeichnung(en):		MA+MS
Modulverantw./Sem.:	Prof. Dr. Franz Josef Ziegler	3. Sem.
Dozent(in)(n)(en):	Professoren der Fakultäten Versorgungstechnik und Gebäudetechnik (München und Nürnberg). Lehrbeauftragte des Masterstudiengangs Gebäudetechnik.	
Lehrform/SWS, Arbeitsaufwand/ECP:	Seminar (15 h)	1 SWS
	Masterarbeit (585 h) Fertigstellung bei zusammenhängender ausschließlicher Bearbeitung in ca. 3,5 Monaten möglich	20 ECP
Medienformen, Sprache:	Beamer & Tafel, Flipcharts	deutsch
Leistungsnachweise:	Masterarbeit	
Empfohlene Voraussetzungen:	Fächer der ersten beiden Semester mit Bezug zur Masterarbeit	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Die Masterarbeit soll die Fähigkeit zu selbständigem wissenschaftlichen Arbeiten, speziell zur selbständigen wissenschaftlichen Lösung eines Problems auf dem Gebiet der Gebäudetechnik oder der gebäudetechnischen Projektleitung zeigen.</p> <p>Der Studierende soll sein in Masterstudiengang erworbenes theoretisches Wissen entweder zur Lösung einer komplexen technisch, wissenschaftlichen Aufgabe nutzen oder zur Erzielung anwendungsorientierter Ergebnisse umsetzen. Je nach Aufgabe soll auch die im Masterstudiengang vermittelte kommunikative oder interdisziplinäre Kompetenz mit einfließen.</p>		
Inhalt(e):		
<ul style="list-style-type: none"> - Selbständige, wissenschaftliche Arbeit, z.B. - Lösung komplexer technisch wissenschaftlicher Aufgaben - Neu- und Weiterentwicklung komplexer Systeme - Einbeziehung der betrieblichen Praxis - Erzielung anwendungsorientierter Ergebnisse - Lösung komplexer interdisziplinärer Aufgaben - Präsentation der Masterarbeit 		
Literatur:		