

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

„Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“

„Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme“

Stand: Sommersemester 2021

letzte Änderung: 22.09.2021  
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

Mathematischer Abendkurs	3
Methoden wissenschaftlichen Arbeitens	4
Informatik I	5
Informatik II	7
Ingenieurmethoden zur Systemanalyse	8
Physik	9
Chemie/Wasserchemie	10
Mathematik I	11
Mathematik II	12
Technische Fluidmechanik I	14
Technische Fluidmechanik II	15
Technische Thermodynamik I	16
Technische Thermodynamik II	17
Technische Mechanik I	18
Technische Mechanik II	20
Werkstofftechnik	22
Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik	23
Chemische Verfahrenstechnik	25
Wärmeübertragung	27
Elektrotechnik I	29
Elektrotechnik II	30
Elektrotechnik III	31
Mess- und Regelungstechnik I	32
Mess- und Regelungstechnik II	33
Lichttechnik	34
Heizungstechnik I	35
Heizungstechnik II	36
Klimatechnik I	37
Klimatechnik II	38
Kraft- und Arbeitsmaschinen	39
Wasserversorgung I	40
Wasserversorgung II	41
Gastechnik I	42
Gastechnik II	43
Sanitärtechnik	44
Kältetechnik	45
Regenerative Energiesysteme I	46
Regenerative Energiesysteme II	47
Regenerative Energiesysteme III	48
Energiewandlungssysteme	49
Energiespeicher	50
Schall- und Brandschutz	51
Bauphysik und Energieeinsparverordnung	52
Building Information Modeling	54
Betriebswirtschaftslehre I	55

Betriebswirtschaftslehre II	56
Recht I	57
Recht II	58
Technisches Englisch I	59
Technisches Englisch II	60
Praxissemester	61
Abschlussarbeit	62
Studienplan: „Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“	64
Studienplan: „Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme“	65

## Mathematischer Abendkurs

Modulnr.: GVE-B-0001

### Teilnahme wird empfohlen!

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
0 Semester	1. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> bei Bedarf	0 ECTS	keine

Lehrveranstaltungen / Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Übung	2 SWS / 30 Std.	30 Std.	60 Std.

#### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- Defizite bei Ihren mathematischen Vorkenntnissen auszugleichen,
- an der Vorlesung Mathematik I teilzunehmen.

#### Inhalte

- Reelle Zahlenmengen
- Lineare / Quadratische Gleichungen und Ungleichungen
- Lineare / Quadratische Gleichungs- und Ungleichungssysteme
- Lineare / Quadratische Funktionen
- Wurzelgleichungen
- Betragsgleichungen

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> 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	entfällt
<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
Tutor	Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister

#### Literatur/Lernhilfen

- Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Lothar Papula (aktuelle Auflage)

## Methoden wissenschaftlichen Arbeitens

Modulnr.: GVE-B-0002

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester	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.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die grundlegenden formalen und inhaltlichen Anforderungen an wissenschaftliche Schreivarbeiten zu formulieren und vergleichend zu bewerten,
- die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens anhand einer praxisnahen Aufgabenstellung in einer Schreivarbeit anzuwenden.

### Inhalte

- grundsätzliches Herangehen an wissenschaftliches Arbeiten
- formale Anforderungen an ein wissenschaftliches Schreibprojekt
- inhaltliche Anforderungen an die Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projektes
- Anforderungen an die Literaturrecherche und die Zitatangaben

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Sichere Rechtschreibung und übliches Begriffsverständnis in Anwendung der deutschen Sprache.

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. rer. nat. Beatrix Konermann	Prof. Dr. rer. nat. Beatrix Konermann

### Literatur/Lernhilfen

Q.: Bernd Heesen, Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Gabler Verlag  
 Weitere Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden.

**Informatik I  
 (Grundlagen)**

Modulnr.: GVE-B-0003

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
2 Semester	1.+2. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)**

- sicher und effizient den Umgang mit dem Computer zu beherrschen und eine sichere Nutzung von Netzwerkdiensten anzuwenden,
- in der Textverarbeitung durch geeignete Methoden die Produktivität erheblich zu steigern,
- mit Hilfe der Tabellenkalkulation logische und mathematische Formeln zu erstellen sowie Fehlerwerte zu erkennen und zu interpretieren,
- Präsentationssoftware kompetent zu bedienen,
- numerische Simulationen, Datenerfassung, Datenanalyse und grafische Datenauswertung anzuwenden,
- technische Konstruktionen mit aktueller CAD Software zu erstellen.

**Inhalte**

- Grundlagen der Informationstechnologie, Computerbenutzung und Dateimanagement
- Netzwerkdienste und IT-Infrastruktur effektiv und sicher nutzen
- Textverarbeitung mit Word
- Tastenkürzel (Shortcuts), Fußnoten, Endnoten, Formatvorlagen erstellen, Inhaltsverzeichnis, Index und Schlagwortregister, Bilder mit Bildunterschriften, Bild- und Tabellenverzeichnis
- Tabellenkalkulation mit Excel
- Formate der Zellen, automatische Formelerstellung, absoluter und relativer Bezug, arbeiten mit Bereichen und Namen, Durchführung von Trendanalysen, Makros und VBA
- Präsentationssoftware mit Powerpoint
- Arbeiten mit Folienmaster, Überblendeffekte, Erstellen von Diagrammen und einbinden externer Medien
- Einführung in Matlab und Simulink
- Vektoren und Matrizen, Daten speichern und laden, Grafiken, Skripte und Funktionen, Symbolische Mathematik, Simulink – eigene Simulationen erstellen
- CAD Grundlagen mit Autocad
- Einrichten der Zeichnungsumgebung, Erstellen von Objekten, Präzises Zeichnen, Objekte bearbeiten, Verwendung von Layern, Erstellen von Blöcken mit Attributen, Schraffieren von Flächen, Beschriften und Bemaßen, Layout und Plotten

**Verwendbarkeit des Moduls**

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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
Dipl.-Ing. (FH) Michael Rohleder		Dipl.-Ing. (FH) Michael Rohleder
Literatur/Lernhilfen		

- Gerhard Philipp: Office 2016 - Das Praxishandbuch: - Word, Excel, PowerPoint, OneNote und Outlook effizient nutzen (aktuelle Auflage)
- Robert Kläßen: Office 2016: Der umfassende Ratgeber (aktuelle Auflage)
- Detlef Ridder: AutoCAD 2017 und LT 2017 für Architekten und Ingenieure (aktuelle Auflage)
- RRZN-Publikation: AutoCAD 2015 – Grundlagen (aktuelle Auflage)
- RRZN-Publikation: MATLAB / Simulink (aktuelle Auflage)

## Informatik II

Modulnr.: GVE-B-0004

### (Angewandte Programmierung)

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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)

die Grundprinzipien der Programmierung und Objektorientierung in einer adäquaten und aktuellen Programmiersprache anzuwenden; einfache Problemstellungen algorithmisch zu formulieren, Algorithmen mit den Sprachelementen der Programmiersprache adäquat umzusetzen und Programme zu implementieren, zu testen und anzuwenden; prozedurale und objektorientierte Verfahren bei der Implementation von Programmen anzuwenden; durch Einsatz verschiedener Komponenten effiziente und anwenderfreundliche Programme zu entwickeln und somit das Rapid Application Development (RAD) effektiv zu nutzen.

#### Inhalte

Oberfläche Delphi (Objektinspektor, Quelltext und Formularfenster) und Bestandteile Delphi Projekt (Projektdatei, Quellcode und Fensterdefinition); Konstanten und Variablen; Schleifen und Laufvariablen, Bedingungen und logische Vergleiche; Unterprogramme (Prozeduren und Funktionen), Methoden der Objekte; Delphi Komponenten und deren Einsatzmöglichkeiten; Definition eigener Datentypen (Arrays und Records); Dynamische Objekte erstellen, Instanz erzeugen und überschreiben von Methoden; Fehlerbehandlung, Exceptions fangen; Binär- und Textdateien lesen und schreiben; Grafische Objekte, Diagramme und Zeichnungen erstellen; Einsatz von Menü und Dialogen

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

#### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input type="checkbox"/> Klausur <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Dipl.-Ing. (FH) Michael Rohleder	Dipl.-Ing. (FH) Michael Rohleder

#### Literatur/Lernhilfen

Doberenz, Walter; Gewinnus, Thomas: Borland Delphi 7 -- Grundlagen, Profiwissen, Kochbuch (aktuelle Auflage); Delphi Starter – von Delphi-treff.de; Wolf-Gert Matthaus: Grundkurs Programmieren mit Delphi: Systematisch programmieren lernen für Einsteiger (aktuelle Auflage)

## Ingenieurmethoden zur Systemanalyse

Modulnr.: GVE-B-0005

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	6. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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	1 SWS / 15 Std.	30 Std.	
Seminar	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

grundsätzlich mit den richtigen Begriffen zu beschreiben und zu begründen, wie technische Systeme sinnvoll kategorisiert werden können; zu skizzieren wozu Ingenieurmethoden zur Analyse von Systemen für unterschiedliche Systemkategorien angewendet werden können; die beiden Methoden FMEA und HAZOP in Praxisaufgaben zur Systemanalyse anzuwenden; die statistischen Rechenverfahren zur Auswertung von Messungen (inkl. Fehlerfortpflanzung der Messunsicherheiten) und zu Versuchsauswertungen (inkl. Auswertungen von Streuungen in Messreihen) anzuwenden; nach der Methode der Statistischen Versuchsplanung Versuchspläne für unterschiedliche Fragestellungen zu erstellen und die Ergebnisse der Versuche auszuwerten

### Inhalte

Begriffe und Grundverständnis zu technischen Systemen; Grundlagen qualitativer und quantitativer Ingenieurmethoden zur Systemanalyse ;Anwendung der FMEA Methode und der HAZOP Methode zur Systemanalyse ;Statistische Rechenmethoden zu Messauswertungen (insb. Fehlerfortpflanzung der Messunsicherheiten) und zu Versuchsauswertungen (insb. Auswertungen von Streuungen in Messreihen); Berechnungen zu Messauswertungen und Versuchsauswertungen; Grundlagen der Statistische Versuchsplanung (DoE- Design of Experiments)

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik  Pflichtfach  Wahlpflichtfach  
 Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme  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 checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input checked="" type="checkbox"/> oder eine Kombination davon <input checked="" type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung

Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen	Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen

### Literatur/Lernhilfen

Q.: W. Kleppmann, Versuchsplanung, Hanser Verlag

Weitere Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden.

## Physik

Modulnr.: GVE-B-0101

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- grundlegende physikalische / analytische Denkweise anzuwenden,
- physikalische Grundkenntnisse zur Lösung von Aufgaben anzuwenden.

### Inhalte

- Kinematik
- Newton'sche Axiome
- Gravitation, Arbeit und Energie
- Impuls und Stöße
- Drehbewegung

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

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

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Vorkurs Mathematik, Mathematik I

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
Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister	Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister

### Literatur/Lernhilfen

- Physik: Lehr- und Übungsbuch, Douglas C. Giancoli (aktuelle Auflage)

## Chemie/Wasserchemie

Modulnr.: GVE-B-0102

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	60 Std.	150 Std.
Labor	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die Grundgesetze und die grundlegenden Begriffe der allgemeinen Chemie anzuwenden,
- einfache stöchiometrische und wasserchemische Berechnungen auszuführen,
- die Auslegung mechanischer und chemischer Wasseraufbereitungsverfahren vorzunehmen,
- Membrananlagen zu dimensionieren,
- eine Werkstoffauswahl für den Trinkwasser-Rohrleitungs- und Apparatebau nach korrosionschemischen Kriterien vorzunehmen.

### Inhalte

- Stoffarten, Atomarer Aufbau der Materie,
- Chemische Bindung, Grundgesetze der allgemeinen Chemie,
- Typen anorganischer Reaktionen,
- Wasserchemie, wasserchemische Berechnungen,
- Mechanische Aufbereitungsverfahren, Physikalische Aufbereitungsverfahren, Chemische Aufbereitungsverfahren,
- Meerwasserentsalzung, Desinfektion,
- Denitrifikation, Korrosion in Trinkwassersystemen

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

#### Mathematik I

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm

### Literatur/Lernhilfen

- Wasseraufbereitung; S. Wilhelm, Springer-Verlag (aktuelle Auflage)

## Mathematik I

Modulnr.: GVE-B-0103

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- grundlegende mathematisch / analytische Denkweise anzuwenden,
- Grundkenntnisse in höherer Mathematik zur Lösung von Aufgaben anzuwenden.

### Inhalte

- Vektoralgebra
- Funktionen und Kurven
- Differentialrechnung

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier</a> , um Text einzugeben.		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Vorkurs Mathematik

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
Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister	Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister

### Literatur/Lernhilfen

- Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Lothar Papula (aktuelle Auflage)

## Mathematik II

Modulnr.: GVE-B-0104

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	15 Std.	150 Std.
Übung		2 SWS / 30 Std.	45 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die Bedeutung von linearen Gleichungssystemen zu erklären,
- verschiedene Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme anzuwenden,
- Aussagen über die Lösungsvielfalt von linearen Gleichungssystemen zu treffen,
- den Laplace'schen Entwicklungssatz zu benutzen,
- den Wert einer Determinante zu bestimmen,
- Zahlenfolgen fortzuführen und das allgemeine Bildungsgesetz zu ermitteln,
- arithmetische und geometrische Reihen zu berechnen,
- Eigenschaften von Folgen und Reihen zu erläutern,
- Grenzwerte von Funktionen zu berechnen,
- bestimmte, unbestimmte und uneigentliche Integrale zu unterscheiden,
- Stammfunktion zu ermitteln,
- den Wert bestimmter und uneigentlicher Integrale zu bestimmen,
- das Prinzip numerischer Verfahren zu beschreiben,
- numerische Integrationsmethoden anzuwenden,
- Arten von Differentialgleichungen zu nennen,
- Differentialgleichungen nach ihrer Art zu unterscheiden,
- die geeignete Lösungsmethode für eine Differentialgleichung auszuwählen,
- allgemeine und spezielle Lösungen von Differentialgleichungen zu ermitteln,
- numerische Lösungsverfahren anzuwenden,
- die Bedeutung der Mathematik für die Natur- und Ingenieurwissenschaften zu erkennen.

### Inhalte

- Lineare Gleichungssysteme, Determinanten + Matrizen:
  - Gaußscher Algorithmus,
  - Berechnung n-reihiger Determinanten,
  - Rechenregeln für Determinanten,
  - Lösung linearer Gleichungssysteme mit Determinanten,
  - Matrizenrechnung,
  - Lösung linearer Gleichungssysteme mit der inversen Matrix,
- Folgen, Reihen + Grenzwerte:
  - Besondere Zahlenfolgen (arithmetische, geometrische, harmonische Folge),
  - Eigenschaften von Zahlenfolgen (Monotonie, Schranken, Konvergenz, Grenzwert, Nullfolge),
  - besondere Reihen (arithmetische, geometrische, harmonische Reihe),
  - Eigenschaften von Reihen (Konvergenz, Grenzwert),
  - Grenzwert von Funktionen (rechts- und linksseitiger Grenzwert, Stetigkeit, Rechenregeln),
- Integralrechnung:
  - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung,
  - Integralarten (unbestimmtes, bestimmtes, uneigentliches Integral),
  - Integrationsregeln
  - Grundintegrale (Stammfunktionen),
  - Rechenregeln,

- Integrationsmethoden (Integration durch Substitution, partielle Integration, Integration durch Partialbruchzerlegung, numerische Integration),
- Anwendungen (Flächenberechnung, Volumen von Rotationskörpern, Bogenlängenberechnung, Mantelfläche von Rotationskörpern, Mittelwerte),
- Differentialgleichungen:
  - Arten von Differentialgleichungen,
  - Lösungsverfahren für gewöhnliche DGLn (Trennen der Variablen, Trennen der Variablen nach Substitution, homogene lineare DGL 1. Ordnung, inhomogene lineare DGL 1. Ordnung, Variation der Konstanten, Aufsuchen einer partikulären Lösung, lineare DGL 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, homogene lineare DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, inhomogene lineare DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten)

**Verwendbarkeit des Moduls**

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

**Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme**

Mathematik I

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	
<b>Lehrende/r</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf	Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf

**Literatur/Lernhilfen**

- Vorlesungsunterlagen, Begleitmaterial, Übungen, Musterklausuren aus stud.ip
- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1+2 (aktuelle Auflage)
- [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com)

## Technische Fluidmechanik I

Modulnr.: GVE-B-0201

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- die Grundlagen der technischen Fluidmechanik im Bereich Hydrostatik, Aerostatik, reibungsfreie Hydrodynamik sicher anzuwenden,
- die Eigenschaften und das Verhalten der ruhenden und strömenden Fluide sicher zu beurteilen die quantitative Aussagen über Strömungsvorgänge in der Technik und der Natur zu formulieren,
- die Berechnungsgrundlagen sicher anzuwenden.

### Inhalte

- Eigenschaften von Fluiden,
- Hydrostatik,
- Aerostatik,
- Hydrodynamik (reibungsfreie Strömungen).

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### 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
Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke	Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke

### Literatur/Lernhilfen

- W. Bohl: Technische Fluidmechanik (aktuelle Auflage)

## Technische Fluidmechanik II

Modulnr.: GVE-B-0202

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- die Grundlagen der technischen Fluidmechanik im Bereich reibungsbehafteten Hydrodynamik, der Aerodynamik, der kompressiblen Strömungen, der Gasdynamik, der Strömungsmesstechnik sicher anzuwenden,
- die Eigenschaften und das Verhalten strömenden Fluide (mit Reibung) und kompressible Fluide sicher zu beurteilen,
- die quantitative Aussagen über Strömungsvorgänge in der Technik und der Natur zu formulieren,
- die entsprechenden Berechnungsgrundlagen für kompressible und reibungsbehaftete Fluide sicher anzuwenden.

### Inhalte

- Hydrodynamik (reibungsbehaftete Strömungen),
- Aerodynamik,
- Kompressible Strömungen,
- Gasdynamik,
- Strömungsmesstechnik.

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### 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
Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke	Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke

### Literatur/Lernhilfen

- W. Bohl: Technische Fluidmechanik (aktuelle Auflage)

## Technische Thermodynamik I

Modulnr.: GVE-B-0203

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- thermodynamische Analysen an Systemen der Energietechnik mit idealen Fluiden durchzuführen,
- Zustandsänderungen für geschlossene und offene Systemen zu berechnen,
- Systemgrenzen einzuführen und Massen-, Energie-, Exergie- und Entropiebilanzen mit idealen Fluiden zu analysieren,
- Energieumwandlungsprozesse mit idealen Fluiden energetisch zu bewerten,
- die Prinzipien der Thermodynamik zu beschreiben.

### Inhalte

- Grundlagen (Themische Zustandsgrößen, Themische Zustandsgleichung, Themische Ausdehnung, Thermodynamische Systeme)
- Erster Hauptsatz der Thermodynamik (Energieerhaltung, Arbeit, Wärme, Geschlossene und offene Systeme, Kalorische Zustandsgleichungen)
- Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik (Entropie, Zustandsänderungen des idealen Gases, Kreisprozesse, Exergie und Anergie)

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Rechnen mit Formelzeichen und Einheiten, Umformen von Gleichungen, Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung, physikalische Grundlagen (Kraft, Druck, Arbeit, Energie)

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

Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf

Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf

### Literatur/Lernhilfen

- Cerbe, G.; Wilhelms, G.; Technische Thermodynamik, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser Fachbuchverlag (aktuelle Auflage)
- Vorlesungsunterlagen, Begleitmaterial, Übungen, Musterklausuren aus stud.ip

## Technische Thermodynamik II

Modulnr.: GVE-B-0204

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- Kreisprozesse mit idealen und realen Fluiden zu berechnen, zu vergleichen und zu bewerten,
- Kraftwerksprozesse zu beschreiben und zu berechnen,
- Gemische und Mischungsprozesse mit idealen Fluiden zu beschreiben,
- Zustandsänderungen von realen Fluiden und idealen Gemischen zu berechnen,
- das  $h,s$ -Diagramm, das  $T,s$ -Diagramm und das  $h,x$ -Diagramm für reale Fluide anzuwenden.

### Inhalte

- Kreisprozesse mit idealen Gasen
- Kreisprozesse mit realen Fluiden (Reales Stoffverhalten, Wasserdampf, Kraftwerksprozesse,
- Gemische (Zusammensetzung, Ideale Gemische, Gemische idealer Gase, Gas-Dampf-Gemische)
- Feuchte Luft

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

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

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Thermodynamik I

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
Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf	Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf

### Literatur/Lernhilfen

- Cerbe, G.; Wilhelms, G.; Technische Thermodynamik, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser Fachbuchverlag (aktuelle Auflage)
- Vorlesungsunterlagen, Begleitmaterial, Übungen, Musterklausuren aus stud.ip

## Technische Mechanik I

Modulnr.: GVE-B-0205

### (Statik)

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)				

- den Kraftbegriff mit eigenen Worten zu erläutern,
- die Axiome der Statik zu nennen und ihre Bedeutung mit eigenen Worten zu erklären,
- Kräfte rechnerisch und zeichnerisch zusammenzufassen und zu zerlegen,
- Vorzeichenkonventionen zu beachten,
- zentrales und allgemeines Kräftesystem zu unterscheiden,
- Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Kräftepaar, Moment und Moment einer Kraft zu formulieren,
- mit Kräften und Momenten zu rechnen,
- Gleichgewichtsbedingungen für Kräfte und Momente zu formulieren,
- aus den Gleichgewichtsbedingungen die gesuchten Größen zu berechnen,
- verschiedene Lagerarten zu unterscheiden und deren Wertigkeit anzugeben,
- die statische Bestimmtheit von ebenen Tragwerken zu prüfen,
- Kräfte und Momente bei ebenen Tragwerken und Fachwerken zu berechnen,
- Nullstäbe in Fachwerken zu erkennen,
- das Knotenverfahren anzuwenden,
- den Ritterschnitt anzuwenden,
- Schnittgrößen von Balken zu benennen und zu erläutern,
- Schnittgrößen von Balken zu berechnen,
- das Superpositionsprinzip anzuwenden,
- den Zusammenhang zwischen Einwirkungen und Auswirkungen einzuschätzen,
- die Größenordnung von Ein- und Auswirkungen zu bewerten.

### Inhalte

- Grundlagen (Winkelsätze, Winkelsumme, Satz des Pythagoras, Winkelfunktionen, Sinussatz, Cosinussatz, Koordinatensysteme, Kraft, Drehmoment, Arbeit)
- Axiome der Statik (Trägheitssatz, Aktionsprinzip, Gleichgewichtssatz, Wechselwirkungssatz, Verschiebungssatz, Parallelogrammsatz, Überlagerungssatz)
- Zentrales Kräftesystem in der Ebene (Kraft als Vektor, Resultierende Kraft (rechnerisch und zeichnerisch), Zerlegung einer Kraft (rechnerisch und zeichnerisch))
- Allgemeines Kräftesystem in der Ebene (Resultierende zweier paralleler Kräfte, Kräftepaar und Moment des Kräftepaars, Moment einer Kraft, Zusammenfassen von Kräftegruppen im allgemeinen Kräftesystem)
- Prinzipien der Statik (Äquivalenzprinzip, Gleichgewichtsprinzip, Schnittprinzip, Berechnungsprinzip, Gleichgewichtsbedingungen der ebenen Statik)
- Lager (Lagerarten, Lagerreaktionen, Wertigkeit)
- Ebene Tragwerke (Statische Bestimmtheit, Berechnung der Lagerreaktionen, Einzellasten, Verteilte Lasten, Superpositionsprinzip, Mehrteilige Tragwerke (Verbindungsreaktionen, Dreigelenkbogen, Gelenkträger))
- Ebene Fachwerke (Stäbe und Knoten, Statische Bestimmtheit, Bildungsregeln, Berechnungskonventionen, Knotenpunktverfahren, Nullstäbe, Regeln zum Erkennen von Nullstäben, Ritterschnitt)

- Balken (Schnittgrößen (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment), Berechnungskonventionen, Berechnung der Schnittgrößen, Einzellasten (Normalkraft, Querkraft, Moment), Streckenlasten, kombinierte Belastungen, Rahmen und Bogen)

Verwendbarkeit des Moduls	
Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach</span>
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach</span>
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier</a> , um Text einzugeben.	
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	
Kenntnisse in Geometrie, Trigonometrie, Newtonsche Mechanik	
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
Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf	Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf
Literatur/Lernhilfen	

- Vorlesungsunterlagen, Begleitmaterial, Übungen, Musterklausuren aus stud.ip
- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 1 (aktuelle Auflage)
- Mair, R: Statik starrer Körper- - Technische Mechanik für Versorgungs-, Energie- und Verfahrenstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag (aktuelle Auflage)
- <http://www.statik-lernen.de>
- <http://www.maschinenbau-wissen.de/skript3/mechanik>
- E-MechLAB der TU Berlin: <http://mb-s1.upb.de/E-MechLAB/TechnischeMechanik/>

## Technische Mechanik II

Modulnr.: GVE-B-0206

### (Festigkeitslehre)

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- die Beanspruchungsarten zu nennen und mit eigenen Worten zu erklären,
- daraus resultierende Formänderungen zu nennen und zu beschreiben,
- Spannungen und Dehnungen zu berechnen,
- Stoffgesetze zu nennen, darzustellen und zu erläutern,
- Größenordnungen von Stoffeigenschaften anzugeben,
- Zug und Druck in Stäben zu berechnen,
- thermomechanische Spannungen zu ermitteln,
- statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme zu berechnen
- Biegemomente an Balken zu berechnen,
- Torsion bei geschlossenen und offenen Profilen zu berechnen,
- die Euler'schen Knickfälle zu unterscheiden,
- Druckstäbe gegen Knicken zu dimensionieren,
- Festigkeitshypothesen zu nennen,
- die Bedeutung von Festigkeitshypothesen zu erklären,
- Druckbehälter und Flansche auszulegen,
- Kleb-, Löt- und Nietverbindungen zu berechnen,
- die behandelten Berechnungsgleichungen anzuwenden,
- durch Kombination von Gleichungen Lösungen zu entwickeln,
- Festigkeitsnachweise zu führen,
- Bauteile zu dimensionieren.

#### Inhalte

- Werkstoffverhalten (Spannung, Dehnung)
- Zug und Druck in Stäben (Einzelstab, thermomechanische Spannungen, statisch bestimmte Stabsysteme, statisch unbestimmte Stabsysteme)
- andere Grundbelastungsarten (Biegung, Torsion, Scherung, Knicken, Druckbehälter und Rohrleitungen)
- lösbare und unlösbare Verbindungen (Schrauben, Flansche, Löt- und Klebeverbindungen, Nietverbindungen)

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

#### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Technische Mechanik I (Statik), Werkstofftechnik, Mathematik I+II

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
----------------------

- Vorlesungsunterlagen, Begleitmaterial, Übungen, Musterklausuren aus stud.ip
- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 2 (aktuelle Auflage)
- Wagner, W.: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel Buchverlag (aktuelle Auflage)
- Roloff/Matek: Maschinenelemente (aktuelle Auflage)
- AD 2000-Regelwerk: Taschenbuch-Ausgabe (aktuelle Auflage)
- <http://www.maschinenbau-wissen.de/skript3/mechanik/festigkeitslehre>

## Werkstofftechnik

Modulnr.: GVE-B-0207

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- Grundkenntnisse der Werkstoffkunde und Werkstofftechnik anzuwenden.

### Inhalte

- Grundlagen
- Legierungen
- Wärmebehandlung
- Kunststoffe
- Werkstoffprüfung
- Werkstoffkennzeichnung

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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
Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister	Prof. Dr.-Ing. Jens Neumeister

### Literatur/Lernhilfen

- Werkstoffkunde, Wolfgang Weißbach (aktuelle Auflage)

## Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik

Modulnr.: GVE-B-0208

### (Grundlagen)

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

- Strukturen und Abläufe verfahrenstechnischer Anlagen zu erkennen,
- grundlegende Systeme der Wasser-, Abwasser-, Gas-, Kraftwerks- und Abfalltechnik zu planen und darzustellen,
- einfache Vorgänge der mechanischen Verfahrenstechnik physikalisch zu beschreiben und thermische Prozesse an ausgewählten Anlagenbeispielen zu berechnen.

#### Inhalte

- Einführung in die mechanische und thermische Verfahrenstechnik,
- Darstellung verfahrenstechnischer Prozesse,
- Disperse Systeme, Partikelgrößen,
- Lagern und Transport von Schüttgütern,
- Zerkleinerung und Agglomeration von Feststoffen,
- Trennung und Mischen disperser Systeme,
- Strömungsvorgänge und Wärmeübertragung,
- Verdampfen, Trocknen, Kristallisieren,
- Destillieren und Rektifizieren,
- Sorption, Extraktion.

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

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

#### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Technische Fluidodynamik I, Technische Thermodynamik I

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
Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm

### Literatur/Lernhilfen

- Schwister, K.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik (aktuelle Auflage)
- Mersmann, A. , Kind, M. , Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik. Grundlagen und Methoden (Gebundene Ausgabe), Verlag: Springer, Berlin (aktuelle Auflage)
- Löffler, F.: Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, Verlag: Thieme, Stuttgart (aktuelle Auflage)
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2, Springer - Verlag (aktuelle Auflage)
- Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik (aktuelle Auflage)
- Christen, S., D.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik (aktuelle Auflage)
- Hahn, A.; Reif, G.; Lischewski, D.; Behle, B.: Betriebs - und verfahrenstechnische Grundoperationen, Verlag: Wiley - VCH (aktuelle Auflage)
- Bockhardt, H.; Güntzschel, P.; Peotshukat, A.: Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure, Verlag: Wiley - Vch (aktuelle Auflage)

**Chemische Verfahrenstechnik**

Modulnr.: GVE-B-0209

**(Grundlagen)**

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)**

- mit dem Periodensystem der Elemente umzugehen,
- molare Massen von Verbindungen zu berechnen,
- verschiedene Konzentrationsangaben ineinander umzurechnen,
- Bindungsarten zu nennen und mit eigenen Worten zu erläutern,
- einfache organische Verbindungen zu benennen,
- Strukturformeln anzugeben,
- Reaktionsgleichungen zu formulieren und stöchiometrisch auszugleichen,
- Grundgrößen der chemischen Thermodynamik zu verstehen,
- Reaktionsenthalpien zu berechnen,
- endo- und exotherme Reaktionen zu unterscheiden,
- Ansätze für die Reaktionsgeschwindigkeit zu formulieren,
- die Ordnung einer Reaktion anzugeben,
- Stoßzahl und Aktivierungsenergie zu erklären,
- Konzentrations-Zeit-Verläufe zu berechnen,
- das chemische Gleichgewicht zu beschreiben,
- das Massenwirkungsgesetz zu formulieren,
- einfache chemische Gleichgewichte zu berechnen,
- chemische Reaktionen anhand von Umsatz, Ausbeute und Selektivität zu bewerten,
- Massen-, Energie- und Stoffbilanzen chemischer Reaktoren zu verstehen,
- ideale Reaktoren zu berechnen und auszulegen.

**Inhalte**

- Chemische Grundlagen (Atomaufbau, Periodensystem, Chemische Bindung, Chemische Formeln, Organische + Anorganische Chemie)
- Chemische Reaktionen (Reaktionsgleichung, Stöchiometrie, Reaktionsenthalpie, Reaktionsarten, Reaktionsmechanismen)
- Chemische Thermodynamik (Zustands- und Prozessgrößen, Entropie, Gibbs-Energie, Standardbildungsenthalpie, Temperatur- und Druckabhängigkeit)
- Chemische Kinetik (Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Stoßtheorie, empirische Berechnungsansätze)
- Chemisches Gleichgewicht (Bedeutung, Rechenmethoden)
- Chemische Reaktoren (Charakterisierungsgrößen, Betriebsweisen, idealer Rührkessel, ideales Strömungsrohr)

**Verwendbarkeit des Moduls**

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Thermodynamik, Fluidmechanik, Grundkenntnisse der Chemie

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		

- Vorlesungsunterlagen, Begleitmaterial, Übungen, Musterklausuren aus stud.ip
- Moore: Chemie für Dummies (aktuelle Auflage)
- Atkins, de Paula: Physikalische Chemie (aktuelle Auflage)
- NIST Chemistry WebBook: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
- ChemgaPedia: [www.chemgapedia.de](http://www.chemgapedia.de)

## Wärmeübertragung

Modulnr.: GVE-B-0210

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	15 Std.	150 Std.	
Übung		2 SWS / 30 Std.	30 Std.		
Labor		1 SWS / 15 Std.	30 Std.		
Kompetenzziele (Lernergebnisse)					

- die Mechanismen der Wärmeübertragung zu erklären,
- Wärmeleitvorgänge in einfachen Grundkörpern zu berechnen,
- Formfaktoren anzuwenden,
- mit thermischen Widerständen und Leitwerten zu arbeiten,
- Wärmedurchgangskoeffizienten zu ermitteln,
- Wärmestromdichten und Wärmeströme zu berechnen,
- den Strahlungsaustausch bei einfachen Geometrien zu berechnen,
- Wärmeübergangskoeffizienten bei freier und erzwungener Konvektion zu bestimmen,
- verschiedene Bauformen von Wärmeübertragern zu benennen,
- die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertrager zu erläutern,
- Wärmeübertrager zu dimensionieren,
- den Unterschied zwischen ‚Austausch‘ und ‚Übertragung‘ zu beschreiben,
- den Begriff ‚Wärmetauscher‘ zu vermeiden,
- die Bedeutung bestimmter Ähnlichkeitskennzahlen anzugeben,
- wesentliche Einflussgrößen einzuschätzen,
- grundlegende theoretische Vereinfachungen zu benennen,
- die vermittelten Gleichungen anzuwenden.

### Inhalte

- Grundlagen (physikalische Größen, Hauptsätze der Thermodynamik, Erhaltungssätze),
- Arten der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Konvektion),
- eindimensionale stationäre Wärmeleitung (Wärmeleitung in einfachen Geometrien (ebene Platte, Zylinder- und Kugelschale), Formfaktoren)
- Wärmedurchgang (Thermische Widerstände und Leitwerte, Reihenschaltung und Parallelschaltung, Wärmedurchgangskoeffizient und Wärmedurchgangswiderstand, Wärmedurchgang bei einfachen Geometrien (ebene Platte, Zylinder- und Kugelschale), Wärmeleitung durch mehrschichtige Wände, Temperaturverlauf innerhalb der Wand, Wirkung von Wärmedämmungen)
- Wärmestrahlung (Grundlagen der Wärmestrahlung (elektromagnetische Wellen, Absorption, Reflexion, Transmission, Strahlungseigenschaften idealer Körper, Wärmestrahlung beim idealen schwarzen Körper, Strahlungseigenschaften realer Körper, Wärmestrahlung beim grauen Körper), Strahlungsaustausch zwischen zwei Oberflächen, Wärmeübergangskoeffizient für Strahlung)
- Konvektiver Wärmeübergang (Grundlagen des konvektiven Wärmeübergangs (Wärmeübergangskoeffizient, Nußelt-Zahl, Ähnlichkeitskennzahlen, Arten der Konvektion, Nußelt-Funktionen), Erzwungene Konvektion (durchströmte Rohre und Kanäle, längs angeströmte Platte, quer angeströmter Zylinder), Freie Konvektion (senkrechte Platte und Kugel, senkrechter Zylinder, Horizontale Platte mit Wärmeabgabe auf der Ober- oder Unterseite, horizontaler Zylinder, Kugel), Wärmeübergang beim Kondensieren und Verdampfen)
- Wärmeübertragung in Rippen (Temperaturverlauf, Rippenwirkungsgrad, Leistungsziffer)

- Wärmeübertrager (Arten von Wärmeübertragern, Kenngrößen (Anzahl an Übertragungseinheiten, Wärmekapazitätsstromverhältnis, dimensionslose Temperaturdifferenz, mittlere logarithmische Temperaturdifferenz)
- Berechnung von Wärmeübertragern (Betriebscharakteristik, Ein- und Austrittstemperaturen, Temperaturverläufe, Wärmestrom, Dimensionierung)
- Rekuperatoren (einseitig konstante Wandtemperatur, Gleichstrom, Gegenstrom, Kreuzstrom, andere Strömungsführungen, Anwendung von Diagrammen, gekoppelte Wärmeübertrager)
- Regeneratoren (Funktionsprinzip, Bauformen, Speichermaterialien, Berechnung)
- Wärmerohre

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

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

#### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Technische Thermodynamik, Fluidmechanik, Mathematik I+II

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf	Prof. Dr.-Ing. Torsten Reindorf

#### Literatur/Lernhilfen

- Vorlesungsunterlagen, Begleitmaterial, Übungen, Musterklausuren aus stud.ip
- Cerbe, Wilhelms: Technische Thermodynamik, Hanser Verlag (aktuelle Auflage)
- Wagner: Wärmeübertragung, Vogel Verlag (aktuelle Auflage)
- Polifke, Kopitz: Wärmeübertragung, Pearson Studium (aktuelle Auflage)
- Marek, Nitsche: Praxis der Wärmeübertragung, Hanser Verlag (aktuelle Auflage)
- Specht: Wärme- und Stoffübertragung in der Thermoprozesstechnik, Vulkan Verlag (aktuelle Auflage)
- Wagner: Wärmeaustauscher, Vogel Business Media (aktuelle Auflage)
- VDI-Wärmeatlas (aktuelle Auflage)

## Elektrotechnik I

Modulnr.: GVE-B-0301

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	2. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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,

- Grundbegriffe der Elektrizität zu erläutern
  - Stromkreisgesetze zu verstehen und auszuführen
  - Die Gesetze bezüglich Arbeit und Leistung zu schildern und zu benutzen
  - Arten und Prinzip der Spannungserzeugung zu skizzieren
  - Magnetische Gesetzmäßigkeiten zu benennen und anzuwenden
  - Das elektrische Feld mit Kondensator zu beschreiben und zu berechnen
- Grundbegriffe der Elektrizität: Atome, Elektrische Ladung, Elektrische Spannung, Elektrischer Widerstand
  - Stromkreisgesetze: Ohmsches Gesetz, Reihenschaltung von Widerständen, Parallelschaltung von Widerständen, Kirchhoffsche Regeln, Gemischte Schaltungen
  - Arbeit und Leistung: Elektrische Arbeit – Energie, Elektrische Leistung, Energieumwandlung, Wirkungsgrad
  - Spannungserzeuger: Arten der Spannungserzeugung, Verhalten von Spannungserzeugern, Schaltung von Spannungserzeugern
  - Magnetismus: Erscheinungsformen des Magnetismus, Größen und Einheiten des Magnetismus, Magnetisches Verhalten von Werkstoffen, Kraftwirkungen im Magnetfeld, Induktionsvorgänge
  - Elektrisches Feld mit Kondensator: Elektrisches Feld, Kondensator

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier</a> , um Text einzugeben.		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik 1, Physik

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
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler	Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler

### Literatur/Lernhilfen

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

## Elektrotechnik II

Modulnr.: GVE-B-0302

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester	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,

- Wechselstromnetze
- Drehstromnetze
- Transformator

### Inhalte

- Wechselstromnetze: Grundbegriffe des Wechselstromes, Wechselstromwiderstände, Schaltung von Wechselstromwiderständen, Resonanz im Wechselstromkreis, Leistung und Arbeit bei Wechselstrom,
- Drehstromnetze: Erzeugung und Darstellung, Verkettungsschaltungen, Leistung bei Drehstrom, Drehfeld, Vorteile von Drehstrom gegenüber Wechselstrom
- Transformator: Aufbau und Wirkungsweise, Verhalten bei Leerlauf und bei Belastung, Spannungsübersetzung, Stromübersetzung, Übersetzungsverhältnis, Widerstandsübersetzung, Meßwandler

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Elektrotechnik I

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
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler	Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler

### Literatur/Lernhilfen

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

## Elektrotechnik III

Modulnr.: GVE-B-0303

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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)

Aufbau des elektrischen Energieverteilungsnetzes darzustellen; Aufbau, Funktion, Ersatzschaltung und weitere technische Parameter von Ortsnetz- bzw. Verteilungstransformatoren zu beschreiben und zu berechnen; Auslegung von Kabel und Leitungen im Niederspannungsbereich zu erklären; Schutz bei Überlast und Kurzschluss, Auslegung von Schutzeinrichtungen zu verstehen; Schutzmaßnahmen in Niederspannungsnetzen, Netzsysteme aufzulisten und anzuwenden

### Inhalte

- Wiederholung von Grundlagen: Leistungsgrößen der Wechsel- und Drehstromtechnik, Kompensation,
- Aufbau der elektrischen Energieverteilung, Spannungsebenen,
- Transformatoren: Ruheinduktion, Spannungs- und Durchflutungsgleichgewicht, idealer Transformator, Transformation von Spannung, Strom und Widerstand, realer Transformator, Ersatzschaltung, Leerlauf- und Kurzschlussversuch, relative Kurzschlussspannung, vereinfachte Ersatzschaltung, RT und XT, Betriebsverhalten, Wirkungsgrad, Spannungsänderung bei Belastung, Verhalten bei Kurzschluss, Besonderheiten bei Ortsnetz- bzw. Verteilungstransformatoren,
- Leitungen und Kabel im Niederspannungsbereich, Strombelastbarkeit, zulässiger Strom, Berechnung des Spannungsabfalls, Überlast, Schutz bei Überlast (Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Leistungsschalter),
- Berechnung des dreipoligen und des einpoligen Kurzschlussstroms im Niederspannungsbereich, Schutz bei Kurzschluss, Auslegung von Schutzeinrichtungen für Schutz bei Überlast und Kurzschluss, Schutzmaßnahmen in Niederspannungsnetzen, Netzsysteme nach Art der Erdverbindung (TN-, TT- und IT-Netz), Basisschutz, Fehlerschutz, Zusatzschutz, Planungsbeispiele.

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik I, 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 checked="" 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
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler	Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler

### Literatur/Lernhilfen

VDE 0100 und die Praxis, G. Kiefer, VDE Verlag (aktuelle Auflage) ;Projektierung von Niederspannungsanlagen, I. Kasikci, Hüthig & Pflaum Verlag (aktuelle Auflage)

## Mess- und Regelungstechnik I

Modulnr.: GVE-B-0304

(Elektrische Energieverteilung in Gebäuden)	(Elektrische Energieverteilung in Gebäuden)	(Elektrische Energieverteilung in Gebäuden)		(Elektrische Energieverteilung in Gebäuden)	(Elektrische Energieverteilung in Gebäuden)
1 Semester	4. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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,

- Messfehler (Fehlerquellen, Fehlerfortpflanzung), Messung elektrischer Größen (u.a. Strom, Spannung, Widerstände), Temperaturmessung, Messung mechanischer Größen (u.a. Kraft, Druck), Einführung in die Regelungstechnik, Die Regelstrecke

### Inhalte

#### Messtechnik

- Messfehler, Fehlerfortpflanzung, statistische Auswertung von Messergebnissen, Messmethoden, Messverfahren (Temperaturmessung, Messung von Länge, Winkel und Lage, Messung von Kraft und Druck, Messung elektrischer Größen).

#### Regelungstechnik, Einführung in die Regelungstechnik:

- Einfacher Regelkreis, Grundaufgabe der Regelungstechnik, Regelgröße, Stellgröße, Störgröße, Regeldifferenz und Regelabweichung, Beharrungs- und Zeitverhalten sowie Frequenzgang von Regelkreisgliedern (P-, PT1-, PT2-, I-Glieder und Totzeitverhalten), Regelstrecken, Beharrungs- und Zeitverhalten von Regelstrecken, Regelbarkeit, Ermittlung von Strecken-Kenngrößen

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik I, Elektrotechnik II

Prüfungsformen		Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Portfolio	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> mündliche Prüfung	<input 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

Ortwig, H.: Messtechnik für Ingenieure und Praktiker. Shaker Verlag (aktuelle Auflage); Kahlert, J.: Crashkurs Regelungstechnik – Eine praxisorientierte Einführung mit Begleitsoftware. VDE Verlag (aktuelle Auflage); Arbeitskreis der Professoren für Gebäudeautomation und Energiesysteme: Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE-Verlag (aktuelle Auflage)

## Mess- und Regelungstechnik II

Modulnr.: GVE-B-0304

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	6. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte
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,

- Verschiedene Typen von Reglern (z.B. P-, PI-, PID-Regler, Zweipunktregler, usw.) einzusetzen und einzustellen,
- Verschiedene Typen von Reglern (z.B. P-, PI-, PID-Regler, Zweipunktregler, usw.) zu entwerfen,

### Inhalte

- Regelungen mit PID-Reglern: Typen von Reglern, Der Proportional-Regler (P-Regler), Der Integral-Regler (I-Regler), Der Proportional-Integral-Regler (PI-Regler), Der Proportional-Integral-Differential-Regler (PID-Regler), Der Proportional-Differential-Regler (PD-Regler), PID-T1- und PD-T1-Regler, Anti-Windup-Maßnahmen
- Entwurf von PID-Reglern: Anforderungen an den Regelkreis, Führungs- und Störverhalten, Geeignete Regler-Strecken-Kombinationen, PID-Entwurf nach Ziegler/Nichols, Einstellregeln nach Chien, Hrones und Reswick, Einstellregeln nach Oppelt, PID-Entwurf nach der T-Summen-Regel, PID-Entwurf nach dem Betragsoptimum, Numerische Optimierung von Reglern, Selbsteinstellende und adaptive Regler
- Regelungen mit un stetigen Reglern: Unstetige Regler ohne Rückführung, Unstetige Regler mit Rückführung

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

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

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Mess- und Regelungstechnik I

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler	Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler

### Literatur/Lernhilfen

Kahlert, J.: Crashkurs Regelungstechnik – Eine praxisorientierte Einführung mit Begleitsoftware. VDE Verlag (aktuelle Auflage)

## Lichttechnik

Modulnr.: GVE-B-0307

**Wird derzeit nicht angeboten!**

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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		1 SWS / 15Std.	60 Std.	150 Std.
Übung		1 SWS / 15 Std.	60 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

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

- lichttechnische Größen richtig anzuwenden,
- Lichtquellen für die Innenraumbelichtung auszuwählen,
- unter Verwendung geeigneter Planungstools einfache Innenraumbelichtungsanlagen auszulegen,
- die Begrenzung der Direktblendung zu bewerten,
- Innenraumbelichtungsanlagen unter dem Gesichtspunkt der Energieeffizienz zu bewerten.

### Inhalte

- Physikalische Grundlagen (Lichttechnische Größen und Einheiten)
- Lichtquellen (Gasentladungslampen (Hochdruck-Entladungslampen, Niederdruck-Entladungslampen), LEDs, thermische Strahler)
- Lichttechnische Berechnungen (Fotometrisches Entfernungsgesetz, Lichtstärkeverteilungskurven, Wirkungsgradverfahren, Kenngrößen von Leuchten, Auslegung von Innenraumbelichtungsanlagen, Begrenzung der Direktblendung, energetische Bewertung von Beleuchtungsanlagen, Normen für Innenraumbelichtungsanlagen, Auslegung von Innenraumbelichtungsanlagen unter Verwendung von Planungstools, Lichtmanagement mit DALI)

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik I

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
-	-

### Literatur/Lernhilfen

Beleuchtungstechnik – Grundlagen, R. Baer, Huss Medien (aktuelle Auflage)

## Heizungstechnik I

Modulnr.: GVE-B-0401

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	15 Std.	150 Std.
Übung	2 SWS / 30 Std.	30 Std.	
Labor	1 SWS / 15 Std.	30 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die Grundlagen der Hydraulik in der Heizungstechnik zu beschreiben und Kennwerte zu berechnen,
- Wärmeerzeuger Kessel, Wärmepumpen und Blockheizkraftwerke zu beschreiben und vergleichend hinsichtlich der Vor- und Nachteile in Einsatzbereichen zu bewerten,
- die grundlegenden Rechenverfahren der Bilanzierungen von Heizungsanlagen anzuwenden,
- die Grundlagen der Rechenverfahren der ENEV anzugeben und anzuwenden.

### Inhalte

- Hydraulik; Heizungspumpen; Rohmetzberechnungen, hydraulischer Abgleich
- Wärmeerzeuger; Kessel mit unterschiedlichen Brennstoffen, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke
- ENEV, Definitionen, Berechnungsregeln, Nutzung Erneuerbarer Energien
- Grundlagen Bilanzierung: Nutzungs-, Wirkungsgrade; Heiz-, Brennwert; Primärenergie; CO<sub>2</sub>-Emission
- Labore mit Messungen und Auswertungen an Hydraulischen Systemen und Wärmeerzeugern

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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 checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	

Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen	Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen

### Literatur/Lernhilfen

Q.: Zierhut, Sanitär Heizung Klima Technische Mathematik, Bildungsverlag EINS  
 Weitere Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden.

## Heizungstechnik II

Modulnr.: GVE-B-0402

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	4. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	15 Std.	150 Std.
Übung	2 SWS / 30 Std.	30 Std.	
Labor	1 SWS / 15 Std.	30Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- bei dem Wärmeerzeuger Solarthermie die unterschiedlichen Technologien und die ausgeführten Techniken in den wesentlichen technischen Kenndaten darzustellen und im Vergleich zu anderen Wärmeerzeugern zu bewerten sowie die grundlegende Wirtschaftlichkeit und ökologische Bewertungskenndaten zu berechnen und zu bewerten,
- Heizlastberechnungen nach Norm für Standardfälle durchzuführen
- Heizkörperauslegungen vorzunehmen,
- Regelung und Steuerung in der Heizungstechnik hinsichtlich der Grundlagen zu beschreiben und Praxisanwendungen durchzuführen.

### Inhalte

- Wärmeerzeuger Solarthermie -Technologien, Techniken, Wirtschaftlichkeit
- Heizlastberechnung nach Norm, Heizkörperauslegung nach Norm und Praxiskennzahlen
- Grundlagen der Regelung und Steuerung in der Heizungstechnik und Praxisanwendungen
- Kontrollierte Wohnungslüftung
- Labore mit Messungen und Auswertungen an Hydraulischen Systemen und Wärmeerzeugern

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik  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 checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	

Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen	Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen

### Literatur/Lernhilfen

Q.: Zierhut, Sanitär Heizung Klima Technische Mathematik, Bildungsverlag EINS  
 Weitere Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden.

## Klimatechnik I

Modulnr.: GVE-B-0403

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	4. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	15 Std.	150 Std.
Übung	2 SWS / 30 Std.	15 Std.	
Labor	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die Luftqualität innerhalb und außerhalb von Räumen zu skalieren.
- die Behaglichkeit in Räumen zu beurteilen.
- das Betriebsverhalten der Komponenten in RLT-Anlagen zu beschreiben.
- Klimaanlage für Wohn- und für Nichtwohngebäude zu grob zu konzipieren.
- die einschlägigen Verordnungen, Normen und Richtlinien zu anzuwenden.

### Inhalte

- Physikalische Grundlagen
- Zustandsänderungen von feuchter Luft
- physiologische und hygienische Anforderungen an RLT-Anlagen
- Wärmeübertrager in RLT-Anlagen
- Klimaanlage systeme
- Luftbefeuchtung / Lufttrocknung / Luftreinigung
- Wärmerückgewinnung in RLT-Anlagen

### Verwendbarkeit des Moduls

- |   |   |  |
|---|---|--|
| Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik             | <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach | <input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach |
| Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme | <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach | <input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach |
- Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Technische Thermodynamik, Technische Fluidmechanik

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Beate Massa	Prof. Dr.-Ing. Beate Massa

### Literatur/Lernhilfen

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

## Klimatechnik II

Modulnr.: GVE-B-0404

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	6. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	15 Std.	150 Std.
Übung	2 SWS / 30 Std.	30 Std.	
Labor	1SWS / 15 Std.	30 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die Lasten eines Raumes zu berechnen,
- die erforderlichen Luftvolumenströme eines Raumes zu berechnen,
- eine energieeffiziente Klimaanlage für ein komplexes Gebäude zu entwerfen,
- die Größe der Luftkanäle der Anlage zu bestimmen,
- die geeigneten Ventilatoren auszuwählen,
- die einschlägigen Verordnungen, Normen und Richtlinien anzuwenden,
- eine energieeffiziente RLT-Anlage zu berechnen.

### Inhalte

- Ermittlung thermischer, stofflicher und chemischer Raumlasten
- Berechnung von Kühllasten in Gebäuden
- Zuluftvolumenstromermittlung, Raumluftströmungen und Luftdurchlässe, Luftleitungssysteme
- Dimensionierung von Kanalnetzen
- Berechnung von Systemen zur Wärmerückgewinnung
- Planung und Auslegung energieeffizienter RLT-Anlagen

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik  Pflichtfach  Wahlpflichtfach

Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Klimatechnik I

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, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Beate Massa	Prof. Dr.-Ing. Beate Massa

### Literatur/Lernhilfen

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

## Kraft- und Arbeitsmaschinen

Modulnr.: GVE-B-0405

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	4. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	15 Std.	150 Std.
Übung	2 SWS / 30 Std.	15 Std.	
Labor	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die Unterscheidungen zwischen Kraft- und Arbeitsmaschinen anzugeben,
- den Aufbau und die Funktion von Dampfkraftmaschinen und –Anlagen, Wasserkraftmaschinen und -werken, Verbrennungsmotoren sowie Pumpen und Verdichtern zu beschreiben und die wesentlichen Kenndaten zu berechnen,
- den Einsatz der Kraft- und Arbeitsmaschinen in Anwendungen zu bewerten und zu begründen.

### Inhalte (geplant)

- Kraft- und Arbeitsmaschinen: Unterscheidungen, Geschichte und Entwicklung
- Dampfkraftmaschinen und –anlagen- Funktion und Kenndaten
- Wasserkraftmaschinen und –werke - Funktion und Kenndaten
- Verbrennungsmotoren - Funktion und Kenndaten
- Pumpen und Verdichter - Funktion und Kenndaten
- thermodynamische Berechnungen

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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 checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring	Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring

### Literatur/Lernhilfen

Eigenes Skript von Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring

## Wasserversorgung I (Grundlagen)

Modulnr.: GVE-B-0406

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	60 Std.	150 Std.
Labor	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- den Wasserbedarf abzuschätzen und Planungskonzepte zur Wasserversorgung zu erstellen,
- die technischen Komponenten zur Wasseraufbereitung, -förderung und -speicherung zu dimensionieren und den Betrieb sicherzustellen,
- die Vorgaben zur Erhaltung der Trinkwassergüte umzusetzen,
- die Berechnungsvorschriften aus den einschlägigen Regelwerken anzuwenden.

### Inhalte

- Wasserabgabe, -verbrauch und -bedarf
- Trinkwasserverordnung, Wassergüte, Wasserhygiene,
- Wasseraufbereitung und Desinfektion,
- Wasserförderung,
- Wasserspeicherung

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Chemie/Wasserchemie

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm

### Literatur/Lernhilfen

- Einführung in die Wasserversorgung, Verlag der Bauhaus-Universität Weimar (aktuelle Auflage)
- Mutschmann, J., Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Vieweg + Teubner Verlag (aktuelle Auflage)
- Karger, R., Hoffmann, K. F.: Wasserversorgung, Verlag:Vieweg+Teubner (aktuelle Auflage)
- Wilhelm, S.: Wasseraufbereitung, Springer, Berlin (aktuelle Auflage)

## Wasserversorgung II

Modulnr.: GVE-B-0407

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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.	60 Std.	150 Std.
Labor	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- Planungs- und Betriebsaufgaben für Wasserversorgungsunternehmen zu lösen,
- die technischen Komponenten zur Wassergewinnung und -verteilung zu dimensionieren und den Betrieb sicherzustellen,
- die Berechnungsvorschriften aus den einschlägigen Regelwerken anzuwenden.

### Inhalte

- Wasserrechtliche Grundlagen, Wassergewinnung
- Organisation der Wasserwirtschaft, DIN 2000, W 1000
- Wasserverteilung, hydraulische Berechnungen
- Wasserverteilung, Trassierung der Leitungen
- Wasserverteilung, Rohrleitungswerkstoffe, Armaturen
- Wassermengen- und Durchflussmessung

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

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

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Chemie/Wasserchemie, Wasserversorgung I

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

Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wilhelm

### Literatur/Lernhilfen

- Einführung in die Wasserversorgung, Verlag der Bauhaus-Universität Weimar (aktuelle Auflage)
- Mutschmann, J., Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Vieweg + Teubner Verlag (aktuelle Auflage)
- Karger, R., Hoffmann, K. F.: Wasserversorgung, Verlag:Vieweg+Teubner (aktuelle Auflage)
- Wilhelm, S.: Wasseraufbereitung, Springer, Berlin (aktuelle Auflage)

## Gastechnik I

Modulnr.: GVE-B-0408

### (Grundlagen)

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	4. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	15 Std.	150 Std.
Übung	2 SWS / 30 Std.	15 Std.	
Labor	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	

#### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- physikalische, technische und wirtschaftliche Merkmale von Erdgas zu benennen,
- Grundlagen zu LNG und Wasserstoff als Energieträger zu erklären,
- verbrennungstechnische Berechnungen und Anlagenanalysen auszuführen.

#### Inhalte

Erdgas: Vorkommen, Gewinnung, Aufbereitung, Brenngase im Energiemarkt. Eigenschaften und Austausch von Brenngasen,  
 Physikalische Grundlagen: Gaszustand, Gaskennwerte, Einteilung der Brenngase, Austausch und Zusatz von Gasen, Umstellung und Anpassung von Gasanlagen.

- LNG, Flüssiggas
- Wasserstoff
- Verbrennung: Verbrennungsvorgang, Verbrennungsrechnung, Verbrennungskontrolle, theoretische Verbrennungstemperatur, Verluste und Wirkungsgrade, Abgastaupunkt, Gasbrenner (Einteilung und Anforderungen)
- Gastransport- und Verteilung,
- Varianten der Gasspeicherung
- Grundlagen zum Smart Supply Engineering in der Gastechnik

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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 checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring	Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring

#### Literatur/Lernhilfen

Eigenes Skript von Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring

## Gastechnik II

Modulnr.: GVE-B-0409

### (Versorgung von Gebäuden)

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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)

- die Technischen Regeln für Erdgas- und Flüssiggasinstallationen und Ölinstallationen in Gebäuden und auf Grundstücken anzuwenden,
- Erdgas- und Flüssiggasleitungen nach deutschem und luxemburgischem Regelwerk zu dimensionieren.
- Ölleitungen nach deutschem Regelwerk zu dimensionieren

#### Inhalte

- Ausrüstung von Gasanlagen und Flüssiggasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken (TRGI, TRF, Gasgesetz Lux):  
Grundlagen, Leitungsanlagen, Berechnung von Leitungsanlagen nach TRGI und TRF und Gasgesetz Lux, Verbrennungsluftversorgung, Abgasanlagen
- Ausrüstung von Ölanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken (TRÖL)

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

#### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Gastechnik I

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
Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring	Prof. Dr.-Ing. Stefan Döring

#### Literatur/Lernhilfen

- Cerbe: Grundlagen der Gastechnik (aktuelle Auflage)
- TRGI, TRF

## Sanitärtechnik

Modulnr.: GVE-B-0412

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	6. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

die Auslegung und Planung sanitärtechnischer Anlagen von der Grundlagenermittlung bis zur Entwurfs- und Ausführungsberechnung durchzuführen, die Errichtung und den Betrieb sanitärtechnischer Anlagen und Einrichtungen zu koordinieren, die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung in Gebäuden sowie die Planung von Sanitärräumen vorzunehmen.

### Inhalte

Bedarfsermittlung von Einrichtungsgegenständen, Installationssysteme unter Berücksichtigung der Standsicherheit, Schallschutz in der Sanitärtechnik, Brandschutz in der Sanitärtechnik, Maßnahmen zum Schutz vor Durchfeuchtung, Planung von Sanitärräumen, Wasserversorgung von Gebäuden, Warmwasserversorgung von Gebäuden, Sicherungsmaßnahmen zum Schutz von Trinkwasser, Berechnung von Trinkwasserrohmetzen, Abwasserleitungen in Gebäuden, Dimensionierung von Abwasserleitungen in Gebäuden, Einfluss von Ortssatzungen auf die Abwasserentsorgung von Gebäuden

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik  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
Dipl.-Ing. Jakob Schmitt	Dipl.-Ing. Jakob Schmitt

### Literatur/Lernhilfen

- Zierhut, H.: Installations- und Heizungstechnik, Verlag Bildungsverlag EINS (aktuelle Auflage)
- Blickle S., Härterich, M., Jungmann, F., Merkle, H., Schuler, K., Uhr, U.: Fachkunde Sanitärtechnik, Europa-Fachbuchreihe (aktuelle Auflage)

## Kältetechnik

Modulnr.: GVE-B-0413

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	7. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	5 ECTS	entsprechend der Anzahl der Kreditpunkte

Lehrveranstaltungen / Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
Vorlesung	1 SWS / 15 Std.	30 Std.	150 Std.
Übung	1 SWS / 15 Std.	30 Std.	
Labor	1 SWS / 15 Std.	45 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

Methoden und Anlagen zur Kälte- bzw. Wärmeerzeugung zu beschreiben, geeignete Kälteanlagen für verschiedene Einsatzfälle zu konzipieren, Kältekreisläufe, die auf unterschiedlichen thermodynamischen Kreisläufen basieren, zu berechnen bzw. auszulegen, die Komponenten eines Kältekreislaufs zu berechnen, geeignete Wärmepumpenanlagen für verschiedene Einsatzfälle zu konzipieren, Wärmepumpenanlage für unterschiedliche Kreisläufe auszulegen, geeignete Wärmequellen für die Wärmepumpenanlage auszulegen, die grundlegenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen des Schall- und Brandschutzes anzuwenden.

### Inhalte

Übersicht über Anlagen zur Kälte- und Wärmeerzeugung, Planung und Berechnung einfacher kältetechnischer Anlagen, Kälte- und Wärmepumpenprozesse, Bauelemente von Kälte- und Wärmepumpenanlagen, Darstellung von Kälte- und Wärmepumpenprozessen in den Auslegungsdiagrammen, Berechnung von ein- und mehrstufigen Kompressionskälte- und Wärmepumpenanlagen, Hydraulik in Wärmepumpenanlagen, Auslegung von Wärmequellen für Wärmepumpenanlagen, Grundlagen der einstufigen Kompressionskälteanlagen

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach

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

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Technische Thermodynamik, Wärmeübertragung, Fluidmechanik

Prüfungsformen	Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<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
Prof. Dr.-Ing. Beate Massa	Prof. Dr.-Ing. Beate Massa

### Literatur/Lernhilfen

- Breitenbach, Kältetechnik Band 1 und 2 (aktuelle Auflage)
- Breidert, Schnitthelm, Formeln, Tabellen und Diagramme für die Kälteanlagen-technik (aktuelle Auflage)
- Recknagel, Sprenger, Schramek Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik (aktuelle Auflage)

## Regenerative Energiesysteme I (Klimaschutz / Solarthermie)

Modulnr.: GVE-B-0502

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	6. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

Potentiale der Regenerativen Energien zu bestimmen, die Grundlagen des Klimaschutzes zu beschreiben, die Gleichungen zur Berechnung der Solarstrahlung anzuwenden, eine Übersicht über eingesetzte Technologien, Systemauswahl und Einsatzgebiete der Solarenergie anzugeben, Solarkollektoren und solarthermische Energiesysteme zu beurteilen, eine Auslegung einer solarthermischen Kollektoranlage und ihrer wesentlichen Komponenten durchzuführen.

### Inhalte

Potentiale der Regenerativen Energien, Einführung in Regenerative Energiewirtschaft, Grundlagen des Klimaschutzes, Grundlagen der Solarstrahlung, Solarkollektoren und solarthermische Energiesysteme, Übersicht über eingesetzte Technologien, Systemauswahl, Einsatzgebiete der Solarenergie, Einführung in konzentrierende Kollektorsysteme

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### 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 type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Übung <input checked="" type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke	Prof. Dr.-Ing. Christoph Menke

### Literatur/Lernhilfen

- Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag (aktuelle Auflage)
- Michael Meliß: Regenerative Energiequellen, Springer Verlag (aktuelle Auflage)

## Regenerative Energiesysteme II (Biomasse)

Modulnr.: GVE-B-0501

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 checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	30 Std.	150 Std.
Übung	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	
Labor	1 SWS / 15 Std.	20 Std.	
Seminar	1 SWS / 15 Std.	10 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- Biomassearten und deren energetische Nutzung zu definieren,
- Entstehungs- und Nutzungspotentiale zu formulieren,
- thermochemische Umwandlungsverfahren zu erläutern und die grundlegenden chemischen Gleichungen darin anzugeben und die Stöchiometrien zu berechnen,
- die Synthese von neuen Energieträgern aus der Umwandlung von Biomasse zu erläutern,
- die biochemischen Konversionsverfahren zu erläutern,
- die unterschiedlichen Konversionsverfahren der Biomasse in der energetischen Nutzung zu vergleichen.

### Inhalte

- Biomassearten zur energetischen Nutzung –Entstehung und Konversionspfade
- Entstehungs- und Nutzungspotentiale als Energieträger
- Thermochemische Konversionsverfahren (Verbrennung, Vergasung, Pyrolyse)
- Syntheseverfahren
- Biochemische Konversionsverfahren (Biogaserzeugung)

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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 checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	

Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen	Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen

### Literatur/Lernhilfen

Q.: Martin Kaltschmitt, Energie aus Biomasse, Springer Vieweg Verlag  
 Weitere Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden.

## Regenerative Energiesysteme III

Modulnr.: GVE-B-0503

### (Photovoltaik / Windenergie)

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	7. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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 Photovoltaik- und der Windenergietechnologien zu beschreiben,
- die Technologien der Photovoltaik- und der Windenergiesysteme zu beurteilen,
- Photovoltaik- und Windenergiesysteme auszuwählen,
- Photovoltaik- und Windenergiesysteme zu bewerten,
- Photovoltaiksysteme zu berechnen.

#### Inhalte

- Grundlagen der Photovoltaik
- Photovoltaische Stromerzeugungssysteme,
- Windenergie und Windenergiekonverter
- Vertiefung ausgewählter Kapitel in Photovoltaik und Windenergie

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

#### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Regenerative Energietechnik II (Klimaschutz/Solarthermie)

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 Übung <input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler	Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler

#### Literatur/Lernhilfen

Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag (aktuelle Auflage), Konrad Mertens: Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis (aktuelle Auflage)

## Energiewandlungssysteme

Modulnr.: GVE-B-0505

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	6. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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.	30 Std.	150 Std.
Übung	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	
Labor	1 SWS / 15 Std.	20 Std.	
Seminar	1 SWS / 15 Std.	10 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die wesentlichen Definitionen und Bewertungskennzahlen zu skizzieren
- die Grundlagen der fossilen Kraftwerke, der Kernkraftwerke, der Kraft-Wärme-Kopplung und der Brennstoffzellentechnik und der Energiespeicher darzustellen
- den Einsatz der unterschiedlichen Technologien im Umfeld der Energiewirtschaft zu bewerten

### Inhalte

- Definitionen und Systemabgrenzungen in Energiewandlungssystemen
- Bilanzgrenzen und Kennzahlen zur Bewertung
- Grundlagen fossil gefeuerte Kraftwerke, Kernkraftwerke und Kraft-Wärme-Kopplung
- Umfeld der Energiewirtschaft für Kraftwerke
- Brennstoffzellensysteme
- Grundlagen Energiespeicher
- Labore mit Messungen an Energiewandlungssystemen und Auswertung der Messungen

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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 checked="" type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung <input type="checkbox"/> Kolloquium <input type="checkbox"/> Projektpräsentation	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss Studienleistung Labor
<input type="checkbox"/> Portfolio <input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit <input type="checkbox"/> praktische Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen	Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen

### Literatur/Lernhilfen

Q.: Richard Zahoransky, Energietechnik, Springer Vieweg Verlag  
 Weitere Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden.

## Energiespeicher

Modulnr.: GVE-B-0506

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	6. Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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	1 SWS / 15 Std.	30 Std.	
Seminar	1 SWS / 15 Std.	15 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingen für Energiespeicher zu skizzieren,
- technologische Grundlagen der Energiespeicherung zu definieren und zu erläutern,
- technische Kenndaten von ausgeführter und geplanter Technik zu nennen,
- Vergleichskennndaten zur Energiespeicherung zu berechnen.

### Inhalte

- technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für Energiespeicher in der Energiewirtschaft
- technologische Grundlagen für Wärmespeicher
- ausgeführte Technik von Wärmespeichern und Kenndaten
- technologische Grundlagen der Speicherung elektrischer Energie
- ausgeführte Technik von Speichern für elektrische Energie und Kenndaten
- technologische Grundlagen der Speicherung chemischer Energie
- ausgeführte/ geplante Technik der Speicherung chemischer Energie

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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 checked="" type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen	Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler Prof. Dr.-Ing. Frank Gossen

### Literatur/Lernhilfen

Q.: Michael Stermer und Ingo Stadtler, Energiespeicher, Springer Vieweg Verlag  
 Weitere Informationen zur empfohlenen Literatur erhalten Sie beim Lehrenden; Martin Zapf: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem -Rahmenbedingungen, Bedarf und Einsatzmöglichkeiten

## Schall- und Brandschutz

Modulnr.: GVE-B-0601

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	7. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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)

grundlegende akustische Betrachtungen durchzuführen, die Schallausbreitung in einem Raum zu beschreiben, die Schallausbreitung im Freien zu beschreiben, grundlegende akustische Verbesserungen zu berechnen, eine geräuscharmen RLT-Anlage zu planen und auszulegen, die grundlegenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen des Schall- und Brandschutzes anzuwenden, den praktischen Ablauf eines Gebäudebrandes zu beschreiben, Rohrleitungen und Luftkanäle unter Einhaltung der brandschutztechnischen Bestimmungen in Gebäuden zu verlegen, Entrauchungsanlagen zu planen und auszulegen, Löschwasseranlagen zu planen und auszulegen.

### Inhalte

Grundlagen der Akustik, Grundlagen der Schallausbreitung in Räumen, Grundlagen der Schallausbreitung im Freien, Auslegung von Maßnahmen zur Schallreduzierung, Schallerzeugung und Schallminderung in RLT-Anlagen, Auslegung von Schalldämpfern in RLT-Anlagen, Brandentstehung und Brandausbreitung in Gebäuden, Brandschutztechnische Prüfung und Zulassung von Bauteilen, Musterleitungsanlagenrichtlinie, Musterlüftungsanlagenrichtlinie, Auslegung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Auslegung von Löschwasseranlagen

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik  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
Prof. Dr.-Ing. Beate Massa	Prof. Dr.-Ing. Beate Massa

### Literatur/Lernhilfen

- Einschlägigen Normen, Richtlinien und Verordnungen
- Musterleitungsanlagenrichtlinie
- Musterlüftungsanlagenrichtlinie

## Bauphysik und Energieeinsparverordnung

Modulnr.: GVE-B-0602

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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.	30 Std.	150 Std.
Übung		2 SWS / 30 Std.	30 Std.	

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- bauphysikalische Vorgänge zu erläutern,
- Nachweise des Wärme- und Feuchteschutzes zu führen,
- Zielstellung und wesentliche Inhalte der aktuell gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) anzugeben,
- die Historie ihrer Entstehung zu erklären,
- Energieausweise für Wohngebäude zu erstellen.

### Inhalte

- Allgemeine Grundlagen:
  - Wärmeschutz:
    - Grundlagen winterlicher Wärmeschutz,
    - U-Wert Berechnung,
    - Luftdichtheit der Gebäudehülle
    - Grundlagen sommerlicher Wärmeschutz
  - Feuchteschutz:
    - Wasserdampfdiffusion,
    - Tauwasser im Bauteil,
    - Tauwasser auf Oberflächen
- Energieeinsparverordnung (EnEV):
  - Rechtliche Grundlagen (EU-Direktive über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden)
  - Historie der EnEV und EnEV in der gültigen Fassung
  - Normenüberblick (u.a. DIN 18599, DIN 4108-6, DIN 4701-10)
- Grundlagen des Effizienzhauses:
  - Anforderungen an energieeffiziente Gebäude, solares Bauen
  - Mögliche Konstruktionen der energieeffizienten Gebäudehülle
  - Wärmedämmmaterialien
  - Konstruktionen mit Innendämmung
  - Wärmebrücken und deren Vermeidung, sowie Grundlagen der Berechnung anhand von Wärmebrückenkatalogen
  - Solare Verschattungsmöglichkeiten
  - Thermischer Komfort
- Berechnungen:
  - Rechnerischer Nachweis eines Wohngebäudes nach DIN 4108-6/4701-10 sowohl manuell als auch softwaregestützt und Ausstellung eines Energieausweises für das Beispielgebäude
  - Softwaregestützte Berechnung DIN 18599 - Wohngebäude
  - Softwaregestützte Beispielrechnung Wärmebrückennachweis
  - Nachweis Wärmebrücken über Gleichwertigkeitsnachweis
  - Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes
- Informationsüberblick über Fördermöglichkeiten (z.B. KfW, Bafa) im Wohnungsbausektor
- Messtechnik:
  - Blower-Door-Test

- Thermografie
- U-Wert-Bestimmung von Fassaden im Bestand

Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik  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. Andreas Thewes		Prof. Dr. Andreas Thewes

Literatur/Lernhilfen

- Lohmeyer, G.: Praktische Bauphysik (aktuelle Auflage)
- Schneider: Bautabellen für Ingenieure (aktuelle Auflage)
- Bläsi, W.: Bauphysik (aktuelle Auflage)

## Building Information Modeling

Modulnr.: GVE-B-0603

**Wird derzeit nicht angeboten!**

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	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,

- den Grundgedanken vom Building Information Modeling (BIM) und dessen Bedeutung für die Projektabwicklung sowie die Zusammenhänge, Schnittstellen und Abhängigkeiten der Technischen Gebäudeausrüstung zu anderen am Bau beteiligten Disziplinen, die erforderlich sind, um fachübergreifend und interdisziplinär zu arbeiten, zu verstehen,
- einen Informationsfluss zwischen den Gewerken und Baubeteiligten zu analysieren, integral und vernetzt zu konzipieren und hierfür geeignete Software-Anwendungen zu bedienen sowie die zugrunde liegende Planungsmethode von BIM anwenden.

### Inhalte

- BIM-Einführung, Grundsätze und Prozesse (Definition, Motivation, Vorteile, Schwierigkeiten von BIM)
- Übersicht über vorhandene Richtlinien und Normen
- Arbeiten mit BIM (erforderliche Informationen im BIM-System, Informationsmanagement, Bedeutung und Informationsinhalt von Gesamtmodellen und Bauwerksmodellen (Fachmodell), Anforderungen an Datenaustauschformate/IFC Schnittstellen (ISO 16739), Koordinierungsmodell/Clash-Detection

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik  Pflichtfach  Wahlpflichtfach

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

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse in CAD, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Klimatechnik, Kältetechnik

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

### Literatur/Lernhilfen

- Forschungsbericht "BIM-Leitfaden für Deutschland"
- Essig, B; BIM und TGA, Beuth Verlag (aktuelle Auflage)

## Betriebswirtschaftslehre I

Modulnr.: GVE-B-0901

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	7. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input 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,

- grundlegende betriebswirtschaftliche Entscheidungen in Unternehmen zu verstehen,
- Problemstellungen der Betriebswirtschaftslehre zu erkennen und zu bewerten.

### Inhalte

- Grundlagen: Einleitung, Begriffe, Ziele von Unternehmen
- Konstitutive Entscheidungen: Standortentscheidungen, Rechtsformentscheidungen, Zwischenbetriebliche Zusammenarbeit
- Unternehmensführung: Strategisches Management, Marketing (Einführung), Controlling (Einführung)
- Rechnungs- und Finanzwesen: Investition

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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
Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler	Prof. Dr.-Ing. Jochen Bühler

### Literatur/Lernhilfen

Junge, P.: BWL für Ingenieure – Grundlagen, Fallbeispiele, Übungsaufgaben. Springer Verlag, 2012

## Betriebswirtschaftslehre II

Modulnr.: GVE-B-0902

**Wird derzeit nicht angeboten!**

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	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)

- Material- und Produktionswirtschaft zu verstehen
- Absatz und Marketing zu erläutern
- Kapital- und Personalwirtschaft zu erklären

### Inhalte

- Materialwirtschaft
- Produktionswirtschaft
- Absatz und Marketing
- Kapitalwirtschaft
- Personalwirtschaft

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

BWL I

Prüfungsformen		Voraussetzung für die Vergabe von ECTS
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Portfolio	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung
<input type="checkbox"/> mündliche Prüfung	<input 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

### Literatur/Lernhilfen

Jung, H.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2010

## Recht I

Modulnr.: GVE-B-0931

### (Allgemeines Recht / Vertragsrecht)

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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)

- sich an allgemeine Rechtsgrundlagen zu erinnern, diese zu reproduzieren sowie in ihren Grundzügen zu verstehen

#### Inhalte

- Staatsrecht/Grundrechte:
  - Staatsorganisation,
  - Gesetzgebungsverfahren (Bundes- und Länderkompetenzen),
  - Verhältnis EU-Recht/Bundesrecht/Landesrecht, Grundrechte
- Allgemeines Verwaltungsrecht:
  - Was ist öffentliches Recht (Abgrenzung zum Zivilrecht und Strafrecht),
  - Handlungsformen der Verwaltung (Verwaltungsakte, Allgemeinverfügung, hoheitliches Handeln),
- Verwaltungsprozessrecht
  - Aufbau und Prüfung von: Widerspruchsverfahren, allgemeine Leistungsklage, Anfechtungsklage, Verpflichtungsklage, Feststellungsklage, Fortsetzungsfeststellungsklage)
  - allgemeines Vertragsrecht

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> 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 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
Horst Dreimüller		Horst Dreimüller

#### Literatur/Lernhilfen

Allgemeines Verwaltungsrecht, Verwaltungsprozessrecht, allgemeines Zivilrecht, Vertragsrecht

## Recht II

Modulnr.: GVE-B-0932

### (Umweltrecht)

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots		Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester		<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester	<input type="checkbox"/> jedes Wintersemester	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 wesentlichen Grundzüge, Gesetze und Regelwerke sowie deren Zusammenhänge im Umweltrecht für Ingenieure zu verstehen.
- im Rahmen eines Referates einen Bereich des Umweltrechts besonders zu vertiefen,
- in der Lage sein, die wesentlichen Schritte und Dokumente eines Antrags gemäß BImSchG zu verstehen.

#### Inhalte

- Immissionsschutzrecht
- Abfall- und Kreislaufwirtschaftsrecht
- Wasserrecht
- Natur- und Artenschutz
- Klimaschutzrecht
- BImSchG, BImSchV, TAs

#### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

#### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

Recht I

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

Umweltrecht, Winfried Kluth (aktuelle Auflage)

## Technisches Englisch I

Modulnr.: GVE-B-0951

**Wird derzeit nicht angeboten!**

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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)

- die sprachlichen Grundlagen anzuwenden,
- das fachspezifische Vokabular zu benutzen.

### Inhalte

- Technical English 1 (basic), all the important skills will be trained: Reading, Listening, Speaking, Writing, Grammar, Vocabulary, Culture, Social Skills and Study Skills.
- Technical English 1 (basic) is a one semester basic course in which fundamental vocabulary and relevant grammar is reactivated and new technical vocabulary is put into use in realistic professional situations.
- You will have the opportunity to experience and take part in classroom activities to further enlarge these skills.
- Bearbeitung ausgewählter Fachtexte

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

4 Jahre Schulenglisch

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
------------	------------------------

### Literatur/Lernhilfen

- English for Technical Purposes, Cornelsen Verlag, ISBN 978-3-8109-2503-9 (aktuelle Auflage)

## Technisches Englisch II

Modulnr.: GVE-B-0952

**Wird derzeit nicht angeboten!**

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
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)

- die sprachlichen Grundlagen anzuwenden,
- das fachspezifische Vokabular zu benutzen,
- Inhalte ausgewählter Fachtexte zu analysieren,
- Fremdsprache in typischen Berufssituationen mündlich und schriftlich anzuwenden,
- Informationen aus fremdsprachlichen Quellen beschaffen und berufsrelevante Sachverhalte in der Fremdsprache oder als Mediatorin und Mediator zu bearbeiten,
- präsentieren und bewerten,
- den zur Bewältigung interkultureller Gesprächssituationen erforderlichen soziokulturellen Hintergrund zu erkennen

### Inhalte

- Technical English 2 (advanced)), all the important skills will be trained: Reading, Listening, Speaking, Writing, Grammar, Vocabulary, Culture, Social Skills and Study Skills.
- Technical English 2 (advanced) is on a higher linguistic level and focuses on the handling of authentic texts and solving technical problems. The one semester course is designed to provide you with a practical knowledge of basic ideas, processes and terms which you can use to understand English language materials over a broad, technical spectrum

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input type="checkbox"/> Pflichtfach	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier, um Text einzugeben.</a>		

### Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme

4 Jahre Schulenglisch; erfolgreiche Teilnahme an Englisch I

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

### Literatur/Lernhilfen

English for Technical Purposes, Cornelsen Verlag, ISBN 978-3-8109-2503-9 (aktuelle Auflage)

## Praxissemester

Modulnr.: GVE-B-1001

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	5. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	25 ECTS	keine

Lehrveranstaltungen / Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
		20 Wochen	20 Wochen

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- bearbeiten in der betrieblichen Praxis ihrem Ausbildungsstand angemessene ingenieurtechnische Aufgaben und wenden dabei die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an,
- gewinnen Erfahrungen und vertiefte Einblicke in typische Ingenieur Tätigkeiten,
- erhalten eine Orientierung für die Belegung ihrer Wahlpflichtfächer sowie für die Abschlussarbeit,
- entwickeln durch kritisches Reflektieren praxisrelevante wissenschaftliche Fragestellungen,
- knüpfen Kontakte zu Unternehmen der Branche.

### Inhalte

- Einführungsveranstaltung (Bewerbung, Vertrag, Organisation des praktischen Studiensemesters, Betreuer im Betrieb, Betreuung durch die Hochschule, Versicherungsfragen, Bewertung und Leistungsnachweis),
- Einführungsseminar (Teilnahme am Abschlussseminar des vorangegangenen Jahrgangs),
- Einführung in das Unternehmen,
- Einarbeitung in der Fachabteilung,
- Bearbeitung von konkreten Aufgabenstellungen (zum Teil selbstständig, zum Teil im Team, wenn möglich interdisziplinär),
- Führen eines Berichtsheftes,
- Erstellen eines Abschlussberichtes,
- Abschlussseminar an der Hochschule (einschließlich eines Vortrags über den Verlauf des praktischen Studiensemesters und die gewonnen Erkenntnisse und Erfahrungen).

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Sonstiges: <a href="#">Klicken Sie hier</a> , um Text einzugeben.		

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Voraussetzung für den Eintritt ins Praxissemester ist, dass alle Prüfungsleistungen des 1. und 2. Studiensemesters erbracht sind.

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	erfolgreicher Abschluss Studienleistung Praxissemester (Hausarbeit und Projektpräsentation)
<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
------------	------------------------

Betreuender Professor	Prof. Dr. Torsten Reindorf
-----------------------	----------------------------

## Abschlussarbeit

Modulnr.: GVE-B-1100

Moduldauer	Semester, in dem das Modul stattfindet	Häufigkeit des Angebots	Kreditpunkte (ECTS)	Gewichtung der Note für die Endnote
1 Semester	7. Semester	<input type="checkbox"/> jedes Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Wintersemester <input type="checkbox"/> bei Bedarf	10 ECTS	sonstige Berechnung der Endnote gemäß Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen / Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtarbeitsaufwand (Workload) der/des Studierenden
		10 Wochen	10 Wochen

### Kompetenzziele (Lernergebnisse)

- haben ein breites und integriertes Wissen und Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen ihres Fachgebietes nachgewiesen,
- verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Fachgebietes,
- sind in der Lage ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen,
- haben Kenntnisse auf dem Stand der Fachliteratur aber zugleich einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung,
- sind in der Lage, ihr Wissen und Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anzuwenden und Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet zu erarbeiten und weiterzuentwickeln,
- können relevante Informationen, insbesondere in ihrem Studienprogramm sammeln, bewerten und interpretieren,
- können daraus wissenschaftlich fundierte Urteile ableiten, die gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen,
- können selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten,
- haben die Fähigkeit erworben, fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu formulieren und argumentativ zu verteidigen,
- sich mit Fachvertretern und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen,
- sind in der Lage, Verantwortung in einem Team zu übernehmen.

### Inhalte

- Analyse einer Aufgabenstellung,
- Zielsetzung,
- Entwicklung eines theoretischen und methodischen Ansatzes für die Lösung einer Problemstellung,
- Entwicklung und Durchführung eines Arbeitsplanes,
- Bearbeitung einer Problemstellung mit wissenschaftlichen Methoden,
- Literaturrecherche,
- Bewertung von Ergebnissen, Schlussfolgerungen,
- Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit.

### Verwendbarkeit des Moduls

Techn. Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtfach
Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtfach	<input type="checkbox"/> 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"/> Portfolio	mindestens mit ausreichend bestandene Prüfungsleistung, erfolgreicher Abschluss der Studienleistung Kolloquium
<input type="checkbox"/> mündliche Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar- und Hausarbeit	
<input type="checkbox"/> Praktikums-/Laborleistung	<input type="checkbox"/> praktische Prüfung	
<input checked="" type="checkbox"/> Kolloquium	<input type="checkbox"/> oder eine Kombination davon	
<input type="checkbox"/> Projektpräsentation		

Lehrende/r	Modulverantwortliche/r
Betreuender Professor	-

#### 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)

## Studienplan: „Technische Gebäudeausrüstung und Versorgungstechnik“

	1		2		3		4		5	6		7		Summe	
	SWS	LP (ECTS)	LP (ECTS)	SWS	LP (ECTS)	SWS	LP (ECTS)	SWS	LP (ECTS)						
<b>Arbeitsmethoden</b>															
Methoden wissenschaftlichen Arbeitens	4	5													
Informatik I	2		2	5											
<b>Summe</b>		5		5		0		0			0		0		10
<b>Naturwissenschaften</b>															
Physik	4	5													
Mathematik I	4	5													
Mathematik II			6	5											
Chemie / Wasserchemie			5	5											
<b>Summe</b>		10		10		0		0	P		0		0		20
<b>Ingenieurwissenschaften</b>															
Technische Mechanik I	4	5							A						
Technische Fluidmechanik I	4	5							X						
Technische Thermodynamik I	4	5							I						
Technische Fluidmechanik II			4	5					S						
Technische Thermodynamik II			4	5					S						
Elektrotechnik I			4	5					E						
Werkstofftechnik					4	5			M						
Wärmeübertragung					5	5			E						
Technische Mechanik II					4	5			S						
Elektrotechnik II					4	5			T						
Wasserversorgung I					5	5			E						
Heizungstechnik I					5	5			R						
Kraft- und Arbeitsmaschinen							4	5							
Klimatechnik I							5	5							
Heizungstechnik II							5	5							
Gastechnik I							4	5							
Mess- und Regelungstechnik I							4	5							
Klimatechnik II										5	5				
Sanitärtechnik										4	5				
Regenerative Energiesysteme I										4	5				
Mess- und Regelungstechnik II										5	5				
Energiewandlungssysteme										5	5				
Kältetechnik												3	5		
Schall- und Brandschutz												4	5		
<b>Summe</b>		15		15		30		25			25		10		120
<b>Wirtschaft</b>															
Betriebswirtschaftslehre I												4	5		
<b>Summe</b>		0		0		0		0			0		5		5
<b>Wahlpflichtmodule</b>															
Mathematischer Abendkurs														2	0
Energiespeicher														4	5
Regenerative Energiesysteme II														5	5
Regenerative Energiesysteme III														4	5
Ingenieurmethoden zur Systemanalyse														4	5
Wasserversorgung II														5	5
Technisches Englisch I														4	5
Technisches Englisch II														4	5
Gastechnik II														4	5
Informatik II														4	5
Elektrotechnik III														4	5
Bauphysik und Energieeinsparverordnung														6	5
Building Information Modeling														4	5
Lichttechnik														2	5
Betriebswirtschaftslehre II														4	5
Recht I														4	5
Recht II														4	5
Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik														4	5
Chemische Verfahrenstechnik														4	5
<b>Summe (Angebot)</b>															90
<b>Summe (Soll)</b>		0		0		0		0			10		10		20
<b>Abschlussarbeit</b>															
Abschlussarbeit													10		
<b>Summe (total)</b>		30		30		30		25	25		35		35		210

## Studienplan: „Energietechnik – Regenerative und Effiziente Energiesysteme“

	1		2		3		4		5	6		7		Summe	
	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS
<b>Arbeitsmethoden</b>															
Methoden wissenschaftlichen Arbeitens	4	5													
Informatik I	2		2	5											
<b>Summe</b>		5		5		0		0			0		0		10
<b>Naturwissenschaften</b>															
Physik	4	5													
Mathematik I	4	5													
Mathematik II			6	5											
Chemie / Wasserchemie			5	5											
<b>Summe</b>		10		10		0		0	P		0		0		20
<b>Ingenieurwissenschaften</b>									R						
Technische Mechanik I	4	5							A						
Technische Fluidmechanik I	4	5							X						
Technische Thermodynamik I	4	5							I						
Technische Fluidmechanik II			4	5					S						
Technische Thermodynamik II			4	5					S						
Elektrotechnik I			4	5					E						
Chemische Verfahrenstechnik			4	5					M						
Werkstofftechnik					4	5			E						
Wärmeübertragung					5	5			S						
Technische Mechanik II					4	5			T						
Wasserversorgung I					5	5			E						
Heizungstechnik I					5	5			R						
Regenerative Energiesysteme II					5	5									
Elektrotechnik II					4	5									
Kraft- und Arbeitsmaschinen							4	5							
Klimatechnik I							5	5							
Gastechnik I							4	5							
Mess- und Regelungstechnik I							4	5							
Mess- und Regelungstechnik II										5	5				
Energiewandlungssysteme										5	5				
Energiespeicher										4	5				
Regenerative Energiesysteme I										4	5				
Ingenieurmethoden zur Systemanalyse										4	5				
Regenerative Energiesysteme III												4	5		
<b>Summe</b>		15		20		35		20			25		5		120
<b>Wirtschaft</b>															
Betriebswirtschaftslehre I												4	5		
<b>Summe</b>		0		0		0		0			0		5		5
<b>Wahlpflichtmodule</b>															
Mathematischer Abendkurs														2	0
Wasserversorgung II														5	5
Kältetechnik														3	5
Technisches Englisch I														4	5
Technisches Englisch II														4	5
Gastechnik II														4	5
Informatik II														4	5
Elektrotechnik III														4	5
Lichttechnik														2	5
Betriebswirtschaftslehre II														4	5
Recht I														4	5
Recht II														4	5
Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik														4	5
<b>Summe (Angebot)</b>															60
<b>Summe (Soll)</b>		0		0		0		0			10		10		20
<b>Abschlussarbeit</b>															
Abschlussarbeit														10	
<b>Summe (total)</b>		30		35		35		20		25		35		30	210