

Bauen + Leben
Hauptcampus

H O C H
S C H U L E
T R I E R

Gebäude-, Versorgungs- und Energietechnik
Technical Building Services & Public Utilities Engineering

MODULHANDBUCH

„Energiemanagement“

Stand: Sommersemester 2021

letzte Änderung: 17.06.2021
letzter Bearbeiter: Kerstin Knopp

Die Verantwortung für Inhalt und Angaben der einzelnen Modulbeschreibungen liegt bei den Modulverantwortlichen.

Alle Angaben ohne Gewähr und ohne Rechtsverbindlichkeit.

Rechtlich bindend ist die Prüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

Für den Inhalt angegebener Internetadressen ist der jeweilige Seitenbetreiber verantwortlich. Zum Zeitpunkt der Angabe dieser Adressen waren keinerlei Rechtsverstöße erkennbar. Bei Bekanntwerden einer solchen Rechtsverletzung wird der betroffene Link unverzüglich entfernt.

Die Form/Art der Prüfungen kann im Wintersemester 2020/21 vor dem Hintergrund der Auswirkungen der Corona-Pandemie durch den Beschluss des Prüfungsausschusses durch eine andere Form/Art ersetzt werden.

Inhaltsverzeichnis

Projektmanagement	3
Angewandte Regelungstechnik	4
Gebäudeautomation	5
Projektiertung und Betrieb von Wassernetzen	7
Planung und Optimierung gebäudetechnischer Anlagen	8
Regenerative Energiesysteme	9
Bewertung und Optimierung von Energiesystemen	10
Intelligente Netze	11
Netzintegration Erneuerbarer Energien	12
Energie- und Klimamanagement	13
Energie in Theorie und Praxis	14
Kraftwerkstechnik	15
Luftreinhaltung	16
Gebäude- und Anlagensimulation	18
Wirtschaft für Ingenieure	20
Energiewirtschaft und Klimaschutz	21
Alternative Brennstoffe	22
Energieaudit / Technisches Projekt	23
Managementprojekt / Konzeptbewertung	24
Abschlussarbeit	25
Studienplan	27

Projektmanagement

Modulnr.: GVE-M-0006

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf		5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Vorlesung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.	150 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.		

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- die Grundlagen der Projektorganisation und -abwicklung sowie die Strukturen und Abläufe des Projektmanagements zu verstehen,
- die Instrumente des Projektmanagements und die wesentlichen Steuerungsaufgaben anzuwenden,
- die Projektplanung und -durchführung mit Hilfe einer Software vorzunehmen und Steuerungsmaßnahmen zu bewerten.

Inhalte

- Einführung in das Projektmanagement, Projektorganisation,
- Aufgaben der Projektmitarbeiter,
- Entscheidungsfindung,
- Projekt- und Kapazitätsplanung,
- Netzplantechnik,
- Projekt-Controlling in der Anfrage-, Bestell- und Auftragsphase,
- Einsatz von EDV-Programmen, MS-Projekt,
- Dokumentations- und Qualitätswesen,
- Simultaneous Engineering,
- Claim-Management

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm

Literatur/Lernhilfen

- Walter Jakoby, Projektmanagement für Ingenieure (aktuelle Auflage)

Angewandte Regelungstechnik

Modulnr.: GVE-M-0306

Präsenzvorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
		<input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Vorlesung		2 SWS / 30 Std.	15 Std.	150 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	30 Std.		
Labor		1 SWS / 15 Std.	30 Std.		

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- Moderne Simulationstools auf konkrete praktische Aufgabenstellungen der Regelungstechnik anzuwenden,
- Simulationsergebnisse kritisch zu bewerten und für die Optimierung von Regelkreisen zu nutzen,
- Regelkreise mit nichtlinearen Regelstrecken zu optimieren.

Inhalte

- Experimentelle Untersuchung komplexer Regelkreise und Simulation mit WinFact,
- Identifikation der Regelstecke,
- Nichtlineares Beharrungsverhalten einer Regelstrecke – Linearisierung,
- experimentelle Untersuchung und Simulation eines Regelkreises mit PI-Regler und Pulsweitenmodulation,
- experimentelle Untersuchung und Simulation eines Regelkreises mit Zweipunktregler mit verschiedenen Rückführungen,
- experimentelle Untersuchung und Simulation eines Regelkreises mit Dreipunktschrittregler,
- experimentelle Untersuchung eines Regelkreises mit PI-Regler und Stellantrieb mit Dreipunkt-Charakteristik, experimentelle Untersuchung und Simulation weiterer Regelkreise.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach

Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik I & II, Elektrotechnik I & II, Mess- und Regelungstechnik I & II

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Burkard Fromm	Prof. Dr.-Ing. Burkard Fromm

Literatur/Lernhilfen

- Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik (Herausgeber: Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik), VDE-Verlag (aktuelle Auflage)
- Praktische Regeltechnik: Anwendungsorientierte Einführung für Maschinenbauer und Elektrotechniker, P. F. Orlowski, Springer Vieweg (aktuelle Auflage)

Gebäudeautomation	Modulnr.: GVE-M-0308
--------------------------	-----------------------------

Präsenzvorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden 150 Std.
Vorlesung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.	

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- folgende Kenntnisse zu erläutern und anzuwenden:
 - Steuerungstechnik, Anwendung speicherprogrammierbarer Steuerungen in der Gebäudetechnik,
 - Datenübertragung, Bussysteme in der Gebäudetechnik (Europäischer Installationsbus (EIB), Local Operating Network (LON), Grundkenntnisse über das Building Automation and Control Network (BACnet)),
 - Anwendungen im Energiemanagement, Anwendungen für eine optimale Betriebsführung gebäudetechnischer Anlagen

Inhalte

- Steuerungstechnik:
- Analoge und binäre Signale, Aufgaben der Steuerungstechnik, logische Verknüpfung binärer Signale, Speicherfunktionen, Zeitfunktionen, Anwendungsbeispiele.
- Mikroprozessortechnik und digitale Signalverarbeitung:
- Signalverarbeitung in Mikroprozessoren, Umwandlung analoger und binärer Signale, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS).
- Kommunikation und Bussysteme:
- Datenübertragung, Bussysteme, Europäischer Installationsbus (EIB), Local Operating Network (LON), Building Automation and Control Network (BACnet),
- Dokumentation in der Gebäudeautomation:
- Anlagenbilder und Informationspunktliste.
- Anwendungen:
- Anwendungen im Energiemanagement, optimale Betriebsführung gebäudetechnischer Anlagen.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier](#), um Text einzugeben.

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung

Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Burkard Fromm	Prof. Dr.-Ing. Burkard Fromm

Literatur/Lernhilfen

- Digitale Gebäudeautomation (Herausgeber: Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik in der Versorgungstechnik), Springer Verlag (aktuelle Auflage)
- BACnet Gebäudeautomation, H. R. Kranz, cci Dialog (aktuelle Auflage)
- LON® Installationshandbuch: LON-Praxis für Elektrotechniker (Herausgeber: LonMark® Deutschland e. V./bfe-Oldenburg), VDE Verlag (aktuelle Auflage)

Projektierung und Betrieb von Wassernetzen

Modulnr.: GVE-M-0411

Präsenzvorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	1. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Vorlesung		2 SWS / 60 Std.	45 Std.	150 Std.
Übung		2 SWS / 60 Std.	45 Std.	

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- typische Aufgabenfelder der Versorgungsunternehmen zu erkennen, zu analysieren und zu beschreiben,
- grundlegende Systeme der Wasserversorgungstechnik zu entwickeln und zu planen,
- Versorgungsnetze physikalisch zu beschreiben und an ausgewählten Projekten zu berechnen,
- die Überwachung von Bau und Betrieb der Versorgungsnetze durchzuführen,
- die gesetzlichen Vorgaben und die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten,
- moderne Software zur Auslegung und zum Betrieb versorgungstechnischer Anlagen einzusetzen,
- die Ergebnisse einem Auditorium in kompakter Form vorzustellen.

Inhalte

Einführung in die Wasserversorgungstechnik,

- Auslegung und Projektierung von Wasserversorgungsnetzen,
- Durchführung und Überwachung von Baumaßnahmen,
- EDV-Unterstützung, GIS-Systeme,
- Netzüberwachung, Bereitschaftsdienste,
- Betriebsführung und Instandhaltung,
- Wirtschaftlichkeitsanalysen.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier](#), um Text einzugeben.

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Wasserversorgung II aus Bachelorstudiengang

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm

Literatur/Lernhilfen

- Bauhaus-Universität Weimar: Einführung in die Wasserversorgung (aktuelle Auflage)

Planung und Optimierung gebäudetechnischer Anlagen

Modulnr.: GVE-M-0414

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	1. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
		<input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Vorlesung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.	150 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.		

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- Fragestellungen der Gebäudetechnik zu bearbeiten,
- typische Aufgabenfelder der TGA Anlagen zu erkennen, zu analysieren und zu beschreiben,
- die Gebäudelasten zu ermitteln,
- Energieversorgungskonzepten in größeren Gebäuden zu entwickeln und zu planen,
- Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung zu ergreifen,
- die gesetzlichen Vorgaben und die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten,
- moderne Software zur Auslegung der Anlagen einzusetzen,
- die Ergebnisse in Form von Prinzipschemata und Kennzahlen darzustellen,
- im Team zuarbeiten,
- die Ergebnisse einem Auditorium in kompakter Form vorzustellen.

Inhalte

- Auswahl eines geeigneten Bauprojektes,
- Analyse des Gebäudes, Entwicklung alternativer Wärmeversorgungskonzepte,
- Wirtschaftliche Bewertung, Vorstellung und Diskussion der Wärmeversorgungskonzepte,
- Ausarbeitung der wirtschaftlichsten Lösung, Vorstellung der Lösung.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

abgeschlossenes Studium BA der Studienrichtung TGA

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Werner Ameling, Heike Broy	Prof. Dr.-Ing. Werner Ameling

Literatur/Lernhilfen

- Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik (aktuelle Auflage)
- einschlägige Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen

Regenerative Energiesysteme

Modulnr.: GVE-M-0504

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	1. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Seminar		4 SWS / 60 Std.	90 Std.	150 Std.

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- die Grundlagen der regenerativen Energiesysteme zu beurteilen
- Solarthermische Systeme und Photovoltaiksysteme bis zu der Stufe einer Vor-Machbarkeitsstudie zu berechnen,
- eine technisch-wirtschaftliche Optimierung einer solarthermischen und einer photovoltaischen Anlage mit Hilfe von dynamischen Simulationsprogrammen selbstständig durchzuführen,
- die Stufe der Vorplanung einer solarthermischen und einer photovoltaischen Anlage auszuführen,
- die technische Ausführung einer solarthermischen Anlage zu beurteilen,
- die Leistungsfähigkeit einer Solaranlage zu bestimmen.

Inhalte

- Vertiefung Solarkollektoren und solarthermische Energiesysteme,
- Planung, Optimierung und Betrieb einer großen solarthermischen Anlage
- Planung und Optimierung einer netzgebundenen Photovoltaikanlage

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Regenerative Energiesysteme I (Klimaschutz/Solarenergie) aus Bachelorstudiengang

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke	Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke

Literatur/Lernhilfen

- Elmar Bollin, Klaus Huber, Dirk Mangold: Solare Wärme für große Gebäude und Wohnsiedlungen“ (aktuelle Auflage)
- Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag (aktuelle Auflage)

Bewertung und Optimierung von Energiesystemen

Modulnr.: GVE-M-0507

aktuell nicht angeboten

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
		<input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Vorlesung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.	150 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.		

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- Energiesysteme mit Abgrenzungen und Definitionen zu beschreiben,
- den grundsätzlichen Einfluss der Wahl der Systemgrenze auf die Bewertungen zu formulieren,
- den Stand der Technik für Energiesysteme der Kraftwerke, Heizwerke und der KWK zu erläutern,
- den Stand der Technik nach Bewertungskriterien zu beurteilen,
- Verbesserungspotentiale zu erläutern,
- Verbesserungspotentiale zu bewerten,
- die Grundlagen der Energieeffizienzberechnungen nach der EU-RL darzustellen und anzuwenden.

Inhalte (geplant)

- Beschreibungen, Abgrenzungen und Definitionen von Energiesystemen
- Sensitivität der Wahl der Bilanzgrenzen auf die Bewertung von Energiesystemen
- Begriffsdefinition der „Optimierung von Energiesystemen“ für die Lehrveranstaltung
- Stand der Technik für Kraftwerke, Heizwerke und Kraft-Wärme-Kopplung
- Bewertungsverfahren zum Stand der Technik
- Verbesserungspotentiale für Kraftwerke, Heizwerke und Kraft-Wärme-Kopplung
- Bewertungsverfahren zu den Verbesserungspotentialen
- Energieeffizienzberechnungen nach der EU-Richtlinien

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen	Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen

Literatur/Lernhilfen

Q.: Jürgen Karl, Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg Verlag

Intelligente Netze

Modulnr.: GVE-M-0702

Präsenzvorlesung in Kooperation mit den Stadtwerken Trier

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Seminar		4 SWS / 60 Std.	90 Std.	150 Std.

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- sich an allgemeine Grundlagen der Seminarinhalte zu erinnern, diese zu reproduzieren sowie in ihren Grundzügen zu verstehen
- das erlernte Wissen anzuwenden und zu analysieren
- im Rahmen ihrer Projektarbeit fachliche Inhalte zu beurteilen sowie neue Inhalte / Konzepte zu erschaffen

Inhalte

- Die Kooperation „DenkWerk: Energie“ ist eine Kooperation zwischen der Fachrichtung GVE und den Stadtwerken Trier. Das Grundkonzept des Seminars ist, dass die Stadtwerke Trier in dem Seminar die Rolle des „Kunden“ einnehmen und realitätsnahe Probleme im Rahmen intelligenter Stromnetze formulieren.
- Auswirkung erneuerbarer Energien auf die Verteilnetze
- Flexibilisierung der Last (z.B. Elektrospeicherheizungen oder Wärmepumpen)
- Netzintegration E-Mobilität
- Einsatz von Speichern
- Erstellung von Quartierstromkonzepten
- Entwicklung von Smart-City-Konzepten
- Sektorenkopplung
- Die Themenstellung variiert und wird zu Beginn des Seminars jeweils bekannt gegeben. Die Themen werden von den Studierenden in Gruppen bearbeitet. Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse der Gruppenarbeiten durch die Studierenden präsentiert und es wird eine schriftliche Ausarbeitung mit den wichtigsten Ergebnissen durch diese eingereicht.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach

Sonstiges: [Klicken Sie hier](#), um Text einzugeben.

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Elektrische Energieverteilung

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler	Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler

Literatur/Lernhilfen

Meister, H.: Elektrotechnische Grundlagen – Elektronik 1. Vogel Fachbuch, 2012

Netzintegration Erneuerbarer Energien

Modulnr.: GVE-M-0703

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	1. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
		<input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Vorlesung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.	150 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.		

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- die Grundlagen zur Integration von erneuerbaren Energiesystemen in die Netze anzuwenden,
- die Rahmenbedingungen für die Netzintegration von erneuerbaren Energien zu formulieren,
- die unterschiedlichen Strategien zur Integration von variablen erneuerbaren Energien zu bewerten,
- die Auswirkungen der Integration in die unterschiedlichen Netze zu bestimmen,

Inhalte

- Grundlagen der Netzintegration,
- Einführung in die Komponenten der Netzintegration,
- Berechnungs- und Auslegungsverfahren der Netzintegration,
- Modellierung und Simulation der Netzintegration,
- Strategien der Netzintegration.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement

Pflichtfach

Wahlpflichtfach

Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Elektrische Energieverteilung

Prüfungsformen		Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Portfolio	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> mündliche Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit	
<input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung	<input type="checkbox"/> praktische Prüfung	
<input type="checkbox"/> Kolloquium	<input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
<input type="checkbox"/> Projektpräsentation		
Lehrende/r		Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler		Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler

Literatur/Lernhilfen

Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden.

Energie- und Klimamanagement

Modulnr.: GVE-M-0704

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf		5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Seminar		4 SWS / 60 Std.	90 Std.	150 Std.	

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- die Forderungen der DIN EN ISO 50.001 zu verstehen und anzuwenden
- ein Energiemanagementsystem gemäß DIN EN ISO 50.001 aufzubauen bzw. weiter zu entwickeln

Inhalte

Forderungen gemäß DIN EN ISO 50.001:

- Erstellung von Energiebilanzen
- Erstellung eines Maßnahmenkataloges nach dem Stand der Technik
- Ausweisung von Energieeinsparpotentialen
- Ableitung eines Aktionsplans
- Aufbau einer Energiepolitik
- Aufbau einer Dokumentenlenkung
- Aufbau einer Organisationsstruktur
- Aufbau einer Kommunikationsstruktur
- Aufbau eines Rechtskatasters
- Ausgestaltung energierelevanter Abläufe
- Herleitung und Bewertung von Energiekennzahlen

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse in Thermodynamik, Fluidmechanik, Elektrotechnik, Chemie, Wärmeübertragung, Betriebswirtschaftslehre

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister	Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister

Literatur/Lernhilfen

DIN EN ISO 50001; Umweltbundesamt: „Energiemanagementsysteme in der Praxis“, 2012

Energie in Theorie und Praxis

Modulnr.: GVE-M-0705

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Seminar		4 SWS / 60 Std.	90 Std.	150 Std.

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- sich an allgemeine Grundlagen der Seminarinhalte zu erinnern, diese zu reproduzieren sowie in ihren Grundzügen zu verstehen
- das erlernte Wissen anzuwenden und zu analysieren
- im Rahmen ihrer Projektarbeit fachliche Inhalte zu beurteilen sowie neue Inhalte / Konzepte zu erschaffen

Inhalte (geplant)

- Das Modul wird sich mit energieintensiven Prozessen (Papier, NE-Metalle / Stahlerzeugung, Chemie, ...) beschäftigen. Hierbei soll neben einem Prozessverständnis auch der Stand der Technik hinsichtlich der Energieeffizienz vermittelt werden. Als praktischer Teil sollen die Studierenden anhand eines Fallbeispiels ein Energienutzungskonzept ausarbeiten.
- ...

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse in Thermodynamik, Fluidmechanik, Elektrotechnik, Chemie, Wärmeübertragung, Betriebswirtschaftslehre

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister	Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister

Literatur/Lernhilfen

(Modul noch in Planung)

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.

Kraftwerkstechnik

Modulnr.: GVE-M-0706

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	1. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	10 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
		<input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Seminar		8 SWS / 120 Std.	180 Std.	300 Std.	

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- sich an allgemeine Grundlagen der Seminarinhalte zu erinnern, diese zu reproduzieren sowie in ihren Grundzügen zu verstehen
- das erlernte Wissen anzuwenden und zu analysieren
- im Rahmen der Aufgaben fachliche Inhalte zu beurteilen sowie neue Inhalte zu erschaffen

Inhalte

- Theorie:
 - Dampfkraftwerke
 - Verbrennungstechnik
 - Feuerungssysteme
 - Dampferzeuger
 - Dampfturbinen
 - Kühlsystem
 - Speisewasserversorgung
 - Gas- und Dampfturbinenkraftwerken
 - Kraft-Wärme-Kopplung
 - Kernspaltung
 - Kernfusion
- Praxis:
 - Grundlagen der Kraftwerkssimulation mittels ausgewählter Software

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse in Thermodynamik, Fluidmechanik, Elektrotechnik, Chemie, Wärmeübertragung

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister	Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister

Literatur/Lernhilfen

Strauß, K.: „Kraftwerkstechnik“; Mayr, F.: „Kesselbetriebstechnik“, 2009

Luftreinhaltung

Modulnr.: GVE-M-0707

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Vorlesung		4 SWS / 60 Std.	90 Std.	150 Std.

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- die Grundzüge des Immissionsschutzrechts zu erklären,
- Schadstoffgruppen zu nennen,
- Bildungsmechanismen für Schadstoffe zu erläutern,
- die wichtigsten Grenzwerte anzugeben,
- Verfahren zur Schadstoffminderung darzustellen,
- Einsatzgebiete verschiedener Methoden voneinander abzugrenzen,
- die Wirksamkeit von Verfahren einzuschätzen,
- Vor- und Nachteile, sowie Ausschlusskriterien zu benennen,
- verschiedene Verfahren in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu vergleichen.

Inhalte

- Rechtliche Grundlagen,
- Emissionen, Immissionen,
- Luftschadstoffe:
 - Staub,
 - Stickoxide,
 - Schwefeloxide,
 - Kohlenmonoxid,
 - organische Verbindungen,
- Schadstoffbildung,
- biologische Wirkung,
- Messtechnik,
- Schadstoffminderung,
- Primär- und Sekundärmaßnahmen,
- Entstaubung,
- Entstickung,
- Entschwefelung,
- Adsorption und Absorption,
- Nachverbrennung:
 - thermisch,
 - regenerativ,
 - katalytisch,
 - biologisch,
 - photokatalytisch.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement

Pflichtfach

Wahlpflichtfach

Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Prüfungsformen		Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	<input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
Lehrende/r		Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf		Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf
Literatur/Lernhilfen		
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, Begleitmaterial, Übungen, Musterklausuren aus stud.ip • Schultes: Abgasreinigung (aktuelle Auflage) • Löschau: Reinigung von Abgasen (aktuelle Auflage) • Gömer, Hübner: Gasreinigung und Luftreinhaltung (aktuelle Auflage) • BImSchG, BImSchV, TA-Luft • VDI-Berichte: Emissionsminderung • GESTIS-Stoffdatenbank: http://gestis.itrust.de • Umweltbundesamt: http://www.umweltbundesamt.de/themen/luft • juris GmbH, das juristische Informationssystem für die Bundesrepublik Deutschland: http://www.gesetze-im-internet.de/ 		

Gebäude- und Anlagensimulation

Modulnr.: GVE-M-0801

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
		<input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Vorlesung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.	150 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.		
Kompetenzziele (Lernergebnisse)					

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- die Grundlagen der Modellierung und Simulation von Energiesystemen mit Schwerpunkt der thermisch-energetischen Gebäudesimulation (TEG) und der thermisch-energetischen Anlagensimulation (TEA) zu verstehen,
- relevante Simulationstools zu kennen und Unterschiede zwischen verschiedenen Simulationsumgebungen zu beurteilen,
- die Grundlagen mathematischer Modellierungsansätze thermischer und elektrischer Komponenten zu verstehen,
- die Parametrierung und Validierung von Komponentenmodellen in der Simulationsumgebung TRNSYS durchzuführen und zu beurteilen,
- Systemmodelle von Energiesystemen in der Simulationsumgebung TRNSYS selbstständig zu entwerfen,
- dreidimensionale Gebäudemodelle mit SketchUp zu erstellen und für die Gebäudesimulation in TRNSYS zu nutzen,
- die Grundzüge der thermischen Gebäudesimulation zu verstehen und einfache Gebäudesimulationen in TRNSYS durchzuführen,
- Transmissions- und Lüftungswärmeverluste, interne und solare Gewinne sowie den Heizwärmebedarf eines Gebäudes mittels Gebäudesimulation zu ermitteln,
- Simulationen der Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden mit Integration Erneuerbaren Energien zu beurteilen,
- Optimierungsalgorithmen zur Parameteridentifikation von Modellen und zur Optimierung der Auslegung von Energiesystemen anzuwenden,
- Simulationsstudien in TRNSYS eigenständig durchzuführen, Simulationsergebnisse auszuwerten und zu interpretieren..

Inhalte

- Grundlagen der Modellierung: Begriffe, Methoden und Simulationsumgebungen, signalfuss- und objektorientierte Modellverknüpfung, mathematische Beschreibung und Implementierung von mathematischen Modellen
- Einführung in die Simulationsumgebung TRNSYS: Struktur, Oberfläche, Komponenten, Simulationsablauf, Lösungsverfahren, Modellverknüpfung und Parametrierung
- Komponenten und Modelle in TRNSYS:
- Wetterdatenleser und Strahlungsprozessoren
- Thermische Komponentenmodelle: Solarkollektoren, Wärmeübertrager, sensible und latente Wärmespeicher, Wärmepumpen, Erdsonden
- Elektrische Komponentenmodelle: Photovoltaik, Batteriespeicher, Wechselrichter, elektrische Lastprofile
- Regler, Datenleser, Profile, Integratoren, Schnittstellen, Ausgabe
- Optimierung der Auslegung von Energiesystemen: Optimierungsalgorithmen, Definition von Kostenfunktionen und Variablen in TRNSYS, Kopplung des Optimierungstools GenOpt mit TRNSYS
- Identifikation von Modellparametern unter Anwendung von Optimierungsalgorithmen und Modellvalidierung

- Thermisch-energetische Gebäudesimulation – Grundlagen: Energiebilanz eines Gebäudes, thermische Zonen, Strahlungsaustausch an Wänden und Fenstern, interne Gewinne, natürliche und mechanische Belüftung, Heizenergiebedarf und Heizwärmebedarf
- Thermisch-energetische Gebäudesimulation – Erstellung dreidimensionaler Gebäudemodelle mit SketchUp
- Thermisch-energetische Gebäudesimulation – Definition von Multizonegebäudemodellen mit TRNBuild: Thermische Zonen, Airmodes, Wände, Fußböden, Decken, Fenster, interne Gewinne, natürliche und mechanische Belüftung, Heizung, Kühlung
- Thermisch-energetische Gebäudesimulation – Ermittlung von Transmissions- und Lüftungswärmeverlusten, internen und solaren Gewinnen sowie des Heizwärmebedarfs eines Gebäudes
- Thermisch-energetische Anlagensimulation (TEA) in Kopplung mit Multizonegebäudemodellen
- Key Performance Indikatoren zur Analyse der Strom- und Wärmeversorgungssysteme von Gebäuden mit Erneuerbaren Energien: Jahresenergiebedarf, Systemjahresarbeitszahlen und Bilanzgrenzen, solarer Deckungsanteil, Eigenverbrauchsanteil, Autarkiegrad, End- und Primärenergiebedarf, CO₂-Emissionen, Wirtschaftlichkeit
- Parameterstudien zur Analyse und Optimierung von Energiesystemen mit TRNEdit
- Simulationsbeispiele und Übungen in TRNSYS
- Simulationsstudie in TRNSYS
- Ausarbeitung, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse

Verwendbarkeit des Moduls		
Energiemanagement	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme
--

Kenntnisse in Thermodynamik, Wärmeübertragung, Heizungstechnik und Bauphysik

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Danny Jonas, M.Eng.	Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke

Literatur/Lernhilfen

- TRNSYS - a Transient System Simulation Program: Manual. Solar Energy Laboratory, University of Wisconsin, Madison (aktuelle Fassung / Version);
- Pistohl, W., Rechenauer, C., Scheuerer, B.: Handbuch der Gebäudetechnik. Band 2: Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen (aktuelle Auflage);
- Duffie, J. A., Beckman, W. A.: Solar engineering of thermal processes (aktuelle Auflage);
- Weiss, W.: Solar heating systems for houses. A Design Handbook for Solar Combisystems. Routledge, New York, 2003;
- Hodom, J.-C. (Ed.): Solar and Heat Pump Systems for Residential Buildings. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, Germany, 2015;

Wirtschaft für Ingenieure

Modulnr.: GVE-M-0905

Präsenzvorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	1. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Vorlesung		4 SWS / 60 Std.	90 Std.	150 Std.

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- sich an allgemeine wirtschaftliche Grundlagen zu erinnern, diese zu reproduzieren sowie in ihren Grundzügen zu verstehen
- das erlernte Wissen anzuwenden und zu analysieren
- im Rahmen ihrer Projektarbeit fachliche Inhalte zu beurteilen sowie neue Inhalte zu erschaffen

Inhalte

- Erstellung eines Business Plan
- Durchführung von Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Grundlagen der Unternehmensführung
- Grundlagen der Personalentwicklung
- Grundlagen des Marketings
- Erarbeitung von Fallbeispielen und Übungen
- Aufbau von Projektpräsentationen zur Vorbereitung auf den Arbeitsalltag

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse Betriebswirtschaft

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Georg-F. Kapfer, Gerrit Strotmann	Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf

Literatur/Lernhilfen

- Naylor, J., 2004, Management, Pearson Education, Harlow
- Porter, M.E., 1980, Competitive Strategy; The Free Press, NY
- Robbin, S., Coulter, M., 2009, Management; Pearson Education, New Jersey
- Wagner, R., 2001, Unternehmensführung; Verlag Schäffer – Poeschel, Stuttgart

Energiewirtschaft und Klimaschutz

Modulnr.: GVE-M-0907

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf		5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Seminar		4 SWS / 60 Std.	90Std.	150 Std.	

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- den Primärenergiemarkt zu beschreiben,
- die Grundlagen der Beschaffung leitungsgebundener Energien zu formulieren,
- die energierechtlichen Rahmenbedingungen zu erläutern,
- Investitionsrechnungen in der Energiewirtschaft auszuführen,
- Kraftwerke und deren Technik und Kosten zu beurteilen,
- Kraft-Wärme-Kopplung und deren Technik und Kostenaufteilung zu beurteilen
- die Grundlagen des Energietransports und -verteilung zu erläutern,
- die Klimaschutzrechtliche Rahmenbedingungen zu erläutern,
- die Instrumente des Klimaschutzes darzustellen.

Inhalte

- Primärenergiemarkt
- Beschaffung leitungsgebundener Energien
- Energierrechtliche Rahmenbedingungen
- Investitionsrechnung in der Energiewirtschaft
- Kraftwerke, Technik und Kosten
- Kraft-Wärme-Kopplung, Technik, Kostenaufteilung
- Energietransport und -verteilung
- Klimaschutzrechtliche Rahmenbedingungen, Instrumente des Klimaschutzes z.B. Emissionshandel

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke	Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke

Literatur/Lernhilfen

- Panos Konstantin: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer Verlag (aktuelle Auflage)

Alternative Brennstoffe (Wasserstofftechnik)

Modulnr.: GVE-MS-10

Hybride Vorlesung

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
		<input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Vorlesung		2 SWS / 30 Std.	45Std.	150 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	45Std.		

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- physikalische, technische und wirtschaftliche Merkmale von Wasserstoff zu benennen und zu bewerten,
- Erzeugung und Verwertung von Wasserstoff zu verstehen,
- die Erzeugung von Wasserstoff darzustellen,
- Transport und Speicherung von Wasserstoff zu bewerten,
- den Stand der Energieumwandlung für Wasserstoff darzustellen.

Inhalte

- Eigenschaften von Wasserstoff
- Erzeugung von Wasserstoff
- Transport von Wasserstoff
- Verflüssigung von Wasserstoff
- Speicherung von Wasserstoff
- Energetische Nutzung von Wasserstoff
- Wirtschaftlichkeit von Wasserstoff

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring	Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring

Literatur/Lernhilfen

•

Energieaudit / Technisches Projekt

Modulnr.: GVE-M-2001

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	1.od. 2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	10 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
		<input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf			
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Projekt			250 Std.	250 Std.	

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- sich systematisch in eine technische Problemstellung einzuarbeiten,
- die noch fehlenden Kenntnisse selbstständig zu erwerben, einen Arbeitsplan zu erstellen,
- unter Machbarkeits- und Kostengesichtspunkten sowie innerhalb eines vorgegebenen Terminrahmens realisierbare Lösungsvorschläge zu erarbeiten.

Inhalte

- Analyse von Problemstellungen,
- selbstständiger Wissenserwerb,
- arbeitsteiliges Erarbeiten von Lösungen,
- Erstellen eines technischen Berichts oder Forschungsberichts.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

fundierte Fachkenntnisse auf dem gewählten Themengebiet

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
	Alle Professorinnen und Professoren der Fachrichtung

Literatur/Lernhilfen

- Weber: Die erfolgreiche Abschlussarbeit für Dummies, Wiley-VCH Verlag (aktuelle Auflage)
- Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Springer Verlag (aktuelle Auflage)
- Theisen+Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Vahlen Verlag (aktuelle Auflage)
- Karmasin+Ribing: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen, UTB Verlag (aktuelle Auflage)
- May: Kompaktwissen Wissenschaftliches Arbeiten: Eine Anleitung zu Techniken und Schriftform, Redam Verlag (aktuelle Auflage)
- Kommeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB Verlag (aktuelle Auflage)

Managementprojekt / Konzeptbewertung

Modulnr.: GVE-M-2002

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	1.od. 2. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	10 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden	
Projekt			250 Std.	250 Std.	

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein,

- sich systematisch in eine technisch-ökonomische Aufgabenstellung einzuarbeiten,
- die noch fehlenden Kenntnisse selbstständig zu erwerben,
- ein Energiekonzept zu erstellen oder gegebene Energiekonzepte einer vergleichenden Bewertung zu unterziehen.

Inhalte

- Selbstständiger Wissenserwerb,
- arbeitsteiliges Erarbeiten von Konzepten,
- Vergleich und Bewertung von Konzepten,
- Erstellen eines Projektberichts oder Forschungsberichts.

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement Pflichtfach Wahlpflichtfach
 Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

fundierte Fachkenntnisse auf dem gewählten Themengebiet

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
	Alle Professorinnen und Professoren der Fachrichtung

Literatur/Lernhilfen

- Weber: Die erfolgreiche Abschlussarbeit für Dummies, Wiley-VCH Verlag (aktuelle Auflage)
- Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Springer Verlag (aktuelle Auflage)
- Theisen+Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Vahlen Verlag (aktuelle Auflage)
- Karmasin+Ribing: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen, UTB Verlag (aktuelle Auflage)
- May: Kompaktwissen Wissenschaftliches Arbeiten: Eine Anleitung zu Techniken und Schriftform, Redam Verlag (aktuelle Auflage)
- Kommeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB Verlag (aktuelle Auflage)

Abschlussarbeit

Modulnr.: GVE-M-2100

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	3. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	30 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
Lehrveranstaltungen / Lehrformen		Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Projekt			750 Std.	750 Std.

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Die Studierenden

- haben Wissen und Verstehen nachgewiesen, dass auf der Bachelor-Ebene aufbaut und dieses wesentlich vertieft oder erweitert,
- sind in der Lage, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Fachgebietes zu definieren und zu interpretieren,
- können auf Basis ihres Wissens und Verstehens eigenständige anwendungs- oder forschungsorientierte Ideen entwickeln und/oder anwenden
- verfügen über ein breites, detailliertes, kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen,
- haben die Fähigkeit, ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Problemlösungskompetenz auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen,
- sind in der Lage, Wissen zu integrieren und mit Komplexität umzugehen,
- können auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen, die sich aus der Anwendung ihres Wissens und aus ihren Entscheidungen ergeben,
- können sich selbständig neues Wissen und Können aneignen,
- können weitgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchführen,
- sind in der Lage, auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachvertretern und Laien ihre Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe in klarer und verständlicher Weise zu vermitteln,
- können sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen,
- haben die Fähigkeit, in einem Team herausgehobene Verantwortung zu übernehmen.

Inhalte

- Analyse der Problemstellung und Abgrenzung des Themas,
- Formulierung des Untersuchungsansatzes/der Vorgehensweise,
- Festlegung eines Lösungskonzepts/eines Lösungswegs,
- Planung und Erarbeitung der Lösung,
- Analyse der Ergebnisse,
- gute wissenschaftliche Praxis,
- zielgerichtete, umfassende Literaturrecherche/Patentrecherche,
- Zeit- und Projektmanagement

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement

Pflichtfach

Wahlpflichtfach

Sonstiges: [Klicken Sie hier, um Text einzugeben.](#)

Voraussetzungen für die Teilnahme

gemäß Prüfungsordnung

Prüfungsformen		Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss der Studienleistung Kolloquium
Lehrende/r		Modulverantwortliche/r
		Alle Professorinnen und Professoren der Fachrichtung
Literatur/Lernhilfen		
<ul style="list-style-type: none"> • Weber: Die erfolgreiche Abschlussarbeit für Dummies, Wiley-VCH Verlag (aktuelle Auflage) • Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Springer Verlag (aktuelle Auflage) • Balzert: Wissenschaftliches Arbeiten, W3L-Verlag (aktuelle Auflage) • Bänisch: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Verlag (aktuelle Auflage) • Theisen+Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Vahlen Verlag (aktuelle Auflage) • Karmasin+Ribing: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen, UTB Verlag (aktuelle Auflage) • May: Kompaktwissen Wissenschaftliches Arbeiten: Eine Anleitung zu Techniken und Schriftform, Redam Verlag (aktuelle Auflage) • Kommeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB Verlag (aktuelle Auflage) 		

Studienplan

	1		2		3	
	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS
Wahlpflichtmodule						
Wirtschaft für Ingenieure			4	5		
Projektmanagement			4	5		
Angewandte Regelungstechnik			5	5		
Regenerative Energiesysteme	4	5				
Energie- und Klimamanagement			4	5		
Kraftwerkstechnik	8	10				
Energiewirtschaft und Klimaschutz			4	5		
Projektierung und Betrieb von Wassernetzen	4	5				
Planung und Optimierung gebäudetechnischer Anlagen	4	5				
Energie in Theorie und Praxis	4	5				
Luftreinhaltung			4	5		
Gebäude- und Anlagensimulation	4	5				
Netzintegration Erneuerbarer Energien			4	5		
Intelligente Netze	4	5				
Bewertung und Optimierung von Energiesystemen			4	5		
Gebäudeautomation			4	5		
Summe		40		45		0
Summe (Soll)		20		20		0
Studienprojekte						
Energieaudit / Technisches Projekt		10				
Managementprojekt / Konzeptbewertung				10		
Summe		10		10		0
Abschlussarbeit						
Abschlussarbeit						30
Summe (total)		30		30		30

Im Umfang von maximal 10 Leistungspunkten (ECTS) können anstelle der aufgeführten Wahlpflichtmodule auch Prüfungsleistungen in Modulen anderer Masterstudiengänge der Hochschule Trier oder anderer Hochschulen erbracht werden.

Bei diesem Studienplan handelt es sich um einen Musterplan. Durch die Anpassung an den Bedarf sind Abweichungen möglich.