

# **Modulhandbuch**

des

Master Studiengangs

Energie- und Gebäudemanagement

und voraussichtlich des Studiengangs

Energie-, Gebäude- und

Umweltmanagement mit dem

Vertiefungsschwerpunkt „Smart-City“ ab dem

WiSe 18/19

(unverbindliche Vorabversion)

Stand: 08.08.2017

# Modulplan Vertiefungsrichtung EGU

	Wintersemester	Sommersemester	Wintersemester
3 LP	Energiemanagement	Energie- und Umweltrecht	Masterarbeit
3 LP	Umweltmanagement	Versorgungskonzepte	
3 LP	Vergabe-/ Vertragswesen		
3 LP		Projektarbeit	
3 LP	Gebäudemanagement		
3 LP	WPF		
3 LP		Energiewirtschaft	
3 LP		WPF	
3 LP			

# Modulplan Vertiefungsrichtung Smart City

	Wintersemester	Sommersemester	Wintersemester
3 LP	Grundlagen der Stadtentwicklung	Energie- und Umweltrecht	Masterarbeit
3 LP	Vergabe-/ Vertragswesen	Versorgungskonzepte	
3 LP			
3 LP	Digitale Stadt-, Raum- und Umweltplanung	Rationelles und regeneratives Energie- und Anlagenmanagement	
3 LP			
3 LP	Elektro- und informationstechnische Grundlagen	Datenmanagement	
3 LP		Projektarbeit	
3 LP	WPF		
3 LP			
3 LP			

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Energie- und Umweltrecht	5 - 6
Masterarbeit	7
Projektarbeit	8
Regenerative und Rationelle Energie- und Anlagentechnik	9
Vergabe-/ Vertragswesen	10 - 11
Versorgungskonzepte	12 – 13
Schwerpunkt EGU	
Energiemanagement	15
Energiewirtschaft	16
Gebäudemanagement	17 - 18
Kommunale Ver- und Entsorgung	19
Umweltmanagement	20
Schwerpunkt Smart City	
Datenmanagement	22
Digitale Stadt-, Raum- und Umweltplanung	23 - 24
Elektro- und Informationstechnische Grundlagen	25 - 26
Grundlagen der Stadtentwicklung	27
Wahlpflichtfächer:	
Brandschutz	29 - 30
Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe	31
Finanzmanagement	32
Thermische Energietechnik	33 – 34
Moderne Lichtkonzepte	35
Methoden der Energieberatung	36

<b>Energie- und Umweltrecht (ENUR)</b> <i>Energy Law and Environmental Law</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-04	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Energiewirtschaftsrecht in seinen Grundzügen zu erklären</li> <li>- das Verhältnis der einzelnen energiewirtschaftlichen Akteure zueinander zu verstehen und ihre jeweiligen Funktionen und Kompetenzen zu beschreiben und voneinander abzugrenzen</li> <li>- die zentralen Gesetze des Energierechts zu verstehen und diese selbständig unter Beachtung der einschlägigen Rechtsdogmatik und Methodenlehre anzuwenden</li> <li>- Querschnitte zum Umweltrecht zu erfassen und anhand der Gesetzestexte nachzuvollziehen</li> <li>- die Entstehungsgeschichte des Energiewirtschaftsrechts zu verstehen und aktuelle Konfliktfelder sowie zukünftige Entwicklungen abzuleiten und zu beurteilen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtsrahmen der Energiewirtschaft: Bedeutung und Funktion von Recht im Allgemeinen; Bestimmung der Gesetzgebungskompetenzen für Energierecht im Mehrebenensystem der Europäischen Union, des Bundes, der Länder und Kommunen; Definition des Energierechts und seiner Zielbestimmungen; Abgrenzung des Energierechts zu anderen Rechtsgebieten</li> <li>- der Energiemarkt und seine Akteure: Bestimmung der Akteure der Energiewirtschaft, ihrer Marktrollen und Leistungsbeziehungen; Analysen der Auswirkungen der Liberalisierung auf den deutschen Energiemarkt</li> <li>- Energieerzeugung: Darstellung des Rechtsgefüges der Strom- und Gaserzeugung; Analysen der rechtlichen Vorgaben für Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbare Energien</li> <li>- Energiehandel und Energievertrieb: Abgrenzung börslicher, außerbörslicher Handel und Emissionshandel; Bestimmung der kartellrechtlichen Aufsicht, des Endkundenvertriebs und der Zusammensetzung von Energiepreisen</li> <li>- Energienetze und –speicher: Analyse des gesetzlichen Netzbegriffs; Definition der rechtlichen Verantwortung der Netzbetreiber; Erläuterung von Regulierung und Entflechtung; Bestimmung Speicher im Sinne des Energierechts</li> <li>- Energieeffizienz und intelligente Versorgung: Vorstellung der Energieeffizienzpolitik und ihrer (rechtlichen) Instrumente; Erläuterung von intelligenten Versorgungssystemen (smart grids, smart meters) und rechtliche Vorgaben zur intelligenten Energieversorgung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Zulassung zum Masterstudium <b>Inhaltlich:</b> Rechtliche Vorkenntnisse sind hilfreich				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung oder Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Prüfungsleistung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> in Masterstudiengängen im Bereich der Energieversorgung				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				

<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> RA Christian Held
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> - Held, Christian und C. Wiesner: Energierecht und Energiewirklichkeit, ISBN 978-3-933283-55-9 - Energierecht, Beck – Texte im dtv Vorlesungsskript

<b>Masterarbeit</b> <i>Master Thesis</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-V-AB-01	900 h	30	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> keine speziellen Lehrveranstaltungen Kolloquium zur Verteidigung der Arbeit	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b> 900 h	<b>geplante Gruppengröße</b>	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: - innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls ein ausgewähltes Fachproblem selbstständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden auszuarbeiten				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Einzel- oder Kleingruppenarbeit				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Abschlussarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Alle Modulprüfungen bis auf 6 LP aus dem vorletzten Regelstudiensemester <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> schriftliche Abschlussarbeit (Master-Thesis) und ein mündliches Kolloquium zur Verteidigung der Arbeit				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung und erfolgreiches Bestehen des Kolloquiums				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> verschiedene				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> keine speziellen Angaben				

<b>Projektarbeit (PROJ)</b> <i>Project</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-V-PA-01	180 h	6	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
			Projekt 180 h	ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständige Bearbeitung eines anwendungsbezogenen Projektes aus dem Gesamtbereich des Energie- und Gebäudemanagement selbstständig zu bearbeiten</li> <li>- erlernte Methoden, wie Wissensmanagement, Kommunikationsmanagement, Recherchetechniken, usw. anzuwenden</li> <li>- das erlernte technische Know How in übergeordneten Zusammenhängen, beispielweise beim Vergleich verschiedener Energieversorgungsmethoden unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten anzuwenden</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der in den Fachmodulen erlernten technischen Fähigkeiten im übergeordneten Zusammenhang</li> <li>- Dokumentation und Präsentation einer Studie</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Projektarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Zulassung Masterstudiengang <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> schriftliche Ausarbeitung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Erfolgreich abgeschlossener Abschlussbericht				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> verschiedene				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> -				



<b>Rationelles und regeneratives Energie- und Anlagenmanagement (REAN)</b> <i>Rational and Renewable Energy and Facility Management</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-10	180 h	6	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 45 h	<b>Selbststudium</b> 135 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V: ca. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die verschiedenen Möglichkeiten der regenerativen Energieversorgung einzuschätzen und zu bewerten</li> <li>- die Auswirkungen auf den kommunalen Klimaschutz abzuleiten</li> <li>- energiewirtschaftliche Methoden der Direktvermarktung zu erklären</li> <li>- verschiedene Möglichkeiten der Reduktion des Energieverbrauchs technisch und wirtschaftlich zu bewerten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivation für die rationelle und regenerative Energieversorgung</li> <li>- Methoden zur Feststellung des Energiebedarfs</li> <li>- Techniken der regenerativen Wärmeversorgung und Erstellung von Konzepten zur regenerativen Wärmeversorgung</li> <li>- Techniken der regenerativen Stromversorgung und Erstellung von Konzepten zur regenerativen Stromversorgung</li> <li>- Energiewirtschaftliche Einflüsse auf den Anlagenbetrieb</li> <li>- Flexibilisierung des Anlagenbetriebs</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 3 SWS Vorlesungen mit integrierten Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Zulassung zum Masterstudium <b>Inhaltlich:</b> Thermodynamik, Strömungslehre, Energietechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) oder detaillierte Hausarbeit mit vorgegebenem Thema				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Prüfungsleistung: bestandene Klausur (90 min) oder erfolgreiche Hausarbeit				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> in Masterstudiengängen im Bereich der Energieversorgung				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Ralf Simon				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> -				

<b>Vergabe-/ Vertragswesen (VEVE)</b> <i>Public procurement law and director Contracting</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-V-PM-08	180 h	6	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b>  120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Den praktischen Erfordernissen gerecht werdende Handlungsstrukturen und Arbeitshilfen von der Ausschreibung über die Angebotsbearbeitung bis zur Abrechnung in der Praxis anzuwenden</li> <li>- Für die Hauptprobleme im Büro und im Unternehmen Lösungen und Arbeitswege systematisch zu erarbeiten</li> <li>- Aktuelle, sofort anwendbare Abläufe und Hilfsmittel zweckentsprechend auszuwählen und eine weitestgehend rechtssichere Handlungsweise zu erarbeiten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Handlungsstrukturen bei Vergabe und Vertragsgestaltung <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Beratung und Vertretung des Bauherren</li> <li>1.2. Bauunternehmer als Auftraggeber für Nachunternehmerleistungen</li> <li>1.3. Bauunternehmer als Auftragnehmer</li> </ol> </li> <li>2. Struktur und Grundsätze des Vergaberechts</li> <li>3. Rechtssichere Ausschreibungsunterlagen für den Bauvertrag (AG) <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Vorgesehener Vertragstyp/Leistungsbeschreibung</li> <li>3.2. Vorschlag einer Vertragsstruktur</li> <li>3.3. Elemente des Bauvertrages</li> <li>3.4. Unwirksam Bauvertragsklauseln nach BGB §§ 305 ff</li> <li>3.5. Nebenleistungen / Besondere Leistungen</li> <li>3.6. Ausschreibung von Bauleistungen</li> </ol> </li> <li>4. Angebotsbearbeitung beim Auftragnehmer <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Angebotsstrategien bei verschiedenen Vertragstypen</li> <li>4.2 Umgang mit unwirksamen Bauvertragsklauseln</li> <li>4.3 Spekulations- und Kampfpreise</li> </ol> </li> <li>5. Vergabe von Bauleistungen <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Wertung der Angebote (GU)</li> <li>5.2 Wertung der Angebote und Vergabevorschlag (Planer)</li> <li>5.3 Fehler in der Ausschreibung und im Angebot</li> </ol> </li> <li>6. Vertragsabschluss <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Vertragsgrundlagen und Vertragsbestandteile</li> <li>6.2. Individualvereinbarungen und Verhandlungsprotokoll</li> </ol> </li> <li>7. Vorgehensweisen bei Störungen des Bauablaufes</li> <li>8. Vorgehensweisen bei Leistungsänderung (in Abhängigkeit vom Vertragstyp)</li> <li>9. Abrechnung von Bauleistungen / Rechnungsprüfung <ol style="list-style-type: none"> <li>9.3. Aufmaßregeln</li> <li>9.4. Regelungen zur Abrechnung</li> <li>9.5. Rechnungsprüfung</li> <li>9.6. Stundenlohnarbeiten</li> </ol> </li> <li>10. Abnahme <ol style="list-style-type: none"> <li>10.1. Abnahmeformen und Organisation der Abnahme</li> <li>10.2. Einbehalte und ihre Sicherung</li> <li>10.3. Minderung</li> </ol> </li> </ol>				

	11. Sicherung und Durchsetzen von Werklohnansprüchen u.a. Vorauszahlungen + Zahlungspläne, Abschlagszahlungen, kurze Zahlungsziele und kurze Nachfristen, Kündigung durch den Auftragnehmer, Hinterlegung von Einbehalten, Bauhandwerkersicherung – BGB § 648 a, Bauhandwerkersicherungshypothek, Einstweilige Verfügung
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Zulassung zum Masterstudium Energie-Betriebsmanagement <b>Inhaltlich:</b> Grundkenntnisse des Projektmanagements (wenn nicht vorhanden wird dies in einer ergänzenden Sonderveranstaltung vermittelt)
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (120 Minuten)
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Klausur
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> in Masterstudiengängen im Bereich der Energieversorgung
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr.-Ing. Bernd Ulke
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> - Skripte zur Vorlesung, - Glatzell, Hofmann, Frikell, Unwirksame Bauvertragsklauseln, Vögel Verlag - VOB - Beck - Texte im dtv

<b>Versorgungskonzepte (VKON)</b> <i>Concepts of supply engineering</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-12	180 h	6	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung/ Projekt	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 25 Studierende 4-5 Studierende /Gruppe	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen: - die Anlagentechnik für die Versorgung von Gebäuden und Siedlungen  Sie können: - grundlegende Berechnungen zur Heizlast und zur Dimensionierung von Komponenten für die Technische Gebäudeausrüstung vornehmen - verschiedene Versorgungsvarianten und deren Wirtschaftlichkeit mit unterschiedlichen Energieträgern und Energiekonzepten anhand des eigenen Projektbeispiels diskutieren  Sie sind in der Lage: - das Erlernte bei der Bearbeitung eines individuellen Projektes anzuwenden				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> - Heizlastberechnung - thermische Behaglichkeit - Jahresenergiebedarf - Bemessung von Wärmeerzeugern - Raumheizeinrichtungen - Rohrnetzberechnung - Auswahl der Heizsysteme und Anlagenkomponenten - Konzepte zur autarken Gebäudeversorgung - Geothermie - KWK-Anlagen - Solarthermie - Photovoltaik - Betrachtung der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Lösungsansätze				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Einzelberatung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> formal: keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Präsentation oder mündliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Erfolgreicher Präsentation oder mündliche Prüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Master EB				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Andreas Winkels				

<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung
-----------	--

# Schwerpunkt

# EGU

<b>Energiemanagement (ENMA)</b> <i>Energy Management</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-EGU-PM-05	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung, Übungen	<b>Kontaktzeit</b> V/Ü: 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung des Energiemanagements für Industrie und Gewerbe zu belegen</li> <li>- die gesetzlichen und wirtschaftlichen Erwartungen an das Energiemanagement zu bewerten</li> <li>- das Vorgehen nach Norm zu erklären und an einem Beispiel anzuwenden</li> <li>- sowie Werkzeuge zur Unterstützung im Bereichs Verbrauchsdatenerfassung, Energiecontrolling und Reporting zu vergleichen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Politische Erwartungen an das Energiemanagement</li> <li>- Motivation zum Energiemanagement</li> <li>- Vorgehen beim Energiemanagement (DIN EN 16001 bzw. ISO 50001)</li> <li>- Verbrauchsdatenerfassung</li> <li>- Energiecontrolling</li> <li>- Bewertungskriterien und Reporting</li> <li>- Bedeutung der Schulung in Unternehmen</li> <li>- Beispiele eines erfolgreichen Energiemanagements</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Zulassung zum Masterstudium <b>Inhaltlich:</b> Thermodynamik; Strömungslehre; Energietechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit oder Referat oder Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Hausarbeit oder Referat				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Masterstudiengänge im Bereich der Energieversorgung				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Martin Pudlik				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

<b>Energiewirtschaft (ENWI)</b> <i>Energy Economics</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-06	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit Übungen	<b>Kontaktzeit</b> V/Ü: 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung der Energiewirtschaft und des Portfoliomanagements für Betriebe zu beschreiben</li> <li>- die Wege der Energiebereitstellung aufzuzählen sowie die rechtlichen Vorgaben anzuwenden und deren Kostenbestandteile zu analysieren</li> <li>- die Marktmechanismen, sowie entscheidende Faktoren der Kostenentwicklung auszuwerten</li> <li>- die Grundlagen der strukturierten Beschaffung zu erklären</li> <li>- die wirtschaftlichen Marktzusammenhänge und das Zusammenspiel der Marktteilnehmer der Energiewirtschaft zu analysieren und berufspraktische Rückschlüsse zu ziehen</li> <li>- in Unternehmen Strukturen entsprechend den energiewirtschaftlichen Prinzipien zu implementieren und zu managen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Energie und der Energiewirtschaft</li> <li>- Arbeiten mit Energie-Lastkurven</li> <li>- Preisbildung und Rechtliche Grundlagen in der Energiewirtschaft</li> <li>- Liberalisierter Energiemarkt: Logistik und Teilnehmer</li> <li>- Grundlagen des Energiehandel</li> <li>- Grundlagen des Portfoliomanagements</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Zulassung zum Masterstudium <b>Inhaltlich:</b> Energietechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit oder Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Hausarbeit oder Klausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Masterstudiengänge im Bereich der Energieversorgung				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Martin Pudlik				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				



<b>Gebäudemanagement (GMAN)</b> <i>Facility Management</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-EGU-PM-07	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>  Vorlesung, Übung	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b>  60 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  ca. 20 Studierende 4-5 Studierende / Gruppe	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden kennen: - die Grundlagen des Gebäudemanagements und dessen Marktumfeld - die dazugehörenden Gesetze/ Normen, Begriffe, Ziele und Aufgaben  Sie können: - das Gebäudemanagement sowohl in theoretischer, wie auch in praktischer Sicht gegenüber anderen Disziplinen beschreiben und diskutieren  Sie verstehen: - die Systematik für In- und Outsourcing von Gebäudemanagement-Leistungen  Sie sind in der Lage: - das Erlernte bei der Bearbeitung eines individuellen Projektes anzuwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> - Begriffe, Definitionen, Regelwerke, Aufgaben und Ziele des Gebäudemanagements und der damit verbundenen Disziplinen - Marktumfeld und Beteiligte im Gebäudemanagement-Sektor - Überblick über das technische, infrastrukturelle und kaufmännische Gebäudemanagement - Rechtliche Grundlagen aus dem Facility-Management - Schnittstellen zu anderen Management-Disziplinen - Methoden zur Ausschreibung, Umsetzung und Implementierung des Gebäudemanagements - Fallbeispiele aus der Praxis zur Veranschaulichung der Theorie - Innovationsthemen im Gebäudemanagement - Ausblick zur zukünftigen Entwicklung des Gebäudemanagement-Marktes				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 3 SWS Vorlesung und Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Präsentation oder mündliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Erfolgreicher Präsentation oder erfolgreich abgeschlossene mündliche Prüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Master EB				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>				

	Prof. Andreas Winkels, Dipl. Ing. Manuel Hein, M.Sc.
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Software:</b> MS Project <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung

<b>Kommunale Ver- und Entsorgung (KOM)</b> <i>Public supply and wastewater management</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-EGU-PM-09	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung, Übung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 15-35 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Aufgaben und Strukturen kommunaler Versorger zu nennen und zu erläutern - Planungen kommunaler Ver- und Entsorgungsbetriebe zu verstehen und einfache Planungsaufgaben selbst durchzuführen				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> - Kommunale Ver- und Entsorgungsunternehmen und Ihre Strukturen - Planung und Betrieb von Wasserversorgungsanlagen - Planung und Betrieb von Gasversorgungsanlagen - Planung und Betrieb kommunaler Entwässerungsanlagen - Planung und Betrieb elektro- und informationstechnischer Anlagen				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung und Übungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> empfohlen: Kenntnisse der Ver- und Entsorgungstechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder mündliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Erfolgreiche Klausur oder mündliche Prüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. A. Winkels, Dipl. Ing. Wolfgang Hausen, N.N.				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Skript zur Vorlesung				

<b>Umweltmanagement (UMMA)</b> <i>Environmental Management</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-11	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Am Ende des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die wesentlichen Anforderungen bestehender Managementsysteme erklären und praktisch anwenden</li> <li>- Die Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Risikosteuerung kritisch bewerten,</li> <li>- Risikosteuerungsstrategien in verschiedenen Rechtsgebieten vergleichend bewerten</li> <li>- Im Rahmen einer Gruppenarbeit gefundene Lösungen argumentativ vertreten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden werden mit den Grundlagen von Managementsystemen sowie den gängigen Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen vertraut gemacht</li> </ul> Darüber hinaus werden Modelle rechtlicher Risikosteuerung behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Umweltmanagementsystemen am Beispiel der EU EMAS-VO und von ISO 14001 sowie weitere Qualitäts-, Arbeits- und Sicherheitsmanagementsysteme</li> <li>- rechtliche und betriebliche Risikosteuerung in ausgewählten Gebieten des technischen Sicherheitsrechts (Atomrecht, Störfallanlagen, Gentechnik)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Seminarform, Gruppenarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> -				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Referat oder mündl. Vortrag				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandenes Referat				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Gerhard Roller				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> Literaturhinweise zu den einzelne Themen werden in der Veranstaltung gegeben.				

# Schwerpunkt

# Smart City

<b>Datenmanagement (DAMM)</b> <i>Data management</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-01	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit Übungen, Praktikum	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 45 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Geplante Gruppengröße</b> V: ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Netzwerk- und Internet-Technologien zu erklären</li> <li>- wichtige Protokolle zu beschreiben und in eigenen Projekten einzusetzen</li> <li>- Architekturen und Lösungsansätze im Internet-Of-Things aufzuzeigen und ausgewählte Schnittstellen zu implementieren</li> <li>- Einfache Datenmodelle zu entwickeln und eine Datenbank in SQL aufzusetzen</li> <li>- Möglichkeiten zur Sicherung von Datenverbindungen und Schwachstellen zu benennen,</li> <li>- Abhilfemaßnahmen zu implementieren und zu testen</li> <li>- Hard- und Software zum Fernzugriff auf Automatisierungsgeräte in Betrieb zu setzen und Daten über eine Cloud auszutauschen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Netzwerktechnik (ISO/OSI Modell und Protokolle, IPv4 / IPv6, DNS)</li> <li>- Internet-Of-Things (Client-Server-Architektur, OPC-Interface, Embedded-systems, RFID)</li> <li>- Relationale Datenbanken (Datenmodellierung, Einführung in SQL)</li> <li>- Technologien für Security und Privacy (Signaturen, Verschlüsselung, Angriffs-Szenarien)</li> <li>- Fernsteuern und Fernwirken (Hard- und Software, Cloud-basierte Datenhaltung)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung plus 1 SWS betreute Übungen und Projektarbeiten in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Elektro- und informationstechnische Grundlagen (ELIT)				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (60 min) oder Projektarbeit				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulklausur oder erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> XX				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Markus Lauzi und N.N. (externer Lehrbeauftragter)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch (Fachvokabular teils englisch) <b>Literatur:</b> - Vorlesungsskript. - Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben				

<b>Digitale Stadt-, Raum- und Umweltplanung (DISP)</b> <i>Digital planning and management for urban environments</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-02	180 h	6	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS /60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der Stadtplanung und der Raumordnung als grundlegende Werkzeuge zur nachhaltigen Gestaltung des städtischen Lebensraums zu beschreiben und mit den zugrundeliegenden Aufgaben der kommunalen Daseinsvorsorge zu verknüpfen</li> <li>- Bebauungs- und Nutzungspläne zu lesen und in Kombination mit einem Geoinformationssystem die Verbindung zu relevanten Planungsdaten herzustellen</li> <li>- anhand relevanter Erfahrungsdaten Beanspruchungen und Nutzungsintensität zu berechnen, insbesondere zu Ressourcenverbrauch (Wasser, Wärme, Strom) und Verkehrsaufkommen</li> <li>- ausgewählte Ansätze oder Berechnungen in einer Fallstudie auf eine realistische Aufgabe anzuwenden und dabei mögliche Verbesserungen für ein städtisches Ökosystem vorzuschlagen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siedlungsstrukturen (Verteilung der Bevölkerung im Raum, Art und Dichte der Bebauung sowie deren Nutzung, Infrastruktur und zentrale Einrichtungen)</li> <li>- Gliederung nach Hierarchie oder Größe: (Stadt-) Quartier oder Campus, Orts- oder Stadtteil, Zentrum/Stadtkern, Umland/Region, Land sowie deren Querbezüge</li> <li>- Gliederung nach Funktion (Wohngebiete, Verwaltungs-, Gewerbe- oder Industriegebiete, Ausgleichsflächen, Frischluftschneisen, Vorflutgelände, Erholungs- und Schutzgebiete etc.)</li> <li>- Stadtentwicklungsplanung (Bebauungshöhe und -Art, Flächennutzung, Verkehrsführung, etc.) und deren Möglichkeiten (z.B. Entgegenwirken bei Zersiedelung oder Gentrifizierung)</li> <li>- Versorgungswege und Energie-Infrastruktur (Trassierung Trink- und Abwasser, Fernwärme- und Gasleitungen, Telekom/Netzwerkzugang, Ladestellen für E-Mobilität)</li> <li>- Verkehrsplanung (Straßen- und Schienennetz, ÖPNV, Parkplätze, Fußgängerzonen, Radwege), nach Möglichkeit ergänzt um ein Simulationswerkzeug</li> <li>- Grundlagen geobasierter Dienste und deren Einsatz in der Stadtentwicklungs-, Versorgungs- und Verkehrsplanung</li> <li>- Neue ausgewählte Ansätze (z.B. Umweltdatenerfassung, Dachbegrünung, rauchbarer Campus) mit dem Ziel, Vorhandenes ohne Neubau besser zu nutzen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung und betreute Übungen mit Projektarbeiten in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Grundlagen der Stadtentwicklung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) oder mündl. Prüfung oder Präsentation mit schriftl. Ausarbeitung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur oder erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> xx				

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> N.N. (vorläufig Prof. Dr.-Ing. Markus Lauzi)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch (Fachvokabular teils englisch) <b>Literatur:</b> Vorlesungsskript. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben



<b>Elektro- und informationstechnische Grundlagen (ELIT)</b> <i>Basics in Electrical engineering and Information technology</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-03	180 h	6	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 5 SWS / 75 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>Geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Struktur einer elektrischen Installation zu erklären und aus einer Bedarfsanalyse und unter Berücksichtigung möglicher Nebenwirkungen eine einfache Anlage zu planen</li> <li>- Die Gewinnung und Verarbeitung typischer Messdaten aus einer Smart City zu beschreiben, Einflussfaktoren auf die Messaufgabe zu benennen</li> <li>- die daraus resultierenden Messfehler zu berechnen und mögliche Verbesserungen vorzuschlagen</li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen des Betriebs räumlich verteilter Messdatenquellen zu beschreiben</li> <li>- Eigenschaften moderner Automatisierungslösungen aufzuzeigen und für eigene Entwicklungen gezielt einzusetzen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundzüge elektrischer Installationen (Topologie, Dimensionierung von Leitungen, Bemessung von Betriebsmitteln, Schutzmaßnahmen, EMV, Planung eines Schaltschranks)</li> <li>- Physikalische Messtechnik für Smart Cities (Messfehler und -Empfindlichkeit, Fehler-Rechnung, Messverfahren für Temperatur, Feuchte, Leistung, Energie, Wärmemenge, Licht, Verformungen etc.)</li> <li>- Technologie verteilter Datenquellen (aktive / passive Sensorik, Koppelglieder, Verstärker, Funksysteme, Powerline)</li> <li>- Automatisierungstechnik (Struktur und Aufbau von SPS und deren strukturierte Programmierung mit IEC-61131 ST/FUP, Feld- und Datenbusse, digitale Regelungskonzepte)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung und betreute Übungen mit Projektarbeiten in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Physik, Ingenieurmathematik und Statistik, technische Informatik, Regelungstechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) oder Projektarbeit				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulklausur oder Projektarbeit				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> XX				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Markus Lauzi				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch (Fachvokabular teils englisch) <b>Literatur:</b> - Vorlesungsskript				

	- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
--	---

<b>Grundlagen der Stadtentwicklung (GSE)</b> <i>Fundamentals of urban development</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-PM-08	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit Fallstudie	<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 45 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- relevante Einflussfaktoren auf die Stadtentwicklung zu benennen und die Bedeutung begrenzter natürlicher und finanzieller kommunaler Ressourcen zu beschreiben</li> <li>- Folgen aktueller gesellschaftlicher Entwicklungen (z.B. demografischer Wandel, Migration, Gentrifizierung, Digitalisierung) auf die Sozialstruktur der Stadtbewohner aufzuzeigen</li> <li>- Notwendigkeit und Nutzen neuer Lösungsansätze zu erkennen und mit dem Ziel einer nachhaltigen Weiterentwicklung kommunaler Strukturen vorzuschlagen</li> <li>- Sowie abschließend das Gelernte in einer Fallstudie auf eine realistische Aufgabe anzuwenden</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe und Abgrenzungen (Stadt als Siedlungszentrum und Kulturraumverdichtung, Differenzierung nach Größe oder Bedeutung, Urbanisierung und Suburbanisierung usw.)</li> <li>- Einfluss der Sozialstruktur auf Stadtviertel: Trennung / Hierarchiebildung nach der Finanzkraft der Bewohner (z.B. Gentrifizierung, Bildung informeller Siedlungen / Slums) oder nach anderen Kriterien (z.B. nach ethnischer Herkunft, nach Gewerbe) und mögliche Gegenmaßnahmen</li> <li>- Verfügbarkeit von Ressourcen und deren Verwertung (Grundflächen, Wasser, Lebensmittel, Energie, Verkehrsmittel, Informationstechnologie, Bildungsstätten, Arbeitsplätze und -kräfte, Gesundheitsversorgung und Freizeitangebote)</li> <li>- Kommunale Aufgaben (z.B. Bauleitplanung, Energie- und Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Schulentwicklung, Katastrophenschutz) und deren Finanzierung durch kommunale Abgaben</li> <li>- Einfluss von Industrialisierung, Massenmotorisierung, demografischem Wandel, Migration und Digitalisierung / Vernetzung auf kommunale Strukturen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung plus 1 SWS Projekt-/Fallstudie in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (60 min) oder Präsentation mit schriftl. Ausarbeitung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur oder erfolgreich abgeschlossene Präsentation				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> xxx				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> N.N. (vorläufig Prof. Dr.-Ing. Markus Lauzi)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch (Fachvokabular teils englisch) <b>Literatur:</b> Vorlesungsskript. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben				

# Wahlpflichtfächer

<b>Brandschutz (BSCH)</b> <i>Principles of fire protection</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-EGU-WP-01	180 h	6	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrespondenzfähig mit Fachplanern und Behörden bzgl. des Brandschutzes zu sein</li> <li>- wesentlichen Gefahren- und Schwachstellen zu erkennen</li> <li>- Einflüsse auf den Brandschutz aus Änderungen der Nutzung, der Unternehmerorganisation, der Arbeitsabläufe und gesetzlichen Änderungen zu erkennen</li> <li>- Management von Inspektionsintervallen zu tätigen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Rechtliche Grundlagen des Brandschutzes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Landesbauordnung und Unterschiede zwischen den Ländern</li> <li>- MBO Sonderbauverordnungen : M-VStättV, M-VkVO, Ga-VO, MHHR</li> <li>- Technische Baubestimmungen (MIndBauRL, MLAR, M-LüAR, MSysBör)</li> </ul> Bestandschutzproblematik Technische Grundlagen des Brandschutzes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- DIN-Normen</li> <li>- Europäische Normung</li> <li>- Bauregelliste</li> <li>- VDE- und VDI-Richtlinien</li> <li>- BG-Vorschriften</li> <li>- VDMA-Richtlinien</li> </ul> Anlagentechnischer Brandschutz: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandmeldeanlagen</li> <li>- Löschanlagen</li> <li>- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen</li> <li>- Druckbelüftung u.a.</li> </ul> Organisatorischer Brandschutz: Wartungsmaßnahmen für notwendige Sicherheitseinrichtungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brand- und Rauchschutztüren</li> <li>- Brandschutzklappen</li> <li>- Leitungs- und Rohrdurchführungen</li> <li>- Sprinklertechnik</li> <li>- Brandmeldetechnik</li> <li>- elektr. Betriebsräume und Heizungs- /Technikräume von besonderem Interesse</li> </ul> Der Überblick über die gesetzlich vorgeschriebenen Prüffristen und die herstellerepezifischen Inspektionsintervalle sind eine wesentliche Aufgabe im Gebäudebetrieb <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feuerwehrpläne, Flucht- und Rettungswegpläne</li> <li>- Brandschutzordnungen</li> <li>- Brandschutz + Facility Management</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 4 SWS Vorlesung				

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> bauliche Grundkenntnisse sind von Vorteil
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min), Ausnahme: mündliche Prüfung (30 min) bei fachlichem Grundwissen
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur oder erfolgreiche mündl. Prüfung
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Bogenstätter / Dipl.-Ing (FH) Hans-Jürgen Kleinmann
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> - Gesamtskript zur Vorlesung, - Brandschutzatlas - Brandschutz-Magazin für Fachplaner - Webseiten zu Herstellern von Brandschutzprodukten

<b>Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (ENAR)</b> <i>Energetic Use of Renewable Raw Materials</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Arbeitslast</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-WP-02	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung, Übungen, Seminar	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die verschiedenen nachwachsenden Energieträger und ihre Verwertungsarten. Sie sind in der Lage, Eigenschaften und Problemfelder entlang der Kette zu diskutieren: Beginnend bei landwirtschaftlichen Fragestellungen und Flächenverfügbarkeit über die Aufarbeitung, Bereitstellung und technische Nutzung der Energieträger bis zu politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Sie können die Einbindung in Kaskadennutzungskonzepte diskutieren und das Spannungsfeld Nahrungsmittelerzeugung / energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe darstellen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> - Einführung: Klimawandel, Knappheit petrochemischer Ressourcen - Feste Energieträger: Holzartige, Halmgutartige: Kesseltypen, Schadstoffe, Wirkungsgrade, Energieinhalte - Flüssige Energieträger: Pflanzelölkraftstoff, Biodiesel, Bioethanol: Energiebilanzen, Ökobilanzen, Politische Rahmenbedingungen, Flächenproblematik, Ausblick in diesem Sektor - Gasförmige Energieträger: Biogas: Anlagenkonzepte und Optimierung: Anlage, Substrate, Steuerung. - Vertiefung Flächenproblematik, Ökobilanzierung - Biowasserstoff - Fazit, Ausblick auf zukünftige Entwicklungen				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung, Übungen, Seminare				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formal: Zulassung Masterstudiengang Inhaltlich: keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder Projektarbeit				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Klausur oder Projektarbeit				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Oliver Türk				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> - Skript zur Vorlesung, - aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben				

<b>Finanzmanagement (FIMA)</b> <i>Financial Management</i>					
Kennnummer	Arbeitslast	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-EGU-WP-03	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Politische und ökonomische Rahmenbedingungen für finanzwirtschaftliche Fragen und die Rolle der Banken verstehen</li> <li>- Aufgaben des Finanzmanagements strukturieren und im Team bearbeiten können</li> <li>- Kompetente Gesprächspartner von Finanzintermediären sein</li> <li>- Investitions- und Finanzierungsentscheidungen unter Einsatz wissenschaftlich fundierter Methoden fällen können</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Der finanzwirtschaftliche Rahmen: Geld, Kredit, Zentralbanken und Finanzmärkte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Rolle der Finanzintermediäre insbesondere Börsen, Banken und Versicherungen</li> <li>- Statische und Dynamische Investitionsrechnung</li> <li>- Finanzplanung, Investitionen und Finanzkennzahlen</li> <li>- Klassische Finanzierungsarten (Beteiligungs- Fremd- und Innenfinanzierung)</li> <li>- Leasing und Factoring</li> <li>- Finanzderivate</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 2 SWS Vorlesung mit integrierter Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Bachelor mit Betriebs- und volkswirtschaftlichen Grundlagenfächern, insbesondere BWL, VWL, Rechnungswesen, <b>Inhaltlich:</b> entsprechende Kenntnisse				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. Sommer				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> deutsch <b>Literatur:</b> - Folienkopien zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Fragenkatalog - Beike, R.; Schlütz, J. (2010): Finanznachrichten - lesen - verstehen - nutzen, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 5. Auflage - Perridon, L., Steiner, M. (2009): Finanzwirtschaft der Unternehmung, 15. Auflage				



<b>Thermische Energietechnik (THET)</b> <i>Thermal power technology</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-WP-04	180 h	6	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung, Exkursion	<b>Kontaktzeit</b> 5 SWS / 75 h	<b>Selbststudium</b> 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b> ca. 20 Studierende	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ausgehend von den thermodynamischen Kreisprozessen (Joule, Ericsson und Clausius-Rankine) die Grundlagen zur Berechnung und zum Betrieb von thermischen Kraftwerken zu beherrschen</li> <li>- bestehende Kraftwerksprozesse analysieren und die Optimierung der Komponenten, insbesondere die der GuD-Prozesse vorzunehmen</li> </ul> <p>Die Studierenden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen zur Beurteilung und zur Optimierung von Kraftwerken</li> <li>- die Techniken der Luftreinhaltung</li> <li>- die Grundlagen der Heizkraftwerke und der Heizkraftwirtschaft</li> <li>- naturwissenschaftliche und technischen Grundlagen der Entstehung von Emissionen, der Emissionsminderung und der einschlägigen Normen und Gesetze</li> </ul>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Wärmekraftwerke kennen und darstellen können</li> <li>- Kreisprozesse für Gasturbinenprozesse und Gaskraftwerke sowie für Dampfturbinenprozesse und Dampfkraftwerke rechnen und analysieren können</li> <li>- Abhitzeessel und GuD Prozesse verstehen und bewerten können</li> <li>- Heizkraftwerke und Heizkraftwirtschaft erklären können</li> <li>- Entstehung und Quellen von Luftverunreinigungen erkennen sowie Verfahren zur Emissionsminderung verstehen und erklären können</li> <li>- Luftreinhaltevorschriften und Genehmigungsverfahren erläutern und anwenden können</li> </ul>				
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>3 SWS Vorlesung, 1 SWS begleitende Übungen, 1 SWS Referate und Exkursion</p>				
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p><b>Formal:</b> Zulassung zum Masterstudium EGU</p> <p><b>Inhaltlich:</b> Thermodynamik</p>				
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Referat</p>				
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Bestandenes Referat</p>				
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>Nicht vorgesehen</p>				
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>				
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Dr. A. Dengel</p>				
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Sprache:</b> deutsch</p> <p><b>empfohlene Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hahne: Technische Thermodynamik, Verlag Oldenbourg</li> <li>- N. Khartchenko: Umweltschonende Energietechnik; Vogel-Verlag; Würzburg;</li> <li>- R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag;</li> </ul>				



<b>Moderne Lichtkonzepte (MOLK)</b> <i>Modern Illumination Concepts</i>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
M-EGU-WP-05	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>  <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>	<b>Kontaktzeit</b>  <b>Fehler! Ungültiger Eigenverwei s auf Textmarke.</b>	<b>Selbststudium</b>  <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>  <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- lichttechnische Größen und zugehörige Messverfahren zu beschreiben und anzuwenden</li> <li>- geeignete Leuchtmittel je nach Aufgabenstellung auszuwählen und für den Einsatz zu implementieren</li> <li>- CAD-Methoden der Lichtplanung unter normativen und technischen Randbedingungen einzusetzen und punktuell durch eigene Berechnung zu überprüfen</li> <li>- Beabsichtigte und unbeabsichtigte Effekte einer gefundenen Lösung (z.B. Lichtverteilung, Erwärmung) zu analysieren und im Zusammenwirken mit dem Auftraggeber zu optimieren.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Grundlagen: Strahlung (Emission, Transmission, Reflexion), Photometrische Größen (Lichtstrom usw.), Farbwahrnehmung, Blendung, Lichtverteilung (LVK), Schutzarten- und -klassen, Lichtmesstechnik, Möglichkeiten durch Automation und Vernetzung. Physikalische Phänomene und Leuchtmittel: Temperaturstrahler, Gasentladung (Hoch- und Niederdrucklampen), LED / OLED. Besonderheiten (z.B. Wärme-Entwicklung und -Einfluss, Wirkungsgrad, Lichtspektren und deren Wirkung) Aufbau technischer Leuchten (elektrische, optische und mechanische Komponenten) Beleuchtungs-Engineering: normative Vorgaben, Arbeiten mit weiteren Randbedingungen (z.B. LVK), Auslegung einer lichttechnischen Anlage (mit dem Werkzeug Dialux). Je nach Möglichkeit und Interessen der Studierenden reale Installation und deren Überprüfung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke. (2 SWS)</b>				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke. <b>Inhaltlich:</b> Grundlagen (Physik, Elektrotechnik und Messtechnik)				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder Projektarbeit				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> keine				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>				

11

**Sonstige Informationen**

**Sprache:** Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.

**Literatur:** wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Methoden der Energieberatung (MEEN)***Methods of Energy Consulting*

<b>Kennnummer</b> M-EGU-WP-06	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studien- semester</b> 1. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>  <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke., Übung</b>	<b>Kontaktzeit</b>  <b>Fehler! Ungültiger Eigenverwei s auf Textmarke.</b>	<b>Selbststudium</b>  <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>  <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- energetische Optimierungspotenziale aus der Versorgungstechnik (HKL, Beleuchtung, Druckluft, elektr. Antriebe etc.) zu beschreiben</li> <li>- diese mit Hilfe von Software-Werkzeugen zu berechnen und durch eine passende Messtechnik in der Realität zu testen</li> <li>- vorhandene Installationen zu bewerten und mögliche Alternativen vorzuschlagen</li> <li>- Zulassungsvoraussetzungen und haftungsrechtliche Randbedingungen der Beratung aufzuzeigen</li> <li>- Möglichkeiten zur finanziellen Förderung auszuarbeiten .</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: Energie-Effizienz, Erneuerbare Energien, Begriffe/Zusammenhänge und Normen</li> <li>- Fallbeispiel Gebäude (private Endkunden): Bewertung der Gebäudehülle, Installationen etc., Potenziale zum Erreichen von KfW-Standards</li> <li>- Fallbeispiel Antriebstechnik: Aufbau, Funktionsweise und Betriebsverhalten elektrischer Maschinen und deren Anwendung (Pumpen, Kompressoren etc.)</li> <li>- Fallbeispiel Beleuchtung: Ziele künstlicher Beleuchtung, Seh-Aufgabe, Photometrische Größen, Lichtverteilung, Phys. Phänomene und Leuchtmittel, Normen, Lebenszyklus, Lichtplanung mit Dialux</li> <li>- Werkzeuge der Beratung: Messtechnik und Berechnungsprogramme</li> <li>- Randbedingungen der Beratung: Zulassung, Haftung und Versicherung, Förderprogramme</li> <li>- optional: Beratungs-Exkursion</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (optional mit Projektarbeit, ca. 30%)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Zulassung zum Masterstudium <b>Inhaltlich:</b> Thermodynamik, Versorgungstechnik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min) oder Projektarbeit oder Ergebnispräsentation Projektarbeit (je nach Gruppengröße)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulklausur bzw. mündliche Prüfung oder erfolgreiche Ergebnis-Präsentation				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Masterstudiengänge im Bereich der Energieversorgung				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b>				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.,</b> Dipl.-Ing. Torsten Jansohn				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Sprache:</b> <b>Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.</b> <b>Literatur:</b> wird in der Vorlesung bekannt gegeben				