

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 2022

letzte Änderung: 30.03.2022 11:46
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 vor dem Hintergrund der Auswirkungen der Corona-Pandemie durch den Beschluss des Prüfungsausschusses durch eine andere Form/Art ersetzt werden.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Projektmanagement | 3 |
| Energie- und Klimamanagement | 4 |
| Energieeffizienz in der Industrie | 5 |
| Smart Buildings | 6 |
| Intelligente Stromnetze | 8 |
| Regenerative Energiesysteme | 9 |
| Netzintegration Erneuerbarer Energien | 10 |
| Asset Management von Wassetzen | 11 |
| Wasserstofftechnik | 12 |
| Gastechnik III | 13 |
| Sektorenkopplung | 14 |
| Gebäude- und Anlagensimulation | 15 |
| Simulation und Optimierung von Kraftwerken | 17 |
| Abgasreinigung und Energieeffizienz | 18 |
| Wirtschaftsprivatrecht | 20 |
| Projektarbeit | 21 |
| Zweite Projektarbeit | 22 |
| Abschlussarbeit | 23 |

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)

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

Energieeffizienz in der Industrie

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

- Vermittlung von Wissen zu energieintensiven Prozessen wie z.B. Papierproduktion, Aluminiumherstellung, Chemische Prozesse, etc.
- Vertiefung des Wissens anhand eines Fallbeispiels zur Optimierung eines energieintensiven Prozesses

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 | <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 |
| Lehrende/r | | Modulverantwortliche/r |
| Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister | | Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister |
| Literatur/Lernhilfen | | |

Smart Buildings

Modulnr.: GVE-M-0308

findet derzeit nicht statt

| 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,

- 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 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 |
| N.N. | | N.N. |
| Literatur/Lernhilfen | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 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) | | |

Intelligente Stromnetze

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 „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

| 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

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)

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 <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 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"/> 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

- Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden.

Asset Management 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 | 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 / 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"/> 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. Stefan Wilhelm | Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm |

Literatur/Lernhilfen

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

Wasserstofftechnik

Modulnr.: folgt in Kürze

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. | 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"/> 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. Stefan Döring | Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring |

Literatur/Lernhilfen

- Schmidt, Th. „Wasserstofftechnik: Grundlagen, Systeme, Anwendung, Wirtschaft“, Hanser-Verlag, aktuelle Auflage

Gastechnik III
ab WS 2022/2023

Modulnr.: folgt in Kürze

| 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,

- die Ziele der Bundesregierung hinsichtlich Wasserstoff, regenerativer Gase und Erdgas zu verstehen
- vertiefende Aspekte des Wasserstoffs in der Gastechnik zu bewerten
- Regelwerke für die praktische Anwendung zu kennen
- Grundlagen der Planung von gastechnischen Anlagen zu verstehen
- einen Überblick über Bau, Betrieb und Instandhaltung gastechnischer Anlagen (H2-Ready) zu geben
- Grundlagen intelligenter Netze / Smart Grids zu verstehen

Inhalte

- Vorgaben der Regierung zur Strategie hinsichtlich Wasserstoffes, regenerativen Gasen und ERdgas
- Wasserstoff in der Versorgungstechnik
- Aufbau einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft
- Regelwerke für Wasserstoff, Erdgas und weitere regenerative Gase
- Planung gastechnischer Anlagen (H2-Ready)
- Bau gastechnischer Anlagen (H2-Ready)
- Betrieb gastechnischer Anlagen
- Smart Grids
- Exkursionen in die Praxis eines Gasnetzbetreibers nach Möglichkeit

Verwendbarkeit des Moduls

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

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Vorlesung Gastechnik I

| 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

- Regelwerke des DVGW

Sektorenkopplung

Modulnr.: folgt in Kürze

ab WS 2022/2023

| 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,

Die Energiewende hat sich als Schlagwort in der der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen etabliert. Die Sektorenkopplung kann als eine Erweiterung dieser Idee verstanden werden. Was die Erzeugung elektrischer Energie anbelangt, so werden Studierende die Machbarkeit eines zu 100 % erneuerbaren elektrischen Energiesystems bewerten können. Sie werden in der Lage sein, zu beurteilen, wie die anderen Sektoren, abgesehen von der Elektrizitätswirtschaft, funktionieren können, wenn 100 % der Energie als erneuerbarer Strom geliefert wird.

Inhalte

- Einführung in die Sektorenkopplung – klimapolitische Ziele – Gesamtenergiesystem (GES)
- Paradigmenwechsel in der elektrischen Energieversorgung bedingt durch regenerative Erzeugung
- Methodik und Modellaufbau zur Sektorenkopplung im Gesamtenergiesystem (GES)
- Modellierung eines GES
- Optimierung eines GES
- Energieerzeugungssektoren und deren Energieverbrauch
- Flexibilität eines Gesamtenergiesystems
 - Sicherer Betrieb
 - Energiespeicher
 - Bewertung der Flexibilität
- Digitalisierung der Energiewirtschaft
- Perspektiven

Verwendbarkeit des Moduls

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

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Technische Thermodynamik I

| 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

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, Aimodes, 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

Pflichtfach

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"/> 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 checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation | | |
| Lehrende/r | | Modulverantwortliche/r |
| Danny Jonas, M.Eng. | | Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf |

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;

Simulation und Optimierung von Kraftwerken

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 <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf | 10 ECTS | entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte |
| 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

Abgasreinigung und Energieeffizienz

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,
- biologische Wirkung,
- Schadstoffbildung,
- Primär- und Sekundärmaßnahmen,
- Entstaubung,
- Entstickung,
- Entschwefelung,
- Adsorption und Absorption,
- Nachverbrennung:
 - thermisch,
 - regenerativ,
 - katalytisch,
 - biologisch,
 - photokatalytisch.
- Energieeffizienz von Abgasreinigungsanlagen

Verwendbarkeit des Moduls

Energiemanagement

Pflichtfach

Wahlpflichtfach

Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse in Chemie, Fluidmechanik, Thermodynamik

| 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 checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input checked="" 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 | | |

- 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/>

Wirtschaftsprivatrecht

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 | 2 SWS / 30 Std. | 90 Std. | 150 Std. |

Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Bei Abschluss des Lernprozesses werden erfolgreiche Studierende in der Lage sein, Grundzüge des Zivilrechts zu verstehen.

Inhalte

Bürgerliches Recht (Allgemeiner Teil und Schuldrecht), Handelsrecht, Gesellschaftsrecht, Bankrecht

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 | mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung |
| <input type="checkbox"/> Portfolio <input type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon | |
| Lehrende/r | Modulverantwortliche/r |
| Gerit Strotmann LL.M. | Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf |
| Literatur/Lernhilfen | |

Vorlesungsbegleitendes Skriptum

Projektarbeit

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 | |
| eigenständiges Arbeiten | | nach Bedarf | 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 | 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 |
| | | 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)
- Kommeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB Verlag (aktuelle Auflage)

Zweite Projektarbeit

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 <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf | 10 ECTS | entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte |

| Lehrveranstaltungen / Lehrformen | Kontaktzeit | Selbststudium | Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden |
|----------------------------------|-------------|---------------|--|
| eigenständiges Arbeiten | nach Bedarf | 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)
- 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 | 30 ECTS | entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte |
| Lehrveranstaltungen / Lehrformen | | Kontaktzeit | Selbststudium | Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden | |
| eigenständiges Arbeiten | | nach Bedarf | 750 Std. | 750 Std. | |
| Kolloquium | | 1 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 Professor*innen der Fachrichtung | | alle Professor*innen der Fachrichtung |

Literatur/Lernhilfen

- 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)
- Bänsch: 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)