

# **ANHANG C2**

## **MODULHANDBUCH DEZENTRALE ENERGIESYSTEME UND ENERGIEEFFIZIENZ MASTER**

**FAKULTÄT TECHNIK  
HOCHSCHULE REUTLINGEN**



**Hochschule Reutlingen**  
Reutlingen University

### **Vorbemerkung:**

Die Fakultät Technik der Hochschule Reutlingen bietet den grundständigen Studiengang „Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz“ an, der zu dem berufsqualifizierenden Abschluss Master of Science führt. Das Studium umfasst insgesamt drei Semester.

Dieses Modulbuch enthält eine Übersicht aller Veranstaltungen des Studiengangs und dient sowohl als Information für die Studierenden als auch als Grundlage für die Akkreditierung. Basis für die beschriebenen Module und Fächer ist die vom Senat der Hochschule Reutlingen beschlossene Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang „Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz“ vom 20.07.2017.

Im Folgenden werden die in der Studien- und Prüfungsordnung angegebenen Module des Studiengangs im Einzelnen beschrieben. Für jedes Modul stehen auf einer einleitenden Seite Informationen, die für das gesamte Modul gelten. Anschließend werden insbesondere die Inhalte der einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls auf jeweils einer weiteren Seite dargestellt. Die in den Lehrveranstaltungen angegebenen Credit Points dienen den Studierenden als Orientierung zur Einschätzung des Aufwands der entsprechenden Lehrveranstaltung.

Die Nennung von Voraussetzungen für bestimmte Veranstaltungen ist als Information an die Studierenden zu verstehen, welche Kenntnisse sie besitzen müssen, um ein dargestelltes Modul mit Erfolg absolvieren zu können. Es ist nicht vorgesehen, das formale Vorliegen dieser Voraussetzungen bei der Belegung von Modulen zu überprüfen und gegebenenfalls Studierende von der Teilnahme an Veranstaltungen auszuschließen, etwa weil sie die Prüfung in einer als Voraussetzung genannten vorhergehenden Veranstaltung nicht bestanden haben.

Soweit im Modulhandbuch Vertiefungsfächer beschrieben werden, bedeutet dies nicht, dass ein in der Studien- und Prüfungsordnung gefordertes Modul an Vertiefungsfächern ausschließlich durch diese Lehrveranstaltungen abgedeckt werden muss. Neben den hier aufgeführten Vertiefungsfächern können auch Fächer aus anderen Studiengängen, anderen Fakultäten und anderen Hochschulen belegt werden, sofern diese vorab durch den Prüfungsausschuss genehmigt wurden.

Soweit im Modulhandbuch Wahlpflichtmodule beschrieben werden, bedeutet dies nicht, dass ein in der Studien- und Prüfungsordnung geforderter Wahlpflichtbereich ausschließlich durch diese Module abgedeckt werden muss. Es sind auch Module aus anderen Studiengängen der Fakultät Technik und mit Genehmigung des zuständigen Prüfungsausschusses auch aus Studiengängen anderer Fakultäten wählbar.

## Modulkatalog Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz Master

### Liste der Module nach Semestern

Sem. 1:	DEE01 Energie und Umwelt DEE02 Energiemärkte und -unternehmen DEE03 Konventionelle und Regenerative Energietechnik DEE04 Energieprojekte: Politik, Recht, Finanzierung DEE05 Wahlpflichtmodule
Sem. 2:	DEE06a Kraft-Wärme-Kopplung und Simulationstools DEE07a Dezentrale Energietechnik DEE06b Geschäftsmodelle für dezentrale Energiesysteme DEE07b Dezentrale Energiemärkte DEE08 Energiedatenmanagement; IKT in dezentralen Energiesystemen DEE09 Forschung und Entwicklungsprojekt DEE10 Wahlpflichtmodule DEE11 Führungs- und Sozialkompetenz
Sem. 3:	DEE12 Thesis

### Vertiefungsschwerpunkte

#### Energietechnik

DEE06a Kraft-Wärme-Kopplung und Simulationstools  
DEE07a Dezentrale Energietechnik

#### Energiewirtschaft

DEE06b Geschäftsmodelle für dezentrale Energiesysteme  
DEE07b Dezentrale Energiemärkte

**Liste ausgewählter Wahlpflichtmodule** (das Angebot an Wahlpflichtmodulen wird jedes Semester aktualisiert; die hier aufgeführten Module sind beispielhaft genannt):

DEEW1	Wärmeübertragung
DEEW2	Mathematik
DEEW7	Ausgewählte Module aus dem Modulkatalog der Masterstudiengänge der Hochschule Reutlingen
DEEW8	Energiesysteme
DEEW9	Energieeffizienz in der Anwendung
DEEW10	Transnationale Marktaspekte und internationale Geschäftsmodelle
DEEW11	Energiehandel und Risikomanagement
DEEW12	Informations- und Kommunikationstechnik in der Energietechnik
DEEW14	Projektmanagement
DEEW15	Kraft-Wärme-Kopplung
DEEW23	Unternehmenskooperationen in der Energiewirtschaft
DEEW25	Energieeffizienz und Energieeffizienz-Beauftragte/r

<b>Modultitel:</b>	<b>Energie und Umwelt</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>DEE01</b>
<b>Modulbeauftragte/r:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Debora Coll-Mayor</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>

#### **Lernziele und Kompetenzen:**

Nach der Lehrveranstaltung haben die Studierenden folgende Kompetenzen erlangt:

- die thermodynamischen Grundlagen und thermodynamischen Kreisprozesse auf Energiewandlungsprozesse anwenden;
- die wesentlichen Prinzipien der Energieumwandlung beschreiben;
- den Zusammenhang zwischen Energie, Umwelt und den Klimawandel einordnen und verstehen;
- Verfahren in Kraftwerke verstehen;
- Energie- und Ressourceneffizienzmaßnahmen ermitteln;
- Emissionsminderungsmaßnahmen auf Energiewandlungsprozesse anwenden;
- die Technologien der Erneuerbaren Energien verstehen;
- die technischen Prozesse in der elektrischen Generation und Übertragung verstehen.

#### **Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:	Grundlagen der Energieumwandlung
Fachname II:	Grundlagen der elektrischen Energieversorgung

**Prüfung:** Klausur 2h, Projektarbeit

#### **Voraussetzungen: Voraussetzung für:**

#### **Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120 h
Gesamtzeit:	180 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Grundlagen der Energieumwandlung

**Semester:** 1  
**SWS:** 2  
**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit integrierten Übungen und Seminarvortrag

**Dozent/in:** Prof. Dr.-Ing. Debora Coll-Mayor

**Inhalte:**

- Globaler Energieverbrauch und zukünftige globale Entwicklung;
- Energieformen und Energiebegriffe und die theoretischen Grundlagen;
- Energetische Beurteilungskriterien; Wirkungs-, Versorgungsgrad etc.;
- Anwenden der thermodynamischen Beurteilungskriterien auf Verbrennung und die dazugehörigen Kreisprozesse in Thermischen Kraftwerken, Dampfturbine, Gasturbine, Verbrennungsmotoren;
- Energiewandlung an den Beispielen der Brennstoffzelle und der Photovoltaik;
- Energiewandlung an Beispielen der biogenen Energiewandlung;
- Energiewandlung an dem Beispiel der Solarthermie;
- Beurteilungskriterien der Energiespeicherung;

**Skripte/Medien:** Vorlesungsskript, Übungsaufgaben

**Literatur:** Zahoransky, R. (Hrsg.): Energietechnik. ISBN 978-3-8348-1207-0.  
Pelte, D.: Die Zukunft unserer Energieversorgung. ISBN 978-3-8348-0989-6.  
Strauß, K.: Kraftwerkstechnik. ISBN 978-3-642-01430-7.  
Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft. ISBN 978-3-540-78591-0.  
Karl, J.: Dezentrale Energiesysteme. ISBN 978-3-486-70885-1.  
Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme. ISBN 978-3-446-42732-7.  
Watter, H.: Nachhaltige Energiesysteme. ISBN 978-3-8348-0742-7.  
Stan, C.: Thermodynamik des Kraftfahrzeugs. ISBN 978-3-642-27629-3.  
Unger, J.; Hurtado, A.: Alternative Energietechnik. ISBN 978-3-8348-0939-1.

**Lehrveranstaltung:** Grundlagen der elektrischen Energieversorgung

**Semester:** 1  
**SWS:** 2  
**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung/Projekt

**Dozent/in:** Prof. Dr.-Ing. Debora Coll-Mayor

**Inhalte:**

- Aufbau von Energieversorgungsnetze;
- Kraftwerke und Generatoren;
- Transformatoren und Leitungen;
- Spulen, Kondensatoren und Kompensation;
- Stabilität der Energieübertragung;
- Technologien der Erneuerbaren Energien;
- Netzintegration Erneuerbarer Energien und Blindleistungsmanagement;
- Zukünftige Energieversorgung.

**Skripte/Medien:** Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben werden auf der Lernplattform RE-LAX online zur Verfügung gestellt.

**Literatur:** K. Heuck, et al. (2013): Elektrische Energieversorgung. Springer Vieweg. ISBN: 978-3-8348-2174-4

Hagmann, G. (2006): Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag. ISBN: 978-3-89104-771-2

Hagmann, G. (2008): Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag. ISBN: 978-3-89104-747-7

Merz, H.; Lipphardt, G. (2008): Elektrische Maschinen und Antriebe. Grundlagen und Berechnungsbeispiele für Einsteiger, VDE-Verlag. ISBN: 978-3-8007-3058-2

<b>HS Reutlingen Fakultät Technik Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master Basierend auf der StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE02 Energimärkte und -unternehmen</b>
--	--	---

**Modultitel:** Energimärkte und -unternehmen

**Modulnummer:** DEE02

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Semester:** 1

**SWS:** 4

**ECTS:** 6

**Lernziele:** Die Studierenden haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

- Sie können umweltökonomische Grundlagen und die Regulierung der Umweltnutzung in ihrer Bedeutung für die Energimärkte einschätzen;
- Sie kennen Wettbewerbskonzepte für die Energimärkte und können die Bedeutung von Wettbewerb für funktionierende Energimärkte einschätzen;
- ~~Sie kennen die Grundlagen der Ökonomie erschöpfbarer Ressourcen, haben einen Überblick über die wesentlichen Energiere Ressourcen und wissen, was die Ressourcengrenzen für die Energiewirtschaft Deutschlands bedeuten.\*~~
- Sie kennen den Aufbau der Energiebilanz und deren Entwicklung sowie die Rolle der Energieträger in Deutschland;
- Sie kennen die Marktstruktur, Angebot, Nachfrage und Preisbildung sowie das Marktergebnis entlang der jeweiligen Wertschöpfungskette für die Märkte für Strom, Erdgas, Wärme, Energieeffizienz;
- Sie kennen die Potentiale, Besonderheiten, Beiträge und Auswirkungen der dezentralen Energieversorgung;
- Sie können unterschiedliche Typen von Unternehmen im Energiemarkt (EVU, Erzeuger, Netzbetreiber, Energievertriebsunternehmen, Speicheraanbieter, Energie(-effizienz-)dienstleister, Plattformen etc.) in Ihrem Unternehmenszweck, ihrer Funktionsweise und ihrer Unternehmenswert-Entwicklung definieren;
- Sie sind in der Lage, für diese Unternehmen die wesentlichen Unternehmensfunktionen zu definieren, zu strukturieren und in Ihrem Zusammenwirken zu interpretieren;
- Sie sind mit wesentlichen analytischen und methodischen Instrumenten der Betriebswirtschaftslehre vertraut;
- Sie können die spezifische Situation von Energieunternehmen analysieren und angemessene Lösungen für energie-betriebswirtschaftliche Einzelfragen im Interesse von Anteilseignern und anderen Anspruchsgruppen entwickeln.

#### **Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Energiewirtschaft  
 Fachname II: Energie-Betriebswirtschaftslehre

**Prüfung:** Klausur 2h, Projektarbeit

#### **Voraussetzungen:**

**Voraussetzung für:** DEE06b Geschäftsmodelle für dezentrale Energiesysteme  
 DEE07b Dezentral Energimärkte  
 DEE08 Energiedatenmanagement; IKT in dezentralen Energiesystemen

#### **Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 60 h  
 Vorbereitung und Nachbearbeitung: 120 h  
 Gesamtzeit: 180 h

**Sprache:** Deutsch

\*wird halbjährlich im Prüfungsausschuss angepasst



**Zuordnung zum Curriculum:**

Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz  
(Master) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:**

Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Energiewirtschaft

**Semester:** 1  
**SWS:** 2  
**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung

**Dozent/in:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Inhalte:**

- Umweltökonomie;
- Wettbewerbskonzepte für die Energiemärkte;
- Erschöpfbarer Ressourcen, Primärenergiemärkte;
- Energiestatistik;
- Märkte für Strom, Erdgas, Wärme, Energieeffizienz;
- sektorale Energienachfrage, Nachfrage-, Produktions-Szenarien;
- Netzregulierung (Strom, Gas, Wärme);
- Dezentrale Märkte.

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Bundesnetzagentur / Bundeskartellamt: aktueller Monitoringbericht

Erdmann, Georg; Zweifel, Peter: Energieökonomik, Springer Verlag, 2. Auflage, 2010

Konstantin, P.: Praxishandbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, Springer/VDI, 2009

Fereidoon P. Sioshansi (Hrsg.): Distributed Generation and its Implications for the Utility Industry, Elsevier, 2014

Ströbele, Wolfgang, Pfaffenberger, Wolfgang: Energiewirtschaft, Einführung in Theorie und Praxis, Oldenbourg, 2012

Zenke / Schäfer: Energiehandel in Europa, Öl, Gas, Strom, Derivate, Zertifikate, 2012

Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

**Lehrveranstaltung:** Energie-Betriebswirtschaftlehre

**Semester:** 1  
**SWS:** 2  
**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung

**Dozent/in:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Inhalte:**

- Einführung Energie-Betriebswirtschaftslehre, betriebswirtschaftliche Analyse- und Gestaltungsinstrumente
- Struktur der Energieunternehmen
- Sekundäre Unternehmensfunktionen von Energieunternehmen
- Primäre Unternehmensfunktionen von Energieunternehmen
- Strategie von Energieunternehmen
- Aufbau-, Ablauforganisation, Prozesse von Energieunternehmen
- Wertentwicklung in und von Energieunternehmen

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Bartsch, Michael, Röhling, Andreas; Salje, Peter; Scholz, Ulrich: Stromwirtschaft, ein Praxishandbuch. 2. Auflage. Köln, München: Carl Heymanns, 2008

Konstantin, P.: Praxishandbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, Springer/VDI, 2009

Kästner, Thomas; Renz, Henning (Hrsg.): Handbuch Energiewende, ETV Verlag, 2014

Fereidoon P. Sioshansi (Hrsg.): Distributed Generation and its Implications for the Utility Industry, Elsevier, 2014

Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE03</b> <b>Konventionelle</b> <b>und Regenerative</b> <b>Energietechnik</b>
--	--	--

**Modultitel:** Konventionelle und Regenerative Energietechnik

**Modulnummer:** DEE03

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller

**Semester:** 1

**SWS:** 6

**ECTS:** 6

**Lernziele:** Die Studierenden:

- erkennen und verstehen das Zusammenspiel von konventioneller und regenerativer Energieumwandlung im heutigen Energiesystem;
- verstehen die thermodynamischen, technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Grundlagen von Energieumwandlungsanlagen und -prozessen;
- verstehen den Transformationsprozess von einem „Zentralen“ zu einem „Dezentralen“ Energiesystem
- können diese Anlagen und Prozesse nach den oben genannten Gesichtspunkten analysieren, bewerten und optimieren;
- sind in der Lage, eine praxisrelevante Aufgabenstellung aus der Energietechnik selbstständig zu lösen;
- beherrschen Planung, Auslegung und Optimierung von Energieumwandlungsprozessen.

Weiterhin haben die Studierenden:

- die Fähigkeit, innovative Techniken zu bewerten;
- die Kenntnis, Projekte in Teamarbeit zu organisieren und durchzuführen;
- Teamfähigkeit und Problemlösungskompetenz.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Transformationsprozess und Technologie vom zentralen zum dezentralen Energiesystem

**Prüfung:** Klausur 2h, Projektarbeit

**Voraussetzungen:**

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 90h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 90h

Gesamtzeit: 180h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>HS Reutlingen Fakultät Technik Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master  Basierend auf der StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE03 Konventionelle und Regenerative Energietechnik</b>
--	---	--

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Transformationsprozess und Technologie vom zentralen zum dezentralen Energiesystem</b>
<b>Semester:</b>	<b>1</b>
<b>SWS:</b>	<b>6</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit Übungen und Projektarbeit; Präsentation und Diskussion
<b>Dozent/in:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller</b>
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen, Verstehen des Einflusses von „Dezentralen Erneuerbaren Ressourcen“ auf den Transformationsprozess von einem „Zentralen“ zu einem „Dezentralen Energiesystem“;</li> <li>• Beurteilen und Aufzeigen der Grenzen der konventionellen Energieumwandlung;</li> <li>• Anwenden von energetischen Beurteilungskriterien wie Wirkungsgrad, Nutzungsgrad, Exergieanalyse auf konventionelle und regenerative Energieumwandlungsprozesse;</li> <li>• Verstehen der technischen Notwendigkeit des bedarfsgerechten Einbindens von Erzeuger und Verbraucher im elektrischen Energiesystem;</li> <li>• Technische und ökonomischer Aufbau von „Virtuellen Kraftwerken“ zur Steuerung „Dezentraler Energiesystems“;</li> <li>• Verstehen des Begriffs „Sektor-Kopplung“ durch Beispiele sowie das Anwenden in der Projektarbeit;</li> <li>• Prozessanalyse durch den Vergleich der energetischen und wirtschaftlichen Beurteilungskriterien bei Einsatz unterschiedlicher Energieträger;</li> <li>• Übung: Bilanzierungs- Berechnungs- und Bewertungsmethoden von Energieumwandlungsprozessen anhand von ausgewählten, praxisbezogenen Projekten, unterstützt durch Simulation;</li> <li>• Projektarbeit durch Planung, Entwurf, Analyse, Bewertung und Optimierung eines dezentralen Energiesystems;</li> </ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsskript zu den theoretischen Grundlagen; Übungen in Form von ausgewählten, praxisbezogenen Übungsaufgaben zur Vertiefung; Projektarbeit zu komplexen Problemstellungen in kleinen Gruppen
<b>Literatur:</b>	<p>Beispielhafter Auszug:</p> <p>Zahoransky, R. (Hrsg.): Energietechnik, ISBN 978-3-8348-1207-0</p> <p>Pelte, D: Die Zukunft unserer Energieversorgung, ISBN 978-3-8348-0989-6</p> <p>Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, ISBN 978-3-642-01430-7</p> <p>Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft, ISBN 978-3-540-78591-0</p> <p>Karl, J.: Dezentrale Energiesysteme, ISBN 978-3-486-70885-1</p> <p>Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, ISBN 978-3-446-42732-7</p> <p>Watter, H.: Nachhaltige Energiesysteme, ISBN 978-3-8348-0742-7</p> <p>Stan, C.: Thermodynamik des Kraftfahrzeugs, ISBN 978-3-642-27629-3</p> <p>Unger, J.; Hurtado, A.: Alternative Energietechnik, ISBN 978-3-8348-0939-1</p>

**Modultitel:** Energieprojekte: Politik, Recht, Finanzierung

**Modulnummer:** DEE04

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Semester:** 1

**SWS:** 4

**ECTS:** 6

**Lernziele:** Die Studierenden haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

**Energieprojekte:** Politik:

- Sie kennen die Grundlagen der Klimapolitik, und können den Zusammenhang zwischen Energie- und Klimapolitik methodisch-konzeptionell anwenden und bewerten;
- Sie kennen den Rahmen des europäischen Energiekonzepts und die europäischen Regulierungen, welche die deutschen Regulierungen beeinflussen;
- Sie kennen energiepolitischen Ziele und Maßnahmen schwerpunktmäßig auf Bundes-, aber auch Landes- und Kommunalebene und können diese praxis- und entscheidungsrelevant anwenden;
- Sie kennen die wesentlichen Instrumente der Politik der Förderung von Energieeffizienz und dezentraler Strom- und Wärmeerzeugung und können diese am praktischen Beispiel einsetzen;
- Sie können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten und verfügen über kommunikative, organisatorische und didaktische Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Argumentation, Präsentation und Verhandlung;
- Sie können wichtige Felder der Energiepolitik benennen und erläutern;
- Sie sind in der Lage, energiepolitische Ziele und Maßnahmen und jeweils aktuelle Energiekonzepte der Bundesregierung zu erläutern;
- Sie kennen die wesentlichen Instrumente der Politik der Förderung erneuerbarer Energien;
- Sie kennen die Politik der Förderung von KWK mit den Zielen und Instrumenten der Bundesregierung und der EU; Förderregime;
- Sie kennen die Politik im Bereich Energieeffizienz und die entsprechenden Ziele, und können Effizienz und Effektivität der Instrumente einschätzen;
- Sie kennen Regulierung und Marktdesign des Energiemarktes in Deutschland und in Europa;
- Sie können die Wirkmechanismen der Klimapolitik einschätzen und erläutern.

**Energieprojekte:** Recht:

- Sie kennen die relevanten internationalen und europäischen rechtlichen Rahmenbedingungen und haben ein Verständnis für den Umgang mit Rechtsfragen im Wirtschafts- und Ingenieurbereich;
- Sie kennen den rechtlichen Rahmen des deutschen Energiemarktes in Form der relevanten Gesetze und der für das Feld dezentrale und Energiesysteme und Energieeffizienz wichtigen Verordnungen;
- Sie kennen typische Vertragsgestaltungen in den Bereichen Strom, Gas, Wasser, Wärme, erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Netze, Messwesen und Energiehandel und können diese anwenden;
- Sie können die Aufgaben der Regulierungsbehörden und –verfahren benennen und ihre Relevanz für Projekte im Bereich dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz einschätzen;
- Sie kennen den Einfluss des Umwelt-, Planungsrechts auf energietechnische und –wirtschaftliche Fragestellungen und Projekte;
- Sie können aus allen genannten Rechtsgebieten die Konsequenzen für das eigene tägliche Handeln, das Umsetzen der Gesetze in der Praxis ableiten.

**Energieprojekte:**      Finanzierung:

- Die kaufmännischen Grundkenntnisse sicher anzuwenden;
- Die praktische Bedeutung von Investitions- und Finanzierungsaufgaben und -instrumenten zu erkennen und einzuschätzen;
- Die wesentlichen Methoden der Investitionsrechnung in DEE-spezifischen Aufgabenstellungen anzuwenden und kritisch zu reflektieren;
- Den Unterschied, die Einsatzgebiete und die Wirkung von unterschiedlichen Formen der Kapitalaufbringung aufzuzeigen und zu erklären;
- Zu erklären, wie Projekte finanziert werden können, wie sich die Finanzierung im Projektverlauf entwickelt und gesichert wird und welche Risiken dabei auftreten können;
- Die Vorteilhaftigkeit unterschiedlicher Finanzierungsstrukturen sowohl für den Projekteigentümer als auch für den Kapitalgeber zu bestimmen und kritisch zu reflektieren;
- Die Grundzüge des Risikomanagements für Projektfinanzierungen zu beschreiben und den Einsatz verschiedener Risikomanagementinstrumente anwendungsbezogen zu bewerten.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:              Energieprojekte: Politik, Recht  
Fachname II:             Energieprojekte: Finanzierung

**Prüfung:**                Klausur 2h

**Voraussetzungen:**      keine  
**Voraussetzung für:**    Geschäftsmodelle für dezentrale Energiesysteme

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:              60 h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung:                    120 h  
Gesamtzeit:    180 h

**Sprache:**    Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:**                            Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master)

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:**      Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Energieprojekte: Politik, Recht

**Semester:** 1

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung

**Dozent/in:** Fr. Harrer/Hr. Schindele/Fr. Kerth

**Inhalte:**

Energieprojekte:

Politik:

- Grundlagen der Klimapolitik;
- Zusammenhänge der Energie- und Klimapolitik;
- Europäisches Energiekonzept und europäischen Regulierungen mit Einfluss auf die deutschen Regulierungen;
- Energiepolitischen Ziele und Maßnahmen schwerpunktmäßig auf Bundes-, aber auch Landes- und Kommunalebene;
- Instrumente der Politik der Förderung von Energieeffizienz und dezentraler Strom- und Wärmeerzeugung.

Energieprojekte:

Recht:

- Übersicht, Institutionen und Verfahren;
- Grundzüge des europäischen und deutschen Energierechts;
- Rechtsrahmen für erneuerbare Energien;
- Rechtsrahmen im Wärmemarkt, Rechtsrahmen für Energieeffizienz;
- Rechtliches zu Netzentgeltregulierung, Netzanschluss und Netzzugang;
- Energie- und Wärmelieferverträge, Grundversorgung/Ersatzversorgung;
- Contracting und Besonderheiten der dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung;
- rechtliche Aspekte des Energiehandels;
- Regulierungsbehörden und -verfahren.

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Gesetzestexte, Verordnungen und Richtlinien

Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.



**Lehrveranstaltung:** Projektfinanzierung

**Semester:** 1  
**SWS:** 2  
**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit Übungen

**Dozent/in:** Hr. Köhler (oder NN)

**Inhalte:**

- Kaufmännische Grundlagen:
  - Grundlagen der Finanzwirtschaft;
  - Jahresabschluss (Bilanz, GuV, Cash flow);
- Instrumente der Investitionsrechnung:
  - Investitionsrechnungen als Entscheidungshilfen;
  - Weitergehende Methoden der Investitionsrechnung;
  - Spezialfragen der Investitionsrechnung (Inflation, Berücksichtigung von Steuern);
- Risikomanagement:
  - Verfahren der Unsicherheitsabschätzung und Risikoquantifizierung;
  - Risikomanagement; Versicherbarkeit;
- Finanzierung:
  - Formen der Kapitalaufbringung (Überblick über die Finanzierungsarten, Außenfinanzierung, Innenfinanzierung, Liquiditätssteuerung);
  - Unternehmensfinanzierung und Projektfinanzierung;
  - Projektfinanzierung: Finanzierungsplanung, -formen und -strukturen;
  - Einfluss der Finanzierungsstruktur auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionsobjekten (Verschuldungsgrad, Leverage-Effekt);
- Projektsteuerung:
  - Planung, Entwicklung und Steuerung von Investitionsprojekten;
  - Auswirkungen von Investitionsprojekten auf Bilanz und G+V von Unternehmen allgemein;
- Anwendung der Methoden in komplexen Fallbeispielen.

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Brunnengräber, Achim; Di Nucci, Maria Rosaria (Hrsg.) (2014): Im Hürdenlauf zur Energiewende. Von Transformationen, Reformen und Innovationen. Wiesbaden: VS Verlag

Radtke, Jörg; Hennig, Bettina (Hrsg.) (2013): Die deutsche „Energiewende“ nach Fukushima. Der wissenschaftliche Diskurs zwischen Atomausstieg und Wachstumsdebatte. Marburg: Metropolis-Verlag

Jenner, S.; Chan, G.; Frankenberger, R.; Gabel, M. (2012). "What Drives States to Support Renewable Energy?" *The Energy Journal* 33(2): 1-12

Jenner, S.; Ovaere, L.; Schindele, S. (2013), "The impact of private interest contributions on RPS adoption." *Economics & Politics*, 25 (3): 411-423co

Scheer, H (2004), Energieautonomie: Eine neue Politik für erneuerbare Energien; Kunstmann, A

Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE05</b> <b>Wahlpflichtmodule</b>
--	--	---

**Modultitel:** Wahlpflichtmodule

**Modulnummer:** DEE05

**Modulbeauftragte/r:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Semester:** 1

**SWS:** 4

**ECTS:** 6

**Lernziele:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:** je nach ausgewähltem Modul

**Prüfung:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Voraussetzungen:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Voraussetzung für:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	mind. 60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	mind. 120 h
Gesamtzeit:	mind. 180 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** benotet

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE6a</b> <b>Kraft-Wärme-Kopplung</b> <b>und Simulationstools</b>
--	--	---

**Modultitel:** Kraft-Wärme-Kopplung und Simulationstools

**Modulnummer:** DEE6a

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas

**Semester:** 2

**SWS:** 4

**ECTS:** 6

**Lernziele:**

Die Studierenden haben systemtechnische Kenntnisse von zentralen und dezentralen Energiesystemen. Neben der Fähigkeit, meteorologische Informationen bei Planung und Betrieb von dezentralen Versorgungsstrukturen einzusetzen, wissen sie um die unterschiedlichen Einflussgrößen des Energiemarktes. Die Studierenden beherrschen Methoden zur umfassenden energiewirtschaftlichen Bewertung von Energieanlagen im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung.

Weiterhin kennen Sie Simulations- und Planungstools für energieeffiziente Systeme und deren Einsatzmöglichkeit und Grenzen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Kraft-Wärme-Kopplung

Fachname II: Simulation und Planungstools für energieeffiziente Systeme

**Prüfung:** Klausur 2h, Projektarbeit

**Voraussetzungen:** Nur wählbar in Kombination mit DEE7a

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 60 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 120 h

Gesamtzeit: 180 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Vertiefungsschwerpunkt / Pflicht für Schwerpunkt „Energietechnik“

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Kraft-Wärme-Kopplung

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit Besichtigung im Labor sowie Projektierungsbeispiel

**Dozent/in:** Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas

**Inhalte:**

- Grundlagen der Kraft-Wärme-Kopplung, Energiebilanz, Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Größenklassen;
- Technologieüberblick Mikro-KWK, Motor, Stirlingmotor, Dampfmotor, Brennstoffzellen-BHKW;
- Aufstellung, Installation und Betriebsweise von Mikro-KWK-Anlagen, Bedeutung und Auslegung des Pufferspeichers, wärmegeführte und stromoptimierte Betriebsweise;
- Besichtigung verschiedener Geräte am BHKW-Prüfstand der Hochschule;
- Planung und Dimensionierung von Mikro-KWK-Anlagen nach VDI 4656;
- Wirtschaftliche Aspekte, KWK-Zuschlag, Stromerlöse, Amortisationszeit;
- Sonderthemen: Virtuelles Kraftwerk, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung;

**Skripte/Medien:** Bildersammlung, Beispiel- und Übungsaufgaben

**Literatur:** Thomas, B.: Mini-Blockheizkraftwerke - Grundlagen, Gerätetechnik, Betriebsdaten. Vogel-Buchverlag, 2. Aufl., 2011.

Suttor, W.: Blockheizkraftwerke: Ein Leitfaden für Anwender. Fraunhofer IRB Verlag, 7. Aufl., 2011.

Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE) e.V. zum Thema KWK

**Lehrveranstaltung:** Simulation und Planungstools für energieeffiziente Systeme

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung und Übungen

**Dozent/in:** Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller

**Inhalte:**

- Einführung in die Grundlagen von Simulation und Planungstools und der Anwendung in unterschiedlichen Bereichen
- Technologieentwicklung und -überblick an praxisnahen Beispielen
- Einsatz und Anwendung von Tools zur Bearbeitung und Auslegung von energieeffizienten Systemen
- Einführung in Matlab-Simulink durch Beispiele und Übungen
- Projektarbeit eine Aufgabenstellung zur Planung und Simulation von energieeffizienten Systemen durch kommerzielle Software in Verbindung mit Anwendungen der Software Matlab Simulink

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themenbezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE7a</b> <b>Dezentrale</b> <b>Energietechnik</b>
--	--	---

**Modultitel:** Dezentrale Energietechnik

**Modulnummer:** DEE7a

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Debora Coll-Mayor

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:** Die Studenten haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

- Sie lernen die für die Strom- und Wärmeversorgung typischen Energiespeicher kennen;
- Sie erlernen die Technologien der unterschiedlichen Energiespeicherung und können diese mit ihren speziellen Eigenschaften zuordnen und sind in der Lage diese hinsichtlich ihrer praktischen Einsatzmöglichkeiten einzusetzen;
- Sie verstehen die Rolle des Energiespeichers in der Sektorkopplung;
- Sie erstellen eine einfache Dimensionierung eines Speichersystems.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname I:** Speichertechnologien

**Prüfung:** Klausur 1h, Projektarbeit

**Voraussetzungen:** Vertiefungsrichtung Energietechnik, Kombination mit DEE6a

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h

Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Vertiefungsschwerpunkt / Pflicht für Schwerpunkt „Energietechnik“

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE7a</b> <b>Dezentrale</b> <b>Energietechnik</b>
--	--	---

**Lehrveranstaltung:** Speichertechnologien

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung und Übungen

**Dozent/in:** Prof. Dr.-Ing. Debora Coll-Mayor

**Inhalte:**

- Stromspeicher und Wärmespeicher;
- Technologien der elektrischen Speicherung;
- Technologien der thermischen Speicherung;
- Eingruppierung und Vergleich von Speichern;
- Sektorkopplung;
- Dimensionierung eines Speichersystems;
- Anwendungsfälle von Speichersystemen.

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE6b</b> <b>Geschäftsmodelle für</b> <b>dezentrale Energiesysteme</b>
--	--	--

**Modultitel:**                    **Geschäftsmodelle für dezentrale Energiesysteme**

**Modulnummer:**            **DEE6b**

**Modulbeauftragte/r:**   **Prof. Dr. Sabine Löbbe**

**Semester:**                    **2**

**SWS:**                            **4**

**ECTS:**                         **6**

**Lernziele:**                    Die Studenten haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

- Sie können die wichtigsten Methoden zur Analyse der strategischen Ausgangslage und der möglichen zukünftigen Entwicklung des Unternehmens und des Unternehmensumfeldes einsetzen;
- Sie können die Dynamik von Umfeld und Marktdesign auf Strategieentwicklung und -umsetzung einschätzen und geeignete Strategien und Maßnahmen entwickeln;
- Sie kennen die wesentlichen Methoden und Instrumente und Vorgehensweisen zur Strategieentwicklung und -planung und zur Begleitung der Strategieumsetzung;
- Sie können Innovationsstrategien und -prozesse entwickeln;
- Sie sind in der Lage, Strategien und Geschäftsmodelle für unterschiedliche Akteure der Energiewirtschaft zu beurteilen und zu entwickeln;
- Sie können die für spezifische Marktsituationen angemessenen Marktforschungsmethoden identifizieren und die Marktforschungs-Ergebnisse interpretieren;
- Sie sind in der Lage, Marketing-Mix-Instrumente im Energiemarkt am praktischen Beispiel anzuwenden;
- Sie kennen die Grundlagen der Preis-, Tarifpolitik für Energieprodukte;
- Sie können einen Business Plan für Produkte und Dienstleistungen entwickeln.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I:                    Marktdynamik und Strategien  
 Fachname II:                    Geschäftsmodelle und Marketing

**Prüfung:**                    Klausur ~~4~~2h\*, Projektarbeit

**Voraussetzungen:**        Energiemärkte und –unternehmen DEE02  
 Vertiefungsrichtung Energiewirtschaft, Kombination mit DEE7b

**Voraussetzung für:**        -

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120 h
Gesamtzeit:	180 h

**Sprache:**                    Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:**        Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Vertiefungsschwerpunkt / Pflicht für Schwerpunkt „Energiewirtschaft“

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:**        Note gemäß Studienordnung

\*wird halbjährlich im Prüfungsausschuss angepasst



**Lehrveranstaltung:** Marktdynamik und Strategien

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung

**Dozent/in:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Inhalte:**

- Methoden der Analyse der strategischen Ausgangslage, Szenarioentwicklung in der Energiewirtschaft;
- Marktdesign und Szenarioanalysen angesichts aktueller Marktentwicklungen (Bsp.: Großhandel, Energieeffizienz, Kapazitätsmärkte) und ihre Auswirkungen auf Strategieentwicklung;
- Strategischer und operativer Planungsprozess, Balanced Scorecard;
- Innovationsstrategien und -prozesse;
- Strategieentwicklung;

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Aichele, Christian; Doleski, Oliver D. (Hrsg.) (2014): Smart Market: Vom Smart Grid zum intelligenten Energiemarkt, Springer Verlag

Probst, Gilbert; Wiedemann, Christian (2013): Strategie-Leitfaden für die Praxis, 2., aktualisierte Auflage, Springer Verlag

Sioshansi, Fereidoon P. (editor) (2014): Distributed Generation and its Implications for the Utility Industry, Elsevier

Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

**Lehrveranstaltung:** Geschäftsmodelle und Marketing

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit Übungen

**Dozent/in:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Inhalte:**

- Marktforschungsmethoden;
- Methodik der Geschäftsmodellentwicklung;
- Geschäftsmodellentwicklung in der Energiewirtschaft;
- Marketingstrategie, Kundensegmentierung;
- Marketing-Mix-Instrumente im Energiemarkt: Produktpolitik, Preis-, Tarifpolitik, Vertriebspolitik, Kommunikationspolitik für Energieprodukte und Energiedienstleistungen;
- Vertriebscontrolling.

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves (2011): Business Model Generation; Wirtz, Bernd W.: Business Model Management, Gabler Verlag

Schallmo, Daniel R.A.(Hrsg.) (2014): Kompendium Geschäftsmodell-Innovation, Springer Verlag

Meffert, Heribert; Burmann, Christoph; Kirchgeorg, Manfred (2015): Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung Konzepte - Instrumente – Praxisbeispiele, Springer

Bruhn, Manfred (2014): Marketing, Grundlagen für Studium und Praxis, Springer

Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE7b</b> <b>Dezentrale</b> <b>Energiemärkte</b>
--	--	--

**Modultitel:** Dezentrale Energiemärkte

**Modulnummer:** DEE7b

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Debora Coll-Mayor

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:** Die Studenten haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

- Sie kennen die Grundlagen dezentraler Energiemärkte;
- Sie verstehen die Grundlagen von Blockchain basierten Technologien;
- Sie kennen die technischen und regulatorischen Rahmenbedingungen dieser neuen Technologien;
- Sie können einfache System Anwendungsfälle auflösen;
- Sie kennen neue Geschäftsmodelle auf diese Technologien basieren;
- Sie kennen die neuen Tendenzen in dem Bereich, z.B. in Richtung transactive control.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname I:** Dezentrale Energiemärkte

**Prüfung:** Klausur 1h, Projektarbeit

**Voraussetzungen:** Energiemärkte und -unternehmen DEE02  
Vertiefungsrichtung Energiewirtschaft, Kombination mit DEE6b

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h  
Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Vertiefungsschwerpunkt / Pflicht für Schwerpunkt „Energiewirtschaft“

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Distributed economy in the energy sector

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung

**Dozent/in:** Prof. Dr. Debora Coll-Mayor

**Inhalte:**

- Distributed ledger technologies;
- Use of cryptocurrencies in the energy economy;
- Smart contracts and distributed registers;
- Analysis of new System Use Cases;
- Analysis of new Business Use Cases;
- Standardisation and regulatory barriers;
- A step forward: The concept of transactive control.

**Skripte/Medien:** Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben werden auf der Lernplattform RE-LAX online zur Verfügung gestellt.

Nutzung von Simulationssoftware.

**Literatur:** Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE08</b> <b>Energiedatenmanagement;</b> <b>IKT in dezentralen</b> <b>Energiesystemen</b>
--	--	--

**Modultitel:** Energiedatenmanagement; IKT in dezentralen Energiesystemen

**Modulnummer:** DEE08

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Debora Coll-Mayor

**Semester:** 2

**SWS:** 4

**ECTS:** 6

**Lernziele:** Die Studenten haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

- Die Studierenden verstehen die Standardprozesse in der Energiewirtschaft;
- Sie kennen das Energiedatenmanagement;
- Sie kennen die Prozesse und Verfahren zur Erstellung und Anwendung von Daten;
- Sie erhalten einen Überblick über den Stand der Technik bei den Werkzeugen für das Energiemanagement und lernen diese praktisch einzusetzen;
- Sie lernen die Ausprägungen, Möglichkeiten und die Grenzen von virtuellen Kraftwerken, Mikronetzen, zentralisierte Systemen, Inselsystemen oder Zellen Systemen kennen;
- Sie kennen die wichtigsten Kommunikationsprotokolle im Bereich der Energiewirtschaft mit den spezifischen Einsatzbereichen;
- Sie lernen typische in der Energiewirtschaft übliche Prognoseverfahren mit ihren speziellen Eigenschaften kennen und sind in der Lage diese hinsichtlich ihrer praktischen Einsatzmöglichkeiten einzuordnen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Energiedatenmanagement und IKT  
 Fachname II: Energiemanagement in dezentralen Netzwerken

**Prüfung:** Klausur 21h\*, Projektarbeit

**Voraussetzungen:** Grundlagen der Energiewirtschaft, Energiebetriebswirtschaftslehre  
**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120 h
Gesamtzeit:	180 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

\*wird halbjährlich im Prüfungsausschuss angepasst

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE08</b> <b>Energiedatenmanagement;</b> <b>IKT in dezentralen</b> <b>Energiesystemen</b>
--	--	--

**Lehrveranstaltung:** **Energiedatenmanagement und IKT**

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung

**Dozent/in:** **Prof. Dr.-Ing. Debora Coll-Mayor**

**Inhalte:**

- Grundlagen und Begriffe;
- Energiewirtschaftliche Standardprozesse;
- Datennutzung in der Energiewirtschaft;
- Datenaustausch und Prozesse in der Energiewirtschaft;
- Nötige IKT Infrastruktur;
- Daten Management;
- Smart Metering Roll-Out und Gateways Management;
- Einspeisemanagement von dezentralen Anlagen;
- Nutzung von Standards und Architekturmodelle;
- Regulierung der Datennutzung / Datenaustausch.

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE08</b> <b>Energiedatenmanagement;</b> <b>IKT in dezentralen</b> <b>Energiesystemen</b>
--	--	--

**Lehrveranstaltung:** **Energiemanagement in dezentralen Netzwerken**

**Semester:** 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung und praktische Übung

**Dozent/in:** **Prof. Dr.-Ing. Debora Coll-Mayor**

**Inhalte:**

- Grundlagen und Begriffe;
- Technologien des Energiemanagements und Hierarchien;
- Funktionsbeschreibung des Systems;
- Energiemanagement in verschiedene Konfigurationen von Energiesystemen (zentralisierten Systeme, Mikronetze, Zellen Systemen, virtuelle Kraftwerke, Inselsysteme);
- Praxis Beispiel.

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript  
Branchenspezifische Software-Anwendung

**Literatur:** Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen Fakultät Technik Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master Basierend auf der StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE09 Forschungs- und Entwicklungsprojekt</b>
--	--	---

**Modultitel:** Forschungs- und Entwicklungsprojekt

**Modulnummer:** DEE09

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller

**Semester:** 2

**SWS:** 5

**ECTS:** 6

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurtechnische wissenschaftliche Aufgabenstellungen selbstständig zu bearbeiten und Lösungswege zu finden. Die Dokumentation der Arbeit erfolgt auf wissenschaftlich technischem Niveau und schließt mit einer zusammenfassenden Posterpräsentation ab.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltung:**

**Fachname:** FuE-Projekt

**Prüfung:** Projektarbeit

**Voraussetzungen:**

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	75 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	105 h
Gesamtzeit:	180 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung



**Lehrveranstaltung:** FuE-Projekt

**Semester:** 2

**SWS:** 5

**ECTS:** 6

**Lehrform:** wissenschaftliche Arbeit

**Dozent/in:** alle Dozenten

**Inhalte:** Fragestellungen, Klärung der Aufgabenstellung, Planung, Lösungssuche, Recherche, Ergebnisdokumentation, Umsetzung, Dokumentation, Posterpräsentation

**Skripte/Medien:**

**Literatur:** entsprechend der Arbeit

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE10</b> <b>Wahlpflichtmodule</b>
--	--	---

**Modultitel:** Wahlpflichtmodule

**Modulnummer:** DEE10

**Modulbeauftragte/r:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Semester:** 2

**SWS:** 4

**ECTS:** 6

**Lernziele:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:** je nach ausgewähltem Modul

**Prüfung:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Voraussetzungen:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Voraussetzung für:** je nach gewähltem Modul (s. Beispielkatalog Wahlpflichtmodule)

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	mind. 60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	mind. 120 h
Gesamtzeit:	mind. 180 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** benotet

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE11</b> <b>Führungs- und</b> <b>Sozialkompetenz</b>
--	--	---

**Modultitel:** Führungs- und Sozialkompetenz

**Modulnummer:** DEE11

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Semester:** 2

**SWS:** 3

**ECTS:** 3

**Lernziele:**

Die Studierenden erweitern ihre soziale Kompetenz, entwickeln Ihre Persönlichkeit weiter und bauen Führungskompetenz auf. Dazu gehören Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in Bezug auf Kommunikation, Kooperation und Konflikte. Mit diesen Kompetenzen sollen die Studierenden dabei unterstützt werden, in Beziehungen zu Mitmenschen der Situation angemessen zu handeln und individuelle oder gemeinsame Ziele zu verwirklichen. Mit Führungskompetenz ist die Fähigkeit leitender Personen, Führungsaufgaben in Organisationen erfolgreich zu bewältigen, gemeint.

Die von der Fakultät Technik und StudierenPlus angebotenen Seminaren können, soweit sie den o.g. Lernzielen entsprechen, hierzu belegt werden. Dazu gehören z.B. Team Management, Change Management oder Präsentationstechnik. Darüber hinaus können mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch Seminare anderer Studienbereiche oder Dritter belegt werden.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Seminar 1

Fachname II: Seminar 2

**Prüfung:** Testat, Referat

**Voraussetzungen:**

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h

Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Deutsch oder Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Pflicht

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** unbenotet

**Lehrveranstaltung:** Seminar 1 und Seminar 2

**Semester:** 2

**SWS:** 3

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Seminare mit Übungen, Gruppendiskussionen, Einzelarbeit, Fallbeispielen u.ä.

**Dozent/in:** Verschiedene

**Inhalte z.B.:**

Teammanagement: Problemlösung, NLP, AVÜV-Gesprächsmethodik, EIKO-Modell über eine gute Teamzusammensetzung, Übungen aus dem Bereich der Erlebnispädagogik  
Präsentationsdramaturgie: Positive Grundeinstellung, Ersteindruck, glaubwürdige und engagierte Präsentation, Gestik und Mimik, Lebendig und wirkungsvoll sprechen;

Präsentationstechnik: Stoffsammlung und Stoffauswahl, Brainstorming, Strukturieren einer Präsentation, Aufbau einer Präsentation, Spracheinsatz, andere Medien und Hilfsmittel, Medienauswahl und -einsatz, Ablauf einer Präsentation, nonverbale Kommunikation, Auswerten des Auftretens;

Change Management: Veränderung: Grundlagen zum Verständnis, Auslöser für Veränderungsprozesse, Steuerung von Veränderung (Systemischer Ansatz), Design und Architektur von Change Prozessen, Phasen im Veränderungsprozess, Rolle und Interdependenz von Strategie, Struktur und Kultur im Rahmen von Veränderungsprozessen, Führung im und von Change Management.

**Skripte/Medien:**

**Literatur:**

Teammanagement:

- Bachmann, W.&F.: Im Team zum Ziel. Jungfermannsche Verlagsbuchhandlung, Paderborn 1997.
- Gamber, P.: Ideen finden, Probleme lösen. Beltz Verlag, Weinheim und Basel 1996.

Change Management:

- Doppler, K., & Lauterburg, C. (2014). Change Management – den Unternehmenswandel gestalten. Frankfurt am Main: Campus Verlag
- Königswieser, Roswita; Hillebrand, Martin (2011): Einführung in die systemische Organisationsberatung, Poeschel- Betriebsicherheitsverordnung

Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)

Maschinen-Richtlinien der EU

Normen (DIN, DIN EN)

Unfallverhütungsvorschriften

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEE12</b> <b>Thesis</b>
--	--	--------------------------------------

<b>Modultitel:</b>	<b>Thesis</b>
<b>Modulnummer:</b>	<b>DEE12</b>
<b>Modulbeauftragte/r:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller</b>
<b>Semester:</b>	<b>3</b>
<b>SWS:</b>	<b>0</b>
<b>ECTS:</b>	<b>30</b>

**Lernziele:**

Die Studierenden bearbeiten erfolgreich eine umfangreiche ingenieurtechnische, wirtschaftswissenschaftliche oder interdisziplinäre Fragestellung mit wissenschaftlichen Implikationen, entwickeln eigene Lösungsansätze mit Hilfe qualifizierter Analyse- und Suchstrategien. Falls relevant, vergleichen sie diese mit vorhandenen Lösungen bzw. dem Status quo. Sie sind in der Lage, aus den Lösungen die zu bevorzugenden auszuwählen. Kriterien hierfür können die praktische Relevanz, ihre ökonomischen, sozialen und ökologischen Konsequenzen sein. Wenn zeitlich möglich, veranlassen sie den Praxiseinsatz und ziehen die ersten Schlussfolgerungen aus der Einführung.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltung:**

Fachname I:	Master-Thesis
Fachname II:	Kolloquium Master-Thesis

<b>Prüfung:</b>	Master Thesis, Referat
-----------------	------------------------

**Voraussetzungen:**  
**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	0 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	900 h
Gesamtzeit:	900 h

<b>Sprache:</b>	Deutsch, in Absprache mit dem Prüfer auch andere Sprachen möglich
-----------------	---

<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Pflicht
----------------------------------	---

<b>Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:</b>	Note gemäß Studienordnung
--	---------------------------

**Lehrveranstaltung:** Master-Thesis

**Semester:** 3  
**SWS:** 0  
**ECTS:** 28

**Lehrform:** Praktische Arbeit in einer Abteilung der Hochschule oder eines zugelassenen Unternehmens

**Dozent/in:** alle Professoren

**Inhalte:**

- Fragestellung und klare Auftragsabgrenzung;
- plausibles, maßgeschneidertes Vorgehen und Methodik;
- Entwicklung und Bewertung der Lösung;
- energie-, betriebs-, und/oder ingenieurwirtschaftlich nachvollziehbarer Lösungen;
- Auswahl einer Lösung;
- Implikationen Umsetzung;
- Verantwortung;
- Dokumentation.

**Skripte/Medien:**

**Literatur:**

**Lehrveranstaltung:** Kolloquium Master-Thesis

**Semester:** 3

**SWS:** 0

**ECTS:** 2

**Lehrform:** Präsentation der Master-Arbeit vor Betreuer und Fachpublikum

**Dozent/in:** alle Professoren

**Inhalte:**

- Fragestellung und klare Auftragsabgrenzung;
- plausibles, maßgeschneidertes Vorgehen und Methodik;
- Entwicklung und Bewertung der Lösung;
- energie-, betriebs-, und/oder ingenieurwirtschaftlich nachvollziehbarer Lösungen;
- Auswahl einer Lösung;
- Implikationen Umsetzung;
- Verantwortung;
- Dokumentation.

**Skripte/Medien:**

**Literatur:**

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW1</b> <b>Wärmeübertragung</b>
--	--	--

**Modultitel:** Wärmeübertragung

**Modulnummer:** DEEW1

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas

**Semester:** 1 bzw. 2  
**SWS:** 4  
**ECTS:** 6

**Lernziele:**

Im Bereich "Wärmeübertragung" kennen die Studierenden die Grundlagen. Wichtiges Ziel ist dabei die Beschreibung von Problemen anhand der Energiebilanzgleichung. Die Studierenden wissen, wie man einfache Wärmeübertragungsprobleme analytisch löst und wie komplexere Probleme einer numerischen Lösung zuzuführen sind. Anhand eines Versuchs haben sie das theoretisch erlernte Wissen praktisch umgesetzt.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltung:**

**Fachname:** Wärmeübertragung

**Prüfung:** Klausur 2h

**Voraussetzungen:**  
**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120 h
Gesamtzeit:	180 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Master) / Pflicht  
Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung



**Lehrveranstaltung:** Wärmeübertragung

**Semester:** 1 bzw. 2  
**SWS:** 4  
**ECTS:** 6

**Lehrform:** Vorlesung mit integrierten Übungen sowie einem praktischen Versuch am Wärmeübertragerprüfstand

**Dozent/in:** Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas

**Inhalte:**

1. Grundbegriffe  
Vorstellung der 3 Wärmeübertragungsmechanismen Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung mit den grundlegenden Gleichungen;
2. Wärmeleitung  
Ein- und mehrdimensionale Wärmeleitung sowie instationäre Wärmeleitung an ebenen, zylindrischen und kugelförmigen Geometrien, analytische Ableitung der beschreibenden Differentialgleichungen, Vorstellung von analytischen und numerischen Lösungsmethoden;
3. Konvektion  
Erläuterung der thermischen Grenzschicht, Einführung in die Dimensionsanalyse, Behandlung von erzwungener und freier Konvektion, Vorstellung von Korrelationsgleichungen für verschiedene Geometrien;
4. Wärmedurchgang  
Einführung des Wärmedurchgangskoeffizienten, Berechnung von Wärmeübertragern, Ableitung des Rippenwirkungsgrades, praktischer Versuch am Wärmeübertragerprüfstand;
5. Wärmestrahlung  
Stefan-Boltzmann-Gesetz, Einführung der Einstrahlzahlen, Rechenregeln und Angabe von Berechnungsgleichungen für verschiedene Geometrien, Hohlraummethode, Gasstrahlung.

**Skripte/Medien:** Skript mit Bildern und Tabellen sowie vorbereitete Folien, die von den Studierenden auszufüllen und zu ergänzen sind. Beispiel- und Übungsaufgaben werden ausgegeben.

**Literatur:** Incropera, F.P.; DeWitt, D.P.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Transfer. John

Wiley & Sons, 7th ed., 2011.

Marek, R.; Nitsche, K.: Praxis der Wärmeübertragung. Hanser Verlag, 2. Aufl., 2010.

VDI-GVC (Hrsg): VDI-Wärmeatlas. 10. Aufl., Springer Verlag, Berlin, 2006.

Polifke, W.; Kopitz, J.: Wärmeübertragung. 2. Aufl., Pearson Studium 2009.

Herwig, H.: Wärmeübertragung A-Z. Springer Verlag, Berlin, 2000.

Schlünder. E.-U.: Einführung in die Wärmeübertragung. 5. Aufl., Vieweg Verlag, Braunschweig, 1986.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW2</b> <b>Mathematik</b>
--	--	--

**Modultitel:** Mathematik  
**Modulnummer:** DEEW2  
**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert

**Semester:** 1 bzw. 2  
**SWS:** 4  
**ECTS:** 6

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Verfahren der modernen Mathematik, soweit sie in ingenieurmäßigen Anwendungen benötigt werden.

Dabei stehen die Methoden der Numerik, die Behandlung kontinuumsmechanischer Fragestellungen und die Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen im Mittelpunkt. Sie können mathematische Darstellungen verwenden und mit den symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen. Sie sind in der Lage, ihre Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse schriftlich und mündlich verständlich und korrekt darzustellen. Sie erkennen auch komplexere Problemtypen, finden die relevanten mathematischen Werkzeuge und wenden sie problembezogen an. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Verfahren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

Fachname I: Numerik  
 Fachname II: Partielle Differentialgleichungen

**Prüfung:** Klausur 2h

**Voraussetzungen:** Numerik und Partielle Differentialgleichungen nur in Kombination möglich

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120 h
Gesamtzeit:	180 h

**Sprache:** Deutsch / Englisch im Wechsel

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Master) / Pflicht  
 Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW2</b> <b>Mathematik</b>
--	--	--

**Lehrveranstaltung:** Numerik

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit integrierten Übungen

**Dozent/in:** Prof. Dr. rer. nat. Christian Höfert

**Inhalte:** Grundbegriffe, Algorithmen, Diskrete Probleme, Approximation, Extremwerte, Lineare Algebra, Integration, Differentialgleichungen, Gradientenverfahren

**Skripte/Medien:** Script mit Beispielen, Programmen, historischen Hinweisen; Einführung in das Computeralgebrasystem MAPLE; Einstieg in MATLAB; CD mit PPT einiger Vorlesungen

**Literatur:** Press, W.H. et al.: Numerical Recipes (in FORTRAN, C, + + ).  
Cambridge University Press, Cambridge (NY) div. Auflagen, auch im Internet.  
Abramowitz, M.; Stegun, I.A.: Handbook of Mathematical Functions. Dover Publications, NY, 1968.  
Acton, F.S.: Numerical Methods That Work. Mathematical Association of America, Washington DC, 1990.  
Dahlquist, G.; Bjorck, A.: Numerical Methods. Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ, 1974.  
Faddajew, D.K.; Faddajewa, W.N.: Numerische Methoden der linearen Algebra. Berlin, 1964.  
Stoer, J.; Bulirsch, R.: Introduction to Numerical Analysis. Springer, New York, 2000. (Auch auf Deutsch)  
Autorenkollektiv: Teubner-Taschenbuch der Mathematik. Teubner, Stuttgart, 1996.

**Lehrveranstaltung:** Partielle Differentialgleichungen

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit integrierten Übungen und integrierten Rechnerübungen

**Dozent/in:** Dr. Reinhard Honegger

**Inhalte:** Einführung:  
Begriff: Partielle Differentialgleichung - Beispiele - geometrische Lösung linearer Gleichungen erster Ordnung, Charakteristiken - hyperbolische, parabolische und elliptische Gleichungen - Rand- und Anfangswertprobleme

Wellen und Diffusion:  
Herleitung der Gleichungen, Lösung des AWP der eindimensionalen Wellengleichung, Formel von d'Alembert, Eigenschaften, Lösung des AWP der eindimensionalen Diffusionsgleichung, Eigenschaften, Vergleich von Wellen und Diffusion, Separationsansätze: ARWP eingespannte Saite, ARWP Wärmeleitungsgleichung

Laplace-Gleichung (Potentialgleichung):  
Herleitung der Gleichung: stationäre Wärmeleitung - Aufstellen und Lösen verschiedener Randwertprobleme für die Laplace-Gleichung

Numerische Lösungsverfahren:  
Differenzenverfahren, Grundlegende Ideen von Finite-Volumen- und Finite-Elemente-Verfahren

**Skripte/Medien:** Vorlesungsskript, Vorlesungsmaterialien und Übungsaufgaben mit Lösungen in gedruckter und elektronischer Form

**Literatur:** Strauss, W.A.: Partielle Differentialgleichungen. Vieweg, Braunschweig, 1992. (deutsch)

Strauss, W.A.: Partial Differential Equations. John Wiley and Sons, 1992. (Engl.)

Munz, C.-D.; Westermann, T.: Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller

Differentialgleichungen. Springer, Berlin Heidelberg, 2006.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW7</b> <b>Ausgewählte Module</b> <b>aus dem Modulkatalog</b> <b>der Masterstudiengänge</b> <b>der Hochschule Reutlingen</b>
--	--	--

**Modultitel:** Ausgewählte Module aus dem Modulkatalog der Masterstudiengänge der Hochschule Reutlingen; nach Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss

**Modulnummer:** DEEW7

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 4

**ECTS:** 6

**Lernziele:** Festgelegt im jeweiligen ausgewählten Modul

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltung:**

**Fachname:** Ausgewählte Module aus dem Modulkatalog der Masterstudiengänge der Hochschule Reutlingen; nach Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss

**Prüfung:** Festgelegt im jeweiligen ausgewählten Modul

**Voraussetzungen:**  
**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120 h
Gesamtzeit:	180 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** **Ausgewählte Module aus dem Modulkatalog der Masterstudiengänge der Hochschule Reutlingen; nach Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss**

**Semester:** **1 bzw. 2**

**SWS:** **4**

**ECTS:** **6**

**Lehrform:** Festgelegt im jeweiligen ausgewählten Modul

**Dozent/in:** Festgelegt im jeweiligen ausgewählten Modul

**Inhalte:** Festgelegt im jeweiligen ausgewählten Modul

**Skripte/Medien:** Festgelegt im jeweiligen ausgewählten Modul

**Literatur:** Festgelegt im jeweiligen ausgewählten Modul

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW8</b> <b>Energiesysteme</b>
--	--	--

**Modultitel:** Energiesysteme

**Modulnummer:** DEEW8

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:** Beschreiben von Netz-Infrastrukturen von Energienetzen im europäischen Kontext; Beschreiben von Systeme zum heutigen und zukünftigen Netzbetrieb wie Rundsteuerung, Netzleitsysteme, ISMS u.a.; Darzustellen von verschiedene „Rollout“-Szenarien für den anstehenden Umbau der Messtechnik unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben (Mess-und Eichrecht sowie Verbraucherschutz); die Unterschiede der Begriffe smart grid, smart metering, smart market und smart home erklären und die bedeutende Rolle der Kommunikationstechnik aufzeigen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Energiesysteme

**Prüfung:** Klausur 1h und Projektarbeit

**Voraussetzungen:**

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h

Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW8</b> <b>Energiesysteme</b>
--	--	--

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Energiesysteme</b>
<b>Semester:</b>	<b>1 bzw. 2</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen und integrierten Rechnerübungen
<b>Dozent(en):</b>	<b>Dipl.-Ing. Michael Gmehlin</b>
<b>Inhalte:</b>	<p>Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netz-Infrastrukturen von Energienetzen darzustellen und die Marktrollen und dazu notwendigen Prozessen für den im europäischen Kontext von Deutschland eingeschlagene Sonderweg zu beschreiben;</li> <li>• das Regulierungsregime der Bundesnetzagentur und deren Auswirkungen auf Netzbetreiber, Messstellenbetreiber und andere Marktpartner aufzuzeigen;</li> <li>• Systeme zum heutigen und zukünftigen Netzbetrieb wie Rundsteuerung, Netzleitsysteme, ISMS u.a. zu beschreiben;</li> <li>• die neue Marktrolle des Messstellenbetreibers und der Gateway-Administration darzulegen und im Vergleich zur bisherigen Situation beim Netzkunden aufzuzeigen;</li> <li>• die relevanten Fragen des Umgangs mit persönlichen Mess- und Abrechnungsdaten zu erklären;</li> <li>• verschiedene „Rollout“-Szenarien für den anstehenden Umbau der Messtechnik unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben (Mess- und Eichrecht sowie Verbraucherschutz) darzustellen;</li> <li>• den Strom-Hausanschluss so beurteilen zu können, dass eine Aussage über eine zukünftige Verwendbarkeit für den Einsatz neuer Technologien möglich wird;</li> <li>• die Auswirkungen von eingespeister Energie auf den Netzbetrieb zu beurteilen und Vorschläge zur Integration zu verfassen;</li> <li>• Netzkunden und ihre Einordnung nach messtechnischer Vorgaben der aktuellen Gesetzgebung zu beschreiben und die Fragen zu wirtschaftlicher und technischer Verfügbarkeit zu beantworten;</li> <li>• die Unterschiede der Begriffe smart grid, smart metering, smart market und smart home erklären und die bedeutende Rolle der Kommunikationstechnik aufzuzeigen;</li> <li>• an einem Praxisbeispiel den Einsatz von PLC-Technik (Datenübertragung auf dem Stromkabel) anhand von Messungen zu beurteilen;</li> <li>• anhand eines einfachen Szenario-Analyse-Ansatzes eigene Überlegungen zu netz- und energie-relevanten Einflussfaktoren auszuarbeiten und deren Wirkungsweise aufeinander zu bewerten.</li> </ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsskript, Vorlesungsmaterialien und Übungsaufgaben mit Lösungen in gedruckter und elektronischer Form
<b>Literatur:</b>	Crastan/Westermann: Elektrische Energieversorgung, Springer



**Modultitel:** Energieeffizienz in der Anwendung

**Modulnummer:** DEEW9

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:**

Die Veranstaltung betrachtet unterschiedliche Aspekte rund um das Thema "Energieeffizienz in der Produktion". Hierfür wird ein umfassender Einblick in die Bereiche Energieerzeugung, Energieverteilung und Energieanwendung gegeben. Zudem werden Potenziale und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz anhand zahlreicher Praxisbeispiele vorgestellt.

Die notwendigen Grundlagen für die einzelnen Inhalte werden kompakt vermittelt sowie verschiedene Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung aufgezeigt.

Neben den theoretischen Inhalten hat die Veranstaltung einen starken Praxisbezug durch den Einblick in die Energieversorgungstechnik eines Hochschulgebäudes sowie einer kleinen Projektaufgabe an verschiedenen Anlagen. Zusätzlich findet eine Firmenbesichtigung statt.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Energieeffizienz in der Anwendung

**Prüfung:** Klausur 1h

**Voraussetzungen:  
Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h

Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Energieeffizienz in der Anwendung

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit integrierten Übungen und integrierten Rechnerübungen

**Dozent/in:** Thomas Röger

**Inhalte:** Folgende Themen sind Schwerpunkte der Veranstaltung:

- Aktuelle Entwicklungen und Grundlagen;
- Aufstellen von Energiebilanzen;
- Wärme und Wärmerückgewinnung;
- Dampf;
- Kältetechnik;
- Raumklimatisierung und Lüftungstechnik;
- Druckluft;
- Beleuchtung;
- Motoren;
- Pumpen.

**Skripte/Medien:** PowerPoint Präsentation, Folien als gedrucktes Skript mit Bildern und Tabellen, Übungsaufgaben an der Tafel

**Literatur:** Hesselbach, J.: Energie- und klimaeffiziente Produktion: Grundlagen, Leitlinien und Praxisbeispiele. Vieweg+Teubner, 2012.

Junge, M.: Energieeffizienz mit System: Auf dem Weg zur CO<sub>2</sub>-neutralen Fabrik. LOG\_X, 2012.

Rudolph, M.; Wagner, U.: Energieanwendungstechnik. Springer, 2008.

Zahoransky, R.: Energietechnik. Vieweg+Teubner, 2010.

Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 2: Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen.

Werner Neuwied, 2009.

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW10</b> <b>Transnationale Marktaspekte</b> <b>und internationale</b> <b>Geschäftsmodelle</b>
--	--	--

**Modultitel:** Transnationale Marktaspekte und internationale Geschäftsmodelle

**Modulnummer:** DEEW10

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Debora Coll-Mayor

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:** Die Studierenden:

- lernen internationalen Anwendungsfälle im Bereich Smart Energie Systeme mit Schwerpunkt auf Regulierung und Standardisierungsaktivitäten;
- erkennen den Stand der Entwicklung dezentraler Energiesysteme in wesentlichen Märkten;
- kennen Instrumente und Methoden für die Identifizierung und Bewertung von internationalen Aktivitäten im Bereich Smart Energie Systeme;
- lernen über Internationale Fallbeispiele für Geschäftsmodelle, Strategie und Produkte;

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Transnationale Marktaspekte und internationale Geschäftsmodelle

**Prüfung:** Klausur 1h, Projektarbeit

**Voraussetzungen:**

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h

Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Englisch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW10</b> <b>Transnationale Marktaspekte</b> <b>und internationale</b> <b>Geschäftsmodelle</b>
--	--	--

**Lehrveranstaltung:** Transnationale Marktaspekte und internationale Geschäftsmodelle

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit integrierten Übungen und integrierten Rechnerübungen

**Dozent/in:** Prof. Dr. Debora Coll-Mayor

**Inhalte:**

- Analysis of generic (functional and system) international requirements for smart energy applications;
- Understanding the “Top-down” approach to the identification of standardization issues: from requirements to standardization, starting at the system or system-architecture level;
- Learning how to use “use case” methodology, to facilitate cooperation at a system level between different stakeholders;
- Establishing a working architecture model in smart energy business planning: Mapping from business use cases to system use cases (e.g. SGAM);
- Investigation of international roadmaps for smart energy systems;
- Analysis of new trends in business models in the field of smart energy systems;
- Display of international players in the smart energy field: DoE, IEEE, IEA, EC, ISGAN, and their roles and relationships.

**Skripte/Medien:** Vorlesungs-Skript

**Literatur:** Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

**Modultitel:** Energiehandel und Risikomanagement

**Modulnummer:** DEEW11

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:** Die Studenten haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

- Die Studierenden kennen die Märkte für Strom, Gas und CO<sub>2</sub>-Zertifikate und kennen die wichtigsten Handelsprodukte, die auf diesen Märkten gehandelt werden;
- sie verstehen den Mechanismus der Preisbildung auf diesen Märkten;
- sie wissen, wie Vertriebs-, Beschaffungsportfolien gebildet werden;
- sie kennen die Risiken und die wichtigen Methoden des Risikomanagements im Energiehandel.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Energiehandel und Risikomanagement

**Prüfung:** Klausur 1h

**Voraussetzungen:** keine

**Voraussetzung für:** keine

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h

Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Energiehandel und Risikomanagement

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit integrierten Übungen

**Dozent/in:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Inhalte:**

- Einführung Märkte, Mechanismen, Marktzugangsregeln und gehandelte Produkte;
- rechtliche sowie vertragliche Rahmenbedingungen und Besonderheiten;
- Spothandel: Handelsstrategien und Handelsinstrumente;
- Marktanalyse: Fundamentalanalyse, Preisprognosen;
- Vermarktung des Produktionsportfolios;
- Aufstellen und Management eines Beschaffungs- bzw. eines Vertriebsportfolios;
- Energiehandel im europäischen Kontext;
- Marktdesign;
- Risikomanagement (Kredit-, Liquiditäts-, Preis- und Mengenrisiken; Methoden des Risikomanagements).

**Skripte/Medien:** Vorlesungsskript

**Literatur:** Ströbele, Wolfgang, Pfaffenberger, Wolfgang: Energiewirtschaft, Einführung in Theorie und Praxis, Oldenbourg, 2012

Zenke, Ines; Schäfer, Ralf (2012): Energiehandel in Europa: Öl, Gas, Strom, Derivate, Zertifikate

Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW12</b> <b>Informations- und</b> <b>Kommunikationstechnik</b> <b>in der Energietechnik</b>
--	--	--

**Modultitel:** Informations- und Kommunikationstechnik in der Energietechnik

**Modulnummer:** DEEW12

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:** Die Studenten haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

- Die Studenten verstehen die grundsätzlichen Konzepte technischer Kommunikationssysteme (ISO/OSI-Modell, TCP/IP-Referenz-Modell, 3-,5- und 7-Schicht-Protokolle)
- Die Studenten kennen die spezifischen Anforderungen und Realisierungen von technischen Kommunikationssystemen in der Energiewirtschaft (Automatisierung, SCADA, Zählerdaten)
- Sie kennen den Stand der Entwicklung in verschiedenen Märkten (Europa, USA, Schwellenländer)

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Informations- und Kommunikationstechnik in der Energietechnik

**Prüfung:** Klausur 1h

**Voraussetzungen:**

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h

Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Deutsch / Englisch im Wechsel

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>HS Reutlingen Fakultät Technik Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master Basierend auf der StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW12 Informations- und Kommunikationstechnik in der Energietechnik</b>
--	--	--

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnik in der Energietechnik</b>
<b>Semester:</b>	<b>1 bzw. 2</b>
<b>SWS:</b>	<b>2</b>
<b>ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen und integrierten Rechnerübungen
<b>Dozent/in:</b>	<b>Prof. Dr. rer. nat. Thorsten Zenner</b>
<b>Inhalte:</b>	ISO/OSI-Modell, TCP/IP-Referenzmodell, Datensicherheit (Verschlüsselung, Authentifizierung, Signaturen), Feldbusse (z. B. Profibus, Modbus), SCADA (z.B. IEC 870-5-101/103/104, IEC61850), Zählerfernauslesung (Walkby, driveby, fixed network) (z.B. Smartcard, MBUS, DLMS-COSEM)
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsskript, Vorlesungsmaterialien und Übungsaufgaben mit Lösungen in gedruckter und elektronischer Form
<b>Literatur:</b>	Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.



HS Reutlingen Fakultät Technik Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz	Modulkatalog DEE Master Basierend auf der StuPrO vom 20.07.2017	Modul: DEEW14 Projektmanagement
--	---	------------------------------------

**Modultitel:** Projektmanagement

**Modulnummer:** DEEW14

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Jochen Brune

**Semester:** 1 bzw. 2  
**SWS:** 2  
**ECTS:** 3

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Grundlagen des modernen Projektmanagements. Sie beherrschen die Methoden und Techniken, um Projekte zu planen. Am Ende des Kurses sind sie in der Lage, ein Projekt vollständig zu planen und zu optimieren.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Projektmanagement

**Prüfung:** Klausur 1h

**Voraussetzungen:**  
**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	30 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	60 h
Gesamtzeit:	90 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Maschinenbau (Master) / Pflicht  
Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Projektmanagement

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit Übungen

**Dozent/in:** Michael Irmeler

**Inhalte:** Grundbegriffe; phasenorientierte Projektdurchführung; Projektdefinition; Meilensteine; Projektplanung: Struktur, Ablauf, Termine, Einsatzmittel, Kosten; Grundlagen der Projektdurchführung und des Projektcontrollings.

**Skripte/Medien:** Lehrbücher und Manuskript

**Literatur:** Diethelm, G.: Projektmanagement, Band 1 und 2. Verlag Neue Wirtschaftsbriefe, Herne.

Meredith, J.; Mantel, S.: Project Management A Managerial Approach. 7th ed. (International Student Version), Wiley, 2010.

Jenny, B.: Projektmanagement. vdf Hochschulverlag, Zürich 2005.

Kerzner, H.: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.

John Wiley&Sons, 10th Ed. (2009).

Basiszertifikat im Projektmanagement (GPM) GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement / Michael Gessler (Hrsg.) GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V., 3. Auflage, 2010. ISBN: 9783942660136

**Modultitel:** Kraft-Wärme-Kopplung  
**Modulnummer:** DEEW15  
**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas  
**Semester:** 1 bzw. 2  
**SWS:** 2  
**ECTS:** 3

**Lernziele:**

Die Studierenden haben systemtechnische Kenntnisse von zentralen und dezentralen Energiesystemen. Sie können zentrale und unterschiedliche dezentrale regenerative Energiesysteme zur Deckung des Energiebedarfs intelligent verknüpfen und die daraus resultierenden zukünftigen Herausforderungen an die Netze abschätzen.

Neben der Fähigkeit, meteorologische Informationen bei Planung und Betrieb von dezentralen Versorgungsstrukturen einzusetzen, wissen sie um die unterschiedlichen Einflussgrößen des Energiemarktes. Die Studierenden beherrschen Methoden zur umfassenden energiewirtschaftlichen Bewertung von Energieanlagen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Kraft-Wärme-Kopplung

**Prüfung:** Klausur 1h

**Voraussetzungen:**  
**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h  
Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h  
Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

**Lehrveranstaltung:** Kraft-Wärme-Kopplung

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit Besichtigung im Labor sowie Projektierungsbeispiel

**Dozent/in:** Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas

**Inhalte:**

- Grundlagen der Kraft-Wärme-Kopplung, Energiebilanz, Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Größenklassen;
- Technologieüberblick Mikro-KWK, Motor, Stirlingmotor, Dampfmotor, Brennstoffzellen-BHKW;
- Aufstellung, Installation und Betriebsweise von Mikro-KWK-Anlagen, Bedeutung und Auslegung des Pufferspeichers, wärmegeführte und stromoptimierte Betriebsweise;
- Besichtigung verschiedener Geräte am BHKW-Prüfstand der Hochschule;
- Planung und Dimensionierung von Mikro-KWK-Anlagen nach VDI 4656;
- Wirtschaftliche Aspekte, KWK-Zuschlag, Stromerlöse, Amortisationszeit;
- Sonderthemen: Virtuelles Kraftwerk, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung;

**Skripte/Medien:** Bildersammlung, Beispiel- und Übungsaufgaben

**Literatur:** Thomas, B.: Mini-Blockheizkraftwerke - Grundlagen, Gerätetechnik, Betriebsdaten. Vogel-Buchverlag, 2. Aufl., 2011.

Suttor, W.: Blockheizkraftwerke: Ein Leitfaden für Anwender. Fraunhofer IRB Verlag, 7. Aufl., 2011.

Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE) e.V. zum Thema KWK

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW23</b> <b>Unternehmenskooperationen</b> <b>in der Energiewirtschaft</b>
--	--	---

**Modultitel:** Unternehmenskooperationen in der Energiewirtschaft

**Modulnummer:** DEEW23

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lernziele:** Die Studenten haben am Ende der Vorlesung folgende Kompetenzen erlangt:

- Sie haben einen Überblick über die Grundlagen und Entwicklungen von Unternehmenskooperationen in der Energiewirtschaft;
- Sie kennen und verstehen ausgewählte Konzepte des Managements interorganisationaler Beziehungen und sind in der Lage, diese zur Analyse und konkreten Bearbeitung von Problemen zwischenbetrieblicher Kooperationen heranzuziehen;
- Sie sind in der Lage, Formen der Unternehmenskooperation (horizontal, vertikal, lateral) methodisch zu identifizieren und am praktischen Beispiel zu beurteilen;
- Sie sind in der Lage, Unternehmenskooperationen unterschiedlicher Bindungsintensität (loser Verbund, einzelvertraglich, gesellschaftsrechtlich, Joint Venture, Akquisition, Fusion) methodisch zu identifizieren und am praktischen Beispiel zu beurteilen;
- Sie kennen die Phasen von M&A-Prozessen;
- Sie haben Kenntnisse von typischen strategischen, strukturellen und organisatorischen Herausforderungen der Unternehmenskooperation erlangt;

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname I:** Unternehmenskooperationen in der Energiewirtschaft

**Prüfung:** Klausur 1h

**Voraussetzungen:** keine

**Voraussetzung für:** keine

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung: 30 h

Vorbereitung und Nachbearbeitung: 60 h

Gesamtzeit: 90 h

**Sprache:** Deutsch

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>HS Reutlingen</b> <b>Fakultät Technik</b> <b>Dezentrale Energiesysteme</b> <b>und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master</b>  <b>Basierend auf der</b> <b>StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW23</b> <b>Unternehmenskooperationen</b> <b>in der Energiewirtschaft</b>
--	--	---

**Lehrveranstaltung:** Unternehmenskooperationen in der Energiewirtschaft

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 2

**ECTS:** 3

**Lehrform:** Vorlesung mit integrierten Übungen

**Dozent/in:** Prof. Dr. Sabine Löbbe

**Inhalte:**

- Sie haben einen Überblick über die Grundlagen und Entwicklungen von Unternehmenskooperationen in der Energiewirtschaft;
- Sie kennen und verstehen ausgewählte Konzepte des Managements interorganisationaler Beziehungen und sind in der Lage, diese zur Analyse und konkreten Bearbeitung von Problemen zwischenbetrieblicher Kooperationen heranzuziehen;
- Sie sind in der Lage, Formen der Unternehmenskooperation (horizontal, vertikal, lateral) methodisch zu identifizieren und am praktischen Beispiel zu beurteilen;
- Sie sind in der Lage, Unternehmenskooperationen unterschiedlicher Bindungsintensität (loser Verbund, einzelvertraglich, gesellschaftsrechtlich, Joint Venture, Akquisition, Fusion) methodisch zu identifizieren und am praktischen Beispiel zu beurteilen;
- Sie kennen die Phasen von M&A-Prozessen;
- Sie haben Kenntnisse von typischen strategischen, strukturellen und organisatorischen Herausforderungen der Unternehmenskooperation erlangt;

**Skripte/Medien:** Vorlesungsskript

**Literatur:** Weitere Literatur wird Vorlesungs-, Themen-bezogen angegeben.

<b>HS Reutlingen Fakultät Technik Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master Basierend auf der StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW25 Energieeffizienz und Energieeffizienz -Beauftragte/r</b>
--	--	---

**Modultitel:** Energieeffizienz und Energieeffizienz-Beauftragte/r

**Modulnummer:** DEEW25

**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller

**Semester:** 1 bzw. 2

**SWS:** 4

**ECTS:** 6

**Lernziele:**

Nach Abschluss des Kurses sind die Teilnehmer/innen in der Lage, die Rolle des Energie-Beauftragten im Unternehmen zu übernehmen, Effizienzmaßnahmen umzusetzen oder ein Energiemanagementsystem zu betreuen. Nach ausreichend beruflicher Erfahrung ist die Veranstaltung zudem als Fortbildungsnachweis anerkannt, um als Energieberater oder Energieauditor gelistet zu werden und z.B. Förderprogramme des BAFA zu beantragen.

**Zum Modul gehörende Lehrveranstaltungen:**

**Fachname:** Energieeffizienz und Energieeffizienz-Beauftragte/r

**Prüfung:** Klausur 1h, Projektarbeit

**Voraussetzungen:**

**Voraussetzung für:**

**Arbeitsaufwand:**

Anwesenheit in Vorlesung, Labor, Übung:	60 h
Vorbereitung und Nachbearbeitung:	120 h
Gesamtzeit:	180 h

**Sprache:** Deutsch / Englisch im Wechsel

**Zuordnung zum Curriculum:** Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Master) / Wahlpflichtmodul

**Bewertungsmodus / Erläuterung Gesamtnote:** Note gemäß Studienordnung

<b>HS Reutlingen Fakultät Technik Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz</b>	<b>Modulkatalog DEE Master Basierend auf der StuPrO vom 20.07.2017</b>	<b>Modul: DEEW25 Energieeffizienz und Energieeffizienz -Beauftragte/r</b>
--	--	---

<b>Lehrveranstaltung:</b>	<b>Energieeffizienz und Energieeffizienz-Beauftragte/r</b>
<b>Semester:</b>	<b>1 bzw. 2</b>
<b>SWS:</b>	<b>4</b>
<b>ECTS:</b>	<b>6</b>
<b>Lehrform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen und integrierten Rechnerübungen
<b>Dozent/in:</b>	<b>Thomas Röger, Nils Nesper</b>
<b>Inhalte:</b>	<p>Die Veranstaltung betrachtet unterschiedliche Aspekte rund um das Thema Energieeffizienz und Energiemanagement in Unternehmen. Hierfür wird ein umfassender Einblick in die Bereiche Energieerzeugung, Energieverteilung und Energieanwendung gegeben. Zudem werden Potenziale und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz anhand zahlreicher Praxisbeispiele vorgestellt.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieaudit DIN 16247, Energiemanagementsystem nach ISO 50001;</li> <li>• Energieeffizienzanalyse in Unternehmen;</li> <li>• Querschnittstechnologien wie Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Kälte, Druckluft;</li> <li>• Wärmerückgewinnung etc.;</li> <li>• Energiemanagement, Energiemonitoring, Messtechnik &amp; Übungen;</li> <li>• Steuererstattungen und -befreiungen, Förderprogramme;</li> <li>• Besichtigung Green IT Rechenzentrum;</li> <li>• Exkursion und Firmenbesichtigung / Datenaufnahme in einem Unternehmen;</li> </ul>
<b>Skripte/Medien:</b>	Vorlesungsskript, Vorlesungsmaterialien und Übungsaufgaben mit Lösungen in gedruckter Form
<b>Literatur:</b>	<p>Hesselbach, J.: Energie- und klimaeffiziente Produktion: Grundlagen, Leitlinien und Praxisbeispiele. Vieweg+Teubner, 2012.</p> <p>Junge, M.: Energieeffizienz mit System: Auf dem Weg zur CO<sub>2</sub>-neutralen Fabrik. LOG_X, 2012.</p> <p>Rudolph, M.; Wagner, U.: Energieanwendungstechnik. Springer, 2008. Zahoransky, R.: Energietechnik. Vieweg+Teubner, 2010.</p> <p>Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 2: Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen. Werner Neuwied, 2009.</p>