

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 1 von 88

### Inhaltsverzeichnis

<b>8999 Modul-Gesamtkonto</b>	<b>3</b>
1000 Grundlagenmodule (GRM)	4
1010 Mathematik 1	4
1020 Mathematik 2	5
1030 Informatik	7
1040 Statistik und Computerunterstütztes Rechnen	9
1050 Physik und physikalische Messtechnik	10
1060 Allgemeine und anorganische Chemie	13
1070 Organische Chemie	14
1080 Konstruktion	16
1090 Technische Mechanik	17
1100 Betriebswirtschaftslehre	19
1110 Englisch	20
1120 Elektrotechnik	21
1130 Werkstofftechnik	23
1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)	25
2028 Kraftwerkstechnik	25
3026 Chemie und Physik der Polymere	27
3048 Finite Elemente Methode (FEM)	28
4001 Spanisch 1 (für Anfänger)	29
4008 Innovation und Technologie	31
4009 Web-Design	31
4028 Praxis der Photovoltaik	32
4055 Energieverfahrenstechnik	33
5105 VBA mit Excel II - Officeprogrammierung	35
1400 Brückenmodule (BRM)	37
2052 Energiewirtschaft und -recht	37
2053 Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik	40
2054 Fluidodynamik	42
2055 Thermodynamik	43
2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)	46
2001 Grundlagen Bauingenieurwesen	46

2002	Bauphysik .....	47
2003	Haustechnik .....	49
2013	Grundlagen Building Information Modeling .....	50
2014	Energieversorgungstechnik in Gebäuden .....	52
2015	Instandhaltung .....	54
2016	Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik .....	56
2017	Nachhaltige Prozesse und Produkte .....	58
2018	Virtuelle Gebäudemodellierung .....	59
2019	Gebäudeleittechnik .....	60
2020	Dezentrale Energieerzeugung und -verteilung / Gebäudeintegrierte Energiesysteme .....	61
3000	Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM) .....	65
2004	Industrielle Kommunikationstechnik .....	65
2005	Prozessleit- und elektrische Systemtechnik .....	66
2006	Mikrocontroller .....	68
2007	Kolben- und Strömungsmaschinen .....	69
2008	Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme .....	71
2009	Elektrische Maschinen und Antriebe .....	73
2010	Prozesssimulation .....	75
2011	Prozess- und Anlagenautomatisierung .....	77
2012	Energieanlagenrecht .....	78
4000	Praktisches Studiensemester (PrS) .....	81
4010	Betriebliche Praxis .....	81
4020	Präsentations, Kommunikations- und Organisationstechniken .....	83
4030	Teamorientierte Projektarbeit .....	84
6000	Bachelorarbeit (BAr) .....	86
6010	Bachelorarbeit .....	86
<b>Erläuterungen</b>	.....	<b>88</b>

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 3 von 88

### Modul 8999 Modul-Gesamtkonto

zugeordnet zu: Studiengang NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Studiengang:	[NGT] Nachhaltige Gebäudetechnik	Workload:	-
ECTS-Punkte:	210	Turnus:	3-jedes Semester
Prüfungsart:	[KO] Modulkonto	empfohlenes Semester:	-
Kontaktstudium:	-	Selbststudium:	-
SWS:	-	Moduldauer:	-

Zugeordnete Module	1000	Grundlagenmodule (GRM)
	1200	Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)
	1400	Brückenmodule (BRM)
	2000	Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)
	3000	Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)
	4000	Praktisches Studiensemester (PrS)
	6000	Bachelorarbeit (BAr)

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

**Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)**

zugeordnet zu: Modul 8999 Modul-Gesamtkonto

Studiengang:	[NGT] Nachhaltige Gebäudetechnik	Workload:	1800 h
ECTS-Punkte:	70	Turnus:	3-jedes Semester
Prüfungsart:	[KO] Modulkonto	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	-	Selbststudium:	-
SWS:	56	Moduldauer:	-

Zugeordnet:	1010	Mathematik 1
	1020	Mathematik 2
	1030	Informatik
	1040	Statistik und Computerunterstütztes Rechnen
	1050	Physik und physikalische Messtechnik
	1060	Allgemeine und anorganische Chemie
	1070	Organische Chemie
	1080	Konstruktion
	1090	Technische Mechanik
	1100	Betriebswirtschaftslehre
	1110	Englisch
	1120	Elektrotechnik
	1130	Werkstofftechnik

**1010 Mathematik 1**

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

**Mathematik 1 - Wdh.**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht + Übung

SWS: 4

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 5 von 88

Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die ein Ingenieur benötigt.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage technische und wirtschaftliche Probleme mithilfe der Mathematik zu beschreiben und zu lösen.

### Inhalt

- Gleichungen und Ungleichungen
- Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Grundrechenarten)
- Vektoralgebra
- Funktionen und Kurven
- Differentialrechnung und Integralrechnung
- Lineare Algebra

Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht (Vorlesung/4SWS) und Übung (optionale Übungen/2 SWS).

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

### Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik

### Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

### Literatur

Lehrbuch:

- Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, Vieweg Verla

Formelsammlungen:

- Papula, Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Bronstein; Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Mathias Moog

Lehrbeauftragte: Karl Faßnacht, Dr. Kristina Uhl

## 1020 Mathematik 2

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

**AIW: Mathematik 2**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

**AIW: Mathematik 2 - Übung**

Veranstaltungsart: Übung

SWS: 2

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die ein Ingenieur benötigt.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage technische und wirtschaftliche Probleme mithilfe der Mathematik zu beschreiben und zu lösen.

Inhalt

- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Dgl. 1. Ord., Lin. Dgl. 2. Ord. mit konst. Koeff., Schwingungen, Laplace-Transformation, Systeme lin. Dgl.)
- Reihenentwicklung reeller Funktionen (Potenz-, Taylor- und Fourierreihe)
- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Partielle Ableitung, Totales Differential, Anwendungen: Linearisierung einer Funktion, lokale Extremwerte mit Nebenbedingung)
- Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Doppel- und Dreifachintegrale).
- Numerische Verfahren (Tangentenverfahren von Newton, Numerische Integration, Numerische Lösung einer Differentialgleichung)
- Vektoranalysis (Skalar- und Vektorfelder, Gradient-, Divergenz- und Rotationsoperatoren)

Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht (Vorlesung/4SWS) und Übung (optionale Übungen/2 SWS).

Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik 1

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 7 von 88

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur

Lehrbuch:

- Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, Vieweg Verla

Formelsammlungen:

- Papula, Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Bronstein; Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Mathias Moog

### 1030 Informatik

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

**AIW / WIG: Informatik**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

**AIW / WIG: Informatik - Übung**

Veranstaltungsart: Übung

SWS: 2

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen einer objektorientierten Programmiersprache und kennen die Möglichkeiten von Java. Sie verstehen die Rolle von Variablen,

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 8 von 88

Methoden und Parametern und beherrschen die Nutzung der wichtigsten Kontrollstrukturen. Sie haben Detailkenntnisse in der Programmierung grafischer Benutzerschnittstellen und kennen die Grundlagen der ereignisorientierten Programmierung. Die Grundlagen der objektorientierten Programmierung mit Java sind ihnen vertraut.

### Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, die Erstellung von Software bezüglich der Lösung eines wirtschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Problems zu beurteilen und bei kleineren Aufgabenstellungen selbstständig anzupassen bzw. zu programmieren. Die Studierenden können Softwaretools bezüglich ihrer Leistungs- und Entwicklungsfähigkeit sowie ihrer Erweiterbarkeit besser beurteilen. Das Erlernen von weiteren Programmiersprachen wie VBA, C oder Matlab ist stark erleichtert.

### Sozialkompetenz:

Die Studierenden lernen anhand von Übungsaufgaben, in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten. Bei der Präsentation ausgewählter Übungsaufgaben erweitern sie ihre Präsentationsfähigkeit und können sich dabei in der eigenen Sprache der Informatik verständlich artikulieren.

Inhalt	Einführung in Java, Grafik-Einführung, Variablen und Berechnungen, Methoden und Parameter, ereignisorientierte Programmierung, Entscheidungen - if, Wiederholungen - Schleifen, Objekte und Klassen, Benutzerschnittstellen, ein- und mehrdimensionale Arrays, Zeichenketten, akustische und visuelle Elemente.
--------	---

Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
-----------------------------------	-------

Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik</li> </ul>
---------------------------	---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan
--	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D.Bell, M.Parr: Java für Studenten - Grundlagen der Programmierung, 3. Auflage, Prentice Hall 2003</li> <li>• D. Louis, P. Müller: Jetzt lerne ich Java 5, Markt+Technik 2005</li> <li>• G. Krüger: Handbuch der Java-Programmierung, 5. Auflage, Addison-Wesley 2008 (<a href="http://www.javabuch.de">www.javabuch.de</a>)</li> <li>• D. Flannagan: Java in a Nutshell, deutsche Ausgabe, 4. Auflage 2003, O'Reilly Verlag</li> </ul>
-----------	--



## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 9 von 88

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Mathias Moog

### 1040 Statistik und Computerunterstütztes Rechnen

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

#### **AIW: Statistik und computerunterstütztes Rechnen**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

Qualifikationsziele

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studenten haben den Einsatz und die Grenzen statistischer Verfahren auf ingenieurwissenschaftliche Probleme kennen und anwenden gelernt. Sie können diese Fragestellungen mit Computerunterstützung bearbeiten.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage statistische Verfahren auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden und diese mit Rechnerunterstützung zu bearbeiten. Sie können ingenieurwissenschaftliche Berechnungsprogramme wie Matlab/Simulink bedienen.

#### Sozialkompetenz:

Die Studierenden lernen eigenverantwortlich alleine oder in Gruppen statistische und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten und Daten mit Computerunterstützung auszuwerten.

Inhalt

Kennzahlen und grafische Darstellung von Stichproben, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Parametertests, Korrelation und Regression. In dem Praktikum werden ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Rechnerunterstützung bearbeitet. Themen sind rechnerunterstützte mathematische und statistische Verfahren, Auswertung von Messdaten und Parameterschätzungen.

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Voraussetzungen für die Teilnahme Mathematik I

Verwendbarkeit des Moduls 

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur 

- L. Papula, Mathematik 3, vieweg 2003
- Lehn, Einführung in die deskriptive Statistik, Teubner 2000
- Spiegel, Stephens, Statistik, McGraw-Hill 1999
- L. Papula, "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Band 3

Modulverantwortlicher Prof. Dr. Mathias Moog

**1050 Physik und physikalische Messtechnik**

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	300 h
ECTS-Punkte:	10	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	96 h	Selbststudium:	204 h
SWS:	8	Moduldauer:	2 Semester

Lehrveranstaltungen

- AIW: Physikalische Messtechnik**  
Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht  
SWS: 3
- AIW: Physikalische Messtechnik - Praktikum**  
Veranstaltungsart: Praktikum  
SWS: 1

Qualifikationsziele **Physik**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studenten erarbeiten sich die für ein Ingenieurstudium wichtigsten Begriffe, Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Physik. Sie lernen den Zusammenhang zwischen Theorie, Experiment und Interpretation, sowie die Übertragung der physikalischen Zusammenhänge in die Technik, kennen. Im Praktikum wird die systematische Vorbereitung, Durchführung und Auswertung an einfachen physikalischen Experimenten geübt.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden lernen die Fähigkeit, physikalisch-technische Zusammenhänge zu durchdringen und sich auf dieser Basis in neue technische Fachgebiete rasch einzuarbeiten. Im Praktikum wird der Umgang mit physikalisch-technischen Messmethoden und die Tabellenkalkulation zur Auswertung erlernt. Zugleich erwerben die Studenten die Fähigkeit, die Messergebnisse durch eine Fehlerbetrachtung und Fehlerrechnung in Hinblick auf die Vertrauenswürdigkeit und Aussagekraft kritisch zu bewerten.

#### Sozialkompetenz:

Die Durchführung des Praktikums erfolgt in Kleingruppen. Vorbereitung und Durchführung müssen innerhalb der Gruppe koordiniert und die Ausarbeitung im Team gemeinsam durchgeführt und gegenüber den Praktikumsbetreuern vertreten werden.

### **Physikalische Messtechnik**

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Aufbauend auf die physikalischen Grundlagen des Moduls erlernen die Studierenden die wichtigsten Begriffe und Konzepte der physikalischen Messtechnik. Die Modulteilnehmer werden in die Lage versetzt, geeignete Messmethoden und Messgeräte einer Messaufgabe zuzuordnen zu können und die zu Grunde liegenden Gesetzmäßigkeiten zu verstehen. Durch das parallel angebotene physikalische Praktikum werden die Teilnehmer im Umgang mit Messgeräten an verschiedenen physikalischen Einrichtungen geübt.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden verstehen messtechnische Zusammenhänge und sind in der Lage, auf dieser Basis selbstständig Messeinrichtungen in der Praxis aufzubauen und zu bedienen. Sie können den Informationsgehalt von technischen Signalen beurteilen und die Genauigkeit von Messwerten mit einer Fehlerberechnung feststellen. Zugleich erhalten die Teilnehmer die Fähigkeit, Messsignale durch eine Nachverarbeitung in eine aussagekräftige Form umzusetzen (z.B. Frequenzanalyse).

#### Sozialkompetenz:

Die Durchführung des Praktikums erfolgt in Kleingruppen. Vorbereitung und Durchführung müssen innerhalb der Gruppe koordiniert und die Ausarbeitung im Team gemeinsam durchgeführt und gegenüber den Praktikumsbetreuern vertreten werden.

## Inhalt

### Physik

Das Modul besteht aus Seminaristischem Unterricht und Praktikum.

Vorlesung:

- Mechanik und Schwingungslehre
- Thermodynamik und Strömungslehre
- Elektromagnetische Felder
- Strahlen- und Wellenoptik
- Quantenphysik.

Praktikum:

- Durchführung von 4 grundlegenden Versuchen zu den obigen Fachgebieten.

### Physikalische Messtechnik

Das Modul besteht aus Seminaristischem Unterricht und Praktikum.

Vorlesung:

- Mathematische Grundlagen zu Messsignalen
- Abriss der Messmethoden
- Allgemeines zu Messeinrichtungen
- Übersicht der Fehlertypen bei Messungen
- Sensoren zur Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen

Praktikum:

- Durchführung von 4 grundlegenden Versuchen zu den obigen Fachgebieten.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Schulwissen Physik

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Seite 13 von 88

Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur

**Physik**

- Lindner H.: Physik für Ingenieure
- Lindner H.: Physikalische Aufgaben
- Stroppe H.: Physik für Studenten der Naturwissenschaften und Technik
- Kuchling H.: Physik Formeln und Gesetze
- Tipler P., Physik

**Physikalische Messtechnik**

- Parthier R., Messtechnik
- Niebuhr J., Physikalische Messtechnik mit Sensoren
- Hoffman J., Taschenbuch der Messtechnik
- Kuchling H.: Physik Formeln und Gesetze

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt

**1060 Allgemeine und anorganische Chemie**

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 14 von 88

Qualifikationsziele	<p><u>Fach- und Methodenkompetenz:</u> Kenntnisse über die Grundlagen der Chemie mit Schwerpunktsetzung auf Periodensystem und chemische Elemente, chemische Bindungen und Reaktionen.</p> <p><u>Handlungskompetenz:</u> Die Studenten sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Chemie selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen und zu bearbeiten.</p> <p><u>Sozialkompetenz:</u> Kein Schwerpunkt im Modul.</p>
---------------------	---

Inhalt	<p>Atomaufbau, Elektronenkonfiguration, Bohrsches Atommodell und Wellenmechanisches Atommodell, Metallbindung, Ionen-, Atom- und polare Bindung, Redoxreaktionen, Katalysator, Grundlagen der elektrochemischen Reaktionen, chemische Gleichgewichte, Säure-Basetheorien, Komplexchemie.</p> <p>Praktikum: Chemische Reaktivität, Säure-Base-Titrationen, Katalyse, qualitative und quantitative Analyse, Dünnschicht- und Säulenchromatographie</p>
--------	--

Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
-----------------------------------	-------

Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik</li> </ul>
---------------------------	---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan
--	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C.E. Mortimer: Chemie - Das Basiswissen in Schwerpunkten, Georg Thieme Verlag</li> <li>• R. Pfestorf, H. Kadner: Chemie - Ein Lehrbuch für Fachhochschulen, Harri Deutsch Verlag</li> </ul>
-----------	--

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Hans-Achim Reimann
-----------------------	--

### 1070 Organische Chemie

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-

Stand: 13. Juni 2017

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 15 von 88

Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

### Lehrveranstaltungen

#### **AIW: Organische Chemie**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

#### **AIW: Organische Chemie - Praktikum**

Veranstaltungsart: Praktikum

SWS: 2

### Qualifikationsziele

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Kenntnisse über die Grundlagen der Organischen Chemie mit Schwerpunktsetzung auf Bindung und Reaktivität in der Kohlenstoffchemie als Basis für die weitere stoffliche Ausrichtung.

#### Handlungskompetenz:

Die Studenten sind in der Lage, Aufgabenstellungen der organischen Chemie selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen und zu bearbeiten.

#### Sozialkompetenz:

Kein Schwerpunkt im Modul.

### Inhalt

Kohlenstoffchemie, Hybridisierung und Molekülgeometrie, Reaktivität, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, funktionelle Gruppen und organisch chemische Reaktionen, Induktiver Effekt, Additions-, Eliminierungs- und Radikalmechanismen, Tenside, Polymerisationsreaktionen. Anwendungsbeispiele: Kraftstoffe (ETBE, Pflanzenöle), Kältemittel und Polymere

#### Praktikum:

Extraktion, Umkristallisation und (azeotrope) Destillation, Veresterungs- und Verseifungsgleichgewichte, Brechungsindex, UV- und IR-Spektroskopie, Polymersynthesen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

### Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

- C.E. Mortimer: Chemie - Das Basiswissen in Schwerpunkten, Georg Thieme Verlag
- R. Pfestorf, H. Kadner: Chemie - Ein Lehrbuch für Fachhochschulen, Harri Deutsch Verlag

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Achim Reimann

**1080 Konstruktion**

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

**AIW: Konstruktion**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

**AIW: Konstruktion (CAD/TZ) - Praktikum**

Veranstaltungsart: Praktikum

SWS: 1

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten im Erstellen und Nutzen normgerechter technischer Zeichnungen mit Toleranzen und Passungen, Erlangung eines Verständnisses zur Erstellung von Konstruktionsunterlagen, Vermittlung von Kenntnissen über Verbindungs- und Maschinenelemente, deren Anwendung und Berechnung nach den Regeln der Technik.

Handlungskompetenz:

selbstständiges Vertiefen von Erlerntem anhand von Übungsaufgaben (technischer Entwurf), fristgerechtes Erstellen von technischen Unterlagen

Sozialkompetenz:



**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

gemeinsames Lösen von Übungsaufgaben in Kleingruppen, Fähigkeit zum konstruktiven Umgang mit Kritik im Sinne einer Selbstreflektion

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktiver Entwurf und Gestaltungsgrundlagen</li> <li>• Fügeverfahren und Verbindungselemente</li> <li>• Festigkeitsnachweise und Berechnungen von Maschinenelementen</li> <li>• Einführung in das methodische Konstruieren</li> </ul> <p><u>Pflicht-Praktikum (testatpflichtige Vorleistung für die Teilnahme an der Klausur):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von technischen Zeichnungen</li> <li>• Zeichnerisches Gestalten mit einem 3D-CAD-System</li> </ul>
--------	---

Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundintelligenz und Leistungsbereitschaft</p> <p>Fähigkeit, drei Stunden hintereinander konzentriert zuzuhören und das Erlernete selbstständig anzuwenden</p>
-----------------------------------	---

Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik</li> </ul>
---------------------------	---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
--	---

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoischen: Technisches Zeichnen; Cornelsen Girardet</li> <li>• Roloff, Matek: Maschinenelemente; Teubner</li> <li>• Klein: Einführung in die DIN-Normen; Teubner/Beuth</li> <li>• Kurz: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen; Vieweg</li> </ul>
-----------	---

Modulverantwortlicher	Prof. Michael Walter
-----------------------	----------------------

**1090 Technische Mechanik**

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	2	Moduldauer:	1 Semester

Stand: 13. Juni 2017

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Seite 18 von 88

## Lehrveranstaltungen

**AIW: Technische Mechanik (Wdh.)**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht + Übung

SWS: 2

## Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis über das Zusammenwirken von Kräften und Momenten in Bauteilen. Sie sind befähigt, die Kraft- und Momentwirkung im Inneren von Bauteilen und die daraus resultierende Spannungen und Verformungen zu berechnen. Die Studierenden verfügen über Grundlagenkenntnisse zur Dimensionierung bei Überlagerung verschiedener Belastungsfälle.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, mechanische Ingenieurprobleme zu formulieren und zu lösen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden lernen im Rahmen von Kleingruppen, technische Aufgaben gemeinsam anzugehen und zu lösen.

## Inhalt

Die Lehrveranstaltung besteht aus seminaristischem Unterricht und wird durch Übungen begleitet. Zu den Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen:

- Grundlagen der Statik starrer Körper
- Gleichgewicht am starren Körper
- Auflagerberechnungen
- Schnittreaktionen am Balken
- Fachwerke
- Reibung zwischen festen Körpern
- Grundlagen der Festigkeitslehre
- Spannungen im Bauteil
- Stoffgesetze und Verzerrungszustand
- Biegung des Balkens und Biegelinie
- Querkraftschubspannungen
- Torsion zylindrischer Balken
- Vergleichsspannungshypothesen
- Stabilität und Knickung

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Seite 19 von 88

Verwendbarkeit des Moduls Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur Gabbert, U.; Raecke, I.: „Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure“. 7. Auflage, Hanser, München 2013.

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Georg Rosenbauer

**1100 Betriebswirtschaftslehre**

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

**AIW: Betriebswirtschaftslehre (Wdh.)**  
 Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht  
 SWS: 2

Qualifikationsziele

Fach- / Methodenkompetenz:

Die Studierenden

- kennen die Instrumente, Funktionen und Gesetzmäßigkeiten der betrieblichen Produktion
- verstehen die maßgeblichen Beziehungen zwischen Unternehmen und Umwelt als Ergebnis konstitutiver Entscheidungen im Rahmen der Unternehmensführung
- erhalten einen Überblick über die unterschiedlichen Arten von Betrieben

Handlungskompetenz:

Die Studierenden

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

- können operative und strategische Managementaufgaben lösen
- beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder

**Inhalt**

- Ziele von Betrieben (Sach- und Formalziele)
- Betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren
- Verrichtungsfunktionen (Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Leistungserstellung, Absatzwirtschaft, Logistik, Entsorgung)
- Betriebliche Finanzwirtschaft (Investition, Finanzierung, Zahlungsverkehr)
- Betriebsführung (Planung, Organisation, Kontrollen, Controlling)
- Betriebliches Rechnungswesen (Finanzbuchhaltung, Betriebsbuchhaltung, Berücksichtigung der Umwelt im Rechnungswesen)
- Lebenszyklus des Betriebes (Gründung, Umstrukturierung, Krise).

Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Fallbeispiele.

**Voraussetzungen für die Teilnahme**

Keine

**Verwendbarkeit des Moduls**

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik

**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten**

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

**Literatur**

- Beschorner, Dieter; Peemöller, Volker: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Herne 2005

**Modulverantwortlicher**

Prof. Dr. Matthias Konle

**1110 Englisch**

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

SWS: 4 Moduldauer: 1 Semester

Lehrveranstaltungen

**AIW:Englisch / WIG: Technisch orientiertes Englisch**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Fertigkeit, die englische Sprache in Wort und Schrift fach- und berufsbezogen anzuwenden.

Inhalt

Anwendung der Sprache in beruflichen und privaten Situationen unter Berücksichtigung länderspezifischer Eigenheiten. Aufbau eines technischen Wortschatzes durch enge Verzahnung mit den einschlägigen Fächern. Verständnis und adäquate Darstellung technisch-wirtschaftlicher Sachverhalte.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Englisch in Wort und Schrift, Niveau Fachabitur

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

Unterlagen zu Themen der Vorlesung

Modulverantwortlicher

Dr. Martina Zürn

Lehrbeauftragte: Dorina Weber M.A., Barbara Emmerich M.A.

**1120 Elektrotechnik**

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang: [AIW] Workload: 150 h

ECTS-Punkte: 5 Turnus: 3-

Prüfungsart: [LN] empfohlenes Semester: 1

Stand: 13. Juni 2017

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 22 von 88

Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

### Lehrveranstaltungen

#### **AIW: Elektrotechnik (Wdh.)**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

### Qualifikationsziele

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden lernen die wesentlichen elektrischen Größen kennen und gewinnen einen Überblick über physikalische und technische Effekte und Zusammenhänge in der Elektrotechnik. Sie verstehen anwendungsorientiert Grundfunktionen wichtiger Geräte und Installationen der Elektrotechnik und Elektronik. Das Verständnis wird durch - teilweise selbständig - zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden erwerben grundlegende Methodenkompetenzen für ingenieurmäßige Herangehensweisen und Problemlösungen, d.h. sie lernen, elektrische Effekte bestimmten Anwendungen zuzuordnen und einfache elektrische Anordnungen zu berechnen.

#### Sozialkompetenz:

Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und - zunächst mit Hilfestellung, dann eigenständig - lernen, Vorgehensweise und Ergebnisse in Berichten klar zu dokumentieren.

### Inhalt

- Ladung und Strom (Stromdichte, Anwendungen)
- elektrisches Feld (Potenzial, Leistung Arbeit, Wirkungsgrad)
- Gleichstrom-Netzwerke
- Speicherung elektr. Ladungen (Kondensator, Kapazität)
- Magnetismus und magn. Werkstoffe
- Magn. Induktion (Generator, elektr. Maschinen, Anwendungen)
- Wechselstromtechnik (komplexe Spannungen, Ströme und Leistung)
- Wechselstromnetzwerke mit Impedanzen
- Drehstrom (Netze mit symm. Last, Schutzfunktionen)
- Anwendungen in der Elektronik (Halbleiter, Diode, MOS-Transistor, Speicher, Integration, OP-Verstärker)

Das Modul besteht aus Seminaristischem Unterricht mit integrierter Übung

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 23 von 88

Voraussetzungen für die Teilnahme  
Mathematik, Physik

Verwendbarkeit des Moduls  

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten  
Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur  

- Clausert, H., Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik I und II, Oldenbourg Verlag, 2005
- Moeller: Grundlagen der Elektrotechnik, Wiebaden, Vieweg +Teubner, 2008
- Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik, Wiebelsheim, Aula-Verlag, 2008
- Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Wiebelsheim, Aula-Verlag 2006

Modulverantwortlicher  
Prof. Dipl.-Ing. Stefan Weiherer

### 1130 Werkstofftechnik

zugeordnet zu: Modul 1000 Grundlagenmodule (GRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

#### Lehrveranstaltungen

##### **AIW / WIG: Werkstofftechnik**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 3

##### **AIW / WIG: Werkstofftechnik - Praktikum**

Veranstaltungsart: Praktikum

SWS: 2

Qualifikationsziele  
Fach- und Methodenkompetenz:

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Darstellung der Werkstoffgrundlagen mit Kristallaufbau, elastische und plastische Verformungen, Legierungsbildung, Wärmebehandlung, Gewinnung, Herstellung, Verarbeitung und Anwendung von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen wie Kunststoffe, Keramiken, Gläser und Verbundwerkstoffe. Werkstoffprüfung mit statischen und dynamischen Versuchen, technologischen und zerstörungsfreien Prüfungen, Rheologie  
Handlungskompetenz:  
 Kenntnis der wichtigen Werkstoffe als Grundlage für Entscheidungen über deren technischen Einsatz

**Inhalt**

Seminaristischer Unterricht:

- Werkstoffgrundlagen mit Kristallaufbau
- elastische und plastische Verformungen
- Legierungsbildung
- Wärmebehandlung
- Gewinnung, Herstellung, Verarbeitung und Anwendung von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen wie Kunststoffe, Keramiken, Gläser und Verbundwerkstoffe

Praktikum:

Werkstoffprüfung mit statischen und dynamischen Versuchen, technologischen und zerstörungsfreien Prüfungen, Rheologie.

**Voraussetzungen für die Teilnahme**

Keine

**Verwendbarkeit des Moduls**

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten**

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

**Literatur**

- Kirchhöfer, H.: Skript zur Vorlesung
- Shackelford, J.: »Introduction to Materials Science for Engineers«, Pearson Education, Prentice Hall, München
- Bergmann, W.: »Werkstofftechnik«, Bd. 1 und Bd. 2, C. Hanser, München

**Modulverantwortlicher**

Prof. Dr.-Ing. Hermann Kirchhöfer



## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 25 von 88

### Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

zugeordnet zu: Modul 8999 Modul-Gesamtkonto

Studiengang:	[NGT] Nachhaltige Gebäudetechnik	Workload:	1800 h
ECTS-Punkte:	10	Turnus:	3-jedes Semester
Prüfungsart:	[KO] Modulkonto	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	-	Selbststudium:	-
SWS:	8	Moduldauer:	-

Zugeordnet:	2028	Kraftwerkstechnik
	3026	Chemie und Physik der Polymere
	3048	Finite Elemente Methode (FEM)
	4001	Spanisch 1 (für Anfänger)
	4008	Innovation und Technologie
	4009	Web-Design
	4028	Praxis der Photovoltaik
	4055	Energieverfahrenstechnik
	5105	VBA mit Excel II - Officeprogrammierung

#### Lehrveranstaltungen

##### **Digitalisierung in der Produktion/Industrie 4.0**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

##### **Energieverfahrenstechnik**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

##### **Praxis der Photovoltaik**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht + Übung

SWS: 2

##### **Webdesign**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

##### **WIG: Chemie und Physik der Polymere / Rheologie**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

##### **WIG: Innovation und Technologie**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

### 2028 Kraftwerkstechnik

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
Stand: 13. Juni 2017			

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Seite 26 von 88

ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

**Kraftwerkstechnik**

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten sich die physikalischen und technischen Grundlagen der Energieumwandlung in modernen Kraftwerktypen.

Handlungskompetenz:

Der Hörer soll in die Lage versetzt werden, die Möglichkeiten der Nutzung verschiedener Energiequellen zu beurteilen, den technischen und wirtschaftlichen Aufwand abzuschätzen und die mit der Energieumwandlung verknüpften Risiken abzuschätzen.

Inhalt

- Energiequellen
- Kesseltechnik, Feuerungstechnik, Dampferzeugungstechnik
- Dampfturbinen und Kühlsysteme
- Automatisierung
- Kraftwerksbetrieb
- Gasturbinen und GUD Kraftwerke
- Kernkraftwerke
- Fortschrittliche Kraftwerkstypen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

- Strauss, K. Kraftwerkstechnik
- Dolezal, : Kombikraftwerke
- Zahoransky, R. Energietechnik
- Khartchenko, N.: Umweltschonende Energietechnik

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 27 von 88

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. rer. nat. Günther Pröbstle

### 3026 Chemie und Physik der Polymere

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[WIG]	Workload:	75 h
ECTS-Punkte:	2.5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	3
Kontaktstudium:	24 h	Selbststudium:	51 h
SWS:	2	Moduldauer:	1 Semester

#### Lehrveranstaltungen

##### **WIG: Chemie und Physik der Polymere / Rheologie**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

#### Qualifikationsziele

##### Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden erlernen den Umgang mit Messgeräten zur Beschreibung der physikalisch-chemischen Eigenschaften polymerer Materialien

##### Handlungskompetenz:

Die Studierenden erarbeiten die Kenngrößen in Form kleiner Teilprojekte die dann in einer zusammenfassenden Präsentation zu einer Gesamtbetrachtung führen.

#### Inhalt

Herstellung, Reaktionsmechanismen, Kettenaufbau, Thermomechanische Eigenschaften, Lösungs- und Quellungsverhalten, Fasern, usw.

#### Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

#### Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik

#### Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit dem Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 28 von 88

## Literatur

- Kirchhöfer, H.: Skript zur Vorlesung
- Cowie, J.M.G.: »Chemie und Physik der Polymere«, Chemie Verlag, Weinheim

## Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Hermann G. Kirchhöfer

### 3048 Finite Elemente Methode (FEM)

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[WIG]	Workload:	75 h
ECTS-Punkte:	2.5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	5
Kontaktstudium:	24 h	Selbststudium:	51 h
SWS:	2	Moduldauer:	1 Semester

## Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Methode der finiten Elemente. Sie können ein FEM-Programm sinnvoll einsetzen und sind in der Lage Ergebnisse zu kontrollieren, abzusichern und ingenieurmäßig zu interpretieren.

## Inhalt

Nach einer kurzen Darstellung der Entstehung der Methode der finiten Elemente (FEM) werden die Anwendungsgebiete vorgestellt. Es folgen grundlegende Betrachtungen zum Aufbau und den theoretischen Grundlagen der FEM. Über einfache Beispiele aus der Strukturmechanik werden die Gesamtsteifigkeitsmatrix erklärt, Randbedingungen eingeführt und die Lösungsschritte erläutert. Die Beschreibung der wichtigsten Elementtypen (Stab, Balken, Scheiben), ergänzt durch Rechenbeispiele, bildet den Schwerpunkt der Vorlesung. Zum Abschluss folgen praktische Hinweise zum Arbeiten mit der FEM. Parallel zur Vorlesung lernen die Studierenden in einem Software-Labor den Umgang mit dem FEM-Programm SolidWorks-Simulation und bearbeiten dabei einfache Beispiele, überwiegend aus der Strukturmechanik. Darunter sind auch Beispiele, die durch eine Handrechnung lösbar sind. Die richtige Interpretation der Ergebnisse und die Möglichkeiten ihrer Kontrolle werden diskutiert.

## Voraussetzungen für die Teilnahme

Laut SPO bzw. Studienplan

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Verwendbarkeit des Moduls Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur Brand, Grundlagen der FEM mit SolidWorks, Vieweg Verlag

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Ulf Emmerich

**4001 Spanisch 1 (für Anfänger)**

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[SPR]	Workload:	150
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	5
Kontaktstudium:	60	Selbststudium:	90
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

- Einführung in die spanische Sprache **nur** für Studierende **ohne** Vorkenntnisse
- Aufbau kommunikativer sprachpraktischer Grundlagen
- Vermittlung erster Einblicke in die Kulturen der spanischsprachigen Räume

Handlungskompetenz:

- Befähigung zur allgemeinen Alltagskommunikation, Vorbereitung auf Spanisch 2

Sozialkompetenz:

- Aufbau interkultureller Kompetenz

Inhalt

Die vier Grundfertigkeiten Hörverständnis, mündlicher Ausdruck, Leseverständnis und schriftlicher Ausdruck werden mit Fokus auf mündlichen Ausdruck und Lese- und Hörverständnis grundlegend vermittelt. Alltagssituationen stehen inhaltlich im Mittelpunkt

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 30 von 88

(Vorstellen, Auskünfte einholen und Auskünfte geben v.a. beim Einkaufen und Wegbeschreibungen, allgemeine Konversation).

An grammatikalischen Erscheinungen werden mindestens durchgenommen:

- Ausspracheregeln und Grundregeln der Orthographie
- Konkordanz (zwischen Subjekt und Verb, Substantiv und Adjektiv)
- Personal-, Demonstrativ-, Possessiv- und Fragepronomen (einführend)
- Verwendung von direkten und indirekten Objekten (einführend)
- Verlaufsform
- Regelmäßige und unregelmäßige Verben (Vokalveränderung) im Präsens
- Perfecto
- Periphrastische Strukturen (einführend)
- Komparativ und Superlativ (einführend)
  
- Imperativ (einführend)

Voraussetzungen für die Teilnahme

Der Kurs richtet sich **nur** an Anfänger ohne Vorkenntnisse!

Verwendbarkeit des Moduls

Für alle Studiengänge

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

- *Universo.ele A1* . Hueber. Kursbuch + Arbeitsbuch + CD: 978-3-19-004333-0
- Aktuelle Linkliste und ergänzendes Material in ILIAS
  
- Belgeitend empfohlen: Rosario Alonso Raya u.a. (2012): *Gramática básica del estudiante de español*. Überarbeitete und erweiterte Ausgabe: 978-3-12-535515-6

Modulverantwortlicher

Frau Prof. Dr. Barbara Hedderich

Herr Dr. Christian Gebhard

(Lehrpersonen: Herr Manfred Schober, Frau Marcela Schmidt, Frau Maria del Carmen Mahugo)

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 31 von 88

Veranstaltungsbelegung

Anmeldung vorab in Ilias

### 4008 Innovation und Technologie

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[WIG]	Workload:	75 h
ECTS-Punkte:	2.5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	5
Kontaktstudium:	24 h	Selbststudium:	51 h
SWS:	2	Moduldauer:	1 Semester

### 4009 Web-Design

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[EUT]	Workload:	75 h
ECTS-Punkte:	2.5	Turnus:	0-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	6
Kontaktstudium:	24 h	Selbststudium:	51 h
SWS:	2	Moduldauer:	1 Semester

#### Lehrveranstaltungen

##### Webdesign

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

#### Qualifikationsziele

##### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die Funktionsweise des Internets, den grundsätzlichen Aufbau einer Internetseite und die entsprechende Einbindung verschiedener Elemente. Sie beherrschen die Grundlagen von HTML und CSS und können die technischen Anforderungen, die sich aus der verwendeten Hardware ergeben, einschätzen und umsetzen.

##### Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, kleine Internetpräsenzen unter korrekter Anwendung zeitgemäßer Standards selbstständig zu erstellen. Sie können dazu als Werkzeug den Webeditor „Dreamweaver“ nutzen. Ihr Verständnis wichtiger Multimediagrößen (Grafik, Sound, Farbmodelle usw.) ermöglicht es ihnen, die vermittelten Gestaltungsregeln für W3C-konforme, schnelle und barrierefreie Internetseiten umzusetzen.

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 32 von 88

### Sozialkompetenz:

Die Studierenden lernen anhand von Übungsaufgaben, die Aufgabenstellung eines potenziellen Auftraggebers zu planen, umzusetzen und zu präsentieren.

Inhalt	Einführung in das Webdesign mit HTML und CSS
--------	--

Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
-----------------------------------	-------

Verwendbarkeit des Moduls	Diplom Energie- und Umweltsystemtechnik Diplom Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen
---------------------------	--

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan
--	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molly E. Holzschlag: Farbe für Websites</li> <li>• Peter Müller: little boxes - Webseiten gestalten</li> <li>• diverse Hefte "Knowware-Verlag" unter <a href="http://www.knowware.de">www.knowware.de</a></li> </ul> <p>sowie jeweils aktualisierte Literaturliste zu Semesterbeginn</p>
-----------	---

Modulverantwortlicher	Dietrich Schneider
-----------------------	--------------------

### **4028 Praxis der Photovoltaik**

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[EUT]	Workload:	-
ECTS-Punkte:	2.5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	3
Kontaktstudium:	-	Selbststudium:	-
SWS:	2	Moduldauer:	-

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students deepen their knowledge in the field of photovoltaics. They learn to assess the influence of orientation, temperature, partial shading and other mismatch mechanisms.</li> </ul>
---------------------	---



**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

- The session will be rounded off by a technical excursion introducing the students to further practical aspects of applied photovoltaics.

**Inhalt**

The main contents of the single practical experiments are:

- Solar insolation, Three-Component-Model
- Measurement of U-I curves using different methods
- Analysis of the effects of partial shadowing scenarios
- Evaluation of potential locations for application
- Plant design with regard to technical and economical aspects
- Evaluation of data gained from a commercial photovoltaic plant, fault analysis
- IR based fault analysis of single modules

**Voraussetzungen für die Teilnahme**

- Basics of electronics (e.g. Electrical Engineering seminar and lab)
- Theoretical knowledge about photovoltaics (e.g. lecture on decentralised energy systems)
- Acquaintance with MS Excel

**Verwendbarkeit des Moduls**

Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen  
 Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

**Literatur**

- Mertens, K.: Photovoltaik. 2. Aufl., Hanser, 2013.
- Mertens, K.: Photovoltaics: Fundamentals, Technology and Practice. Wiley, 2014
- Lab handouts (ILIAS Download)

**Modulverantwortlicher**

Prof. Dr. Georg Rosenbauer

**4055 Energieverfahrenstechnik**

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[WIG]	Workload:	75 h
ECTS-Punkte:	2.5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	3
Kontaktstudium:	24 h	Selbststudium:	51 h
SWS:	2	Moduldauer:	1 Semester

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 34 von 88

### Lehrveranstaltungen

#### Energieverfahrenstechnik

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

### Qualifikationsziele

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse zum Verstehen von Verfahren und ausgeführten Anlagen auf dem Gebiet der Energieverfahrenstechnik.

Sie verfügen über das Grundlagenwissen auf dem Gebiet der Thermodynamik für die Auslegung von Kälteanlagen und Wärmepumpen sowie Anlagen der Klimatechnik.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage Wärmetauscher für die Versorgungstechnik und die allgemeine Energietechnik grundlegend zu konzipieren und geeignete Apparate auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit, Konzepte zur Energieeinsparung in Gebäuden und in der Prozesstechnik zu erstellen und zu beurteilen.

### Inhalt

- Thermodynamik der Luft, Zustandsgrößen, h-x-Diagramm,
- Thermodynamik der Dämpfe am Beispiel von Wasserdampf und Kältemitteln, Kreisprozesse, T-s-Diagramm,
- Grundlagen der Wärmeübertragung, Mechanismen des Wärmetransports,
- Berechnung von Wärmeverlusten
- Wärmetauscher und deren Bauformen sowie deren Berechnung und Einbindung in Anlagenkonzepte.

Das Modul besteht aus Seminaristischem Unterricht und Übung.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Allgemeine Pflichtmodule, Thermodynamik und Fluiddynamik

### Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

### Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

### Literatur

Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure ISBN 3-342-00684-6

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 35 von 88

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto

### 5105 VBA mit Excel II - Officeprogrammierung

zugeordnet zu: Modul 1200 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)

Studiengang:	[BW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	4
Kontaktstudium:	30 h	Selbststudium:	120 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

#### Lehrveranstaltungen

##### **BW: VBA mit Excel II - Officeprogrammierung (WPM + SP Wif + SP Co)**

Veranstaltungsart: Seminar

SWS: 2

#### Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Beherrschung fortgeschrittener (VBA-) Programmiertechniken.

Handlungskompetenz:

Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung mittelgroßer Programmierprojekte.

Sozialkompetenz:

Kommunikationskompetenz an der Schnittstelle BW - IT.

#### Inhalt

- Ausgewählte Themengebiete der Programmiersprache VBA (für EXCEL).
- Selbstständige Anfertigung einer Projektarbeit.

#### Voraussetzungen für die Teilnahme

Bei Belegung als Wahlpflichtmodul: Keine

Bei Belegung als Schwerpunktmodul: 80 Credits inklusive aller APM's

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Seite 36 von 88

erfolgreiche Teilnahme an "VBA mit Excel I - Officeprogrammierung"  
empfehlenswert

Verwendbarkeit des  
Moduls

Bachelor Betriebswirtschaft

Voraussetzungen  
für die Vergabe von  
Leistungspunkten

Mit Bestehen der Studienarbeit.

Literatur

- Kofler, Michael / Nebelo, Ralf: Excel 2007 programmieren;  
München: Hanser, aktuellste Auflage

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. Matthias Hauk

Veranstaltungsbelegung

Anmeldung vorab in Ilias

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

**Modul 1400 Brückenmodule (BRM)**

zugeordnet zu: Modul 8999 Modul-Gesamtkonto

Studiengang:	[NGT] Nachhaltige Gebäudetechnik	Workload:	1800 h
ECTS-Punkte:	20	Turnus:	3-jedes Semester
Prüfungsart:	[KO] Modulkonto	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	-	Selbststudium:	-
SWS:	16	Moduldauer:	-

Zugeordnet:	2052	Energiewirtschaft und -recht
	2053	Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik
	2054	Fluiddynamik
	2055	Thermodynamik

**2052 Energiewirtschaft und -recht**

zugeordnet zu: Modul 1400 Brückenmodule (BRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

**Energiewirtschaft I**

Fach- und Methodenkompetenz:

Im Modul Energiewirtschaft I werden zunächst energiewirtschaftliche Grundlagen über alle Sektoren und Energieträger vermittelt. Die Studierenden bekommen einen kurzen Überblick über globale, europäische und deutsche Energiemärkte. Praktischen Fragestellungen werden primär aus betrieblicher Sicht behandelt.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, einfache Prozessketten energetisch und ökologisch zu bilanzieren. Sie können einfache Investitionsrechnungen selbständig durchführen. Dabei können sie unterschiedliche tarifliche und rechtliche Randbedingungen berücksichtigen.

### Energiewirtschaftsrecht

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen die komplexe juristische Dimension des Energiemarktes. Sie haben einen Überblick über das regulatorische Umfeld der Energieversorgung, insbesondere im Hinblick auf die Versorgung mit elektrischer Energie. Dabei sind ihnen sowohl die europarechtliche Dimension des Energiewirtschaftsrechts als auch die Interdependenz mit der deutschen und europäischen Umwelt- und Energiepolitik bewusst.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, die verbleibenden Handlungsspielräume des nationalen Energiewirtschaftsrechts zu lokalisieren und juristische Auswirkungen energiepolitischer Entscheidungen nachzuvollziehen. Sie können energierechtliche Sachverhalte systematisch zutreffend einordnen und kleinere Problemfälle des Energierechts eigenständig lösen.

#### Sozialkompetenz:

Die Studierenden können im Team Problemlösungen erarbeiten und vor dem Plenum präsentieren. Sie können sich mündlich und schriftlich präzise artikulieren und logisch argumentieren. Sie sind in der Lage, sich in ungewohnte Sprach- und Denkmuster einzuarbeiten.

## Inhalt

### Energiewirtschaft I

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht.

- Grundbegriffe der energetischen Bilanzierung:
  - Physikalische Energiebilanz
  - Energieprozessketten und Primärenergetische Bewertung in Statistiken
  - Ökobilanzielle Bewertung
- Grundbegriffe des Anlagen- und Netzbetriebs
  - Leistungs- und Arbeitsbegriffe
  - Ausnutzungsdauer/Ausnutzungsgrad
  - Geordnete Dauerlinie und ihre Anwendungen
- Investitionsrechnung
  - Begriffsabgrenzungen
  - Statische Methoden
  - Finanzmathematische Grundlagen
  - Dynamische Methoden
  - Planerfolgsrechenmodelle
- Technisch/ wirtschaftliche Charakterisierung von Energieanlagen
  - Prozessüberblick fossil befeuerter Anlagen
  - Investitionsausgaben, Economies of Scale
  - Brennstoffkosten und deren Einflüsse
  - fixe vs. variable Kosten
  - Grenzkosten vs. Vollkosten, Deckungsbeitrag
- Fossile Energieträger

- Ressourcen und Reserven, Mc Kelvey Diagramm
- Kostenstrukturen
- Preisbildungsmechanismen, Preiskopplung

### Energiewirtschaftsrecht

Vermittelt werden folgende Materien:

- Normative Grundlagen und grundlegende Prinzipien des Energie-wirtschaftsrechts
- Europäische Energiepolitik und europäisches Energierecht
- Politische Entscheidungen der BRD und ihre Umsetzung bzw. Umsetzungsdefizite
- Recht der Gewinnung von Primärenergie
  - o Juristische Aspekte des Atomausstiegs
  - o Der Kohleausstieg
- Regelungen des Einsatzes von Primärenergie zur Verstromung
  - o Das Recht der erneuerbaren Energien
  - o Förderung der Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung
- Recht der leitungsgebundenen Energieversorgung
  - o Netzanschluss- und Netzzugangsregulierungen
  - o Grundzüge des Energieliefervertrages
- Energieeffizienzrecht

Das Modul besteht aus Vorlesung und Übung.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Laut SPO bzw. Studienplan

Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur

### Energiewirtschaft I

- Konstantin, Panos: „Praxisbuch Energiewirtschaft“. 3. Aufl. Springer 2013.
- Schiffer, Hans-Wilhelm: „Energemarkt Deutschland – Jahrbuch 2014“. TÜV Media, Köln 2014.

### Energiewirtschaftsrecht

- Mitto, Lutz, Energierecht, 2013
- Ekardt, Felix;Valentin, Florian, Das neue Energierecht, 2015

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 40 von 88

- Kühling, Jürgen; Rasbach, Winfried; Busch, Claudia, Energierecht, 4. Auflage 2017

Modulverantwortlicher

### Energiewirtschaft I

Prof. Dr.-Ing. Georg Rosenbauer

### Energiewirtschaftsrecht

Prof. Dr. Astrid von Blumenthal

## 2053 Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik

zugeordnet zu: Modul 1400 Brückenmodule (BRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

### **AIW / WIG: Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

### **AIW / WIG: Prozesssteuerungs- und Regelungstechnik - Praktikum**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

Qualifikationsziele

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen mittels mathematischer Methoden. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung mittels Differentialgleichung wie auch mittels der Laplace Transformation. Sie wissen um die besondere Bedeutung der Stabilität im Zusammenhang mit Regelkreisen. Die technisch/wirtschaftlichen Aspekte bei der Lösung einer Aufgabe als Steuerung oder als Regelung sind bekannt. Die Studierenden verstehen die Strukturierung und Parametrierung eines PID-Reglers, wie auch die Programmierung einer SPS auf der Grundlage eines Pflichtenhefts.

#### Handlungskompetenz:



## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 41 von 88

Die Studierenden beherrschen die Zerlegung von Systemen in einfache Module wie Integrator, Proportionalglied etc. Sie sind in der Lage, anhand von Vorgaben, einen Reglerentwurf durchzuführen. Die Studierenden beherrschen die Fehlersuche in Steuerungsprogrammen, wie auch deren Behebung. Sie können eine textuelle Vorgabe sicher in ein Steuerungsprogramm umsetzen.

### Sozialkompetenz:

Im Praktikum lernen die Studierenden in Kleingruppen technische Probleme zu analysieren, wie auch gemeinsam Lösungen zu entwickeln und zu formulieren. Sie entwickeln die Fähigkeit den Lösungsprozess zu organisieren, zu strukturieren und arbeitsteilig zu bearbeiten.

### Inhalt

#### Regelungstechnik:

- Systembeschreibung im Zeit- und Bildbereich; häufig vorkommende Übertragungsglieder und deren Verschaltung; Stabilität; Reglerentwurf.

#### Steuerungstechnik:

- Systemaufbau und Funktion, Programmieroberflächen, Anwendungsbeispiele.
- Praktikum zu den o.g. Themenkreisen.

Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Praktikum

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik 1 und Mathematik 2

### Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

### Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

### Literatur

- Skript zur Vorlesung
- Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig-Verlag 1994, 8. Auflage

### Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Rainer Dehs

**2054 Fluiddynamik**

zugeordnet zu: Modul 1400 Brückenmodule (BRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

## Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Berechnung von Strömungsmaschinen, Widerständen in Rohrleitungen, Ein- und Ausströmvorgängen und Widerständen angeströmter Körper. In dieser Lehrveranstaltung erhalten die Studierenden Kenntnisse über technische Ansätze zur Berechnung von Strömungsmaschinen, Druckverluste in Rohren und Rohrleitungselementen, umströmte Körper und die Strömung kompressibler Fluide. Der Massenerhaltungssatz, der Impulserhaltungssatz, der Energieerhaltungssatz und der Drallsatz vermitteln den Studierenden, wie und in welchem Umfang verschiedene Energieformen umgewandelt werden und welche Kräfte durch Impulsänderungen entstehen.

Handlungskompetenz:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, fluiddynamische Ingenieuraufgaben zu formulieren, zu bearbeiten und zu lösen.

Sozialkompetenz:

Gruppenorientierte Ausarbeitungen von praxisnahen Aufgabenstellungen im Rahmen von Übungen und Praktika führen zur Fähigkeit, Arbeitsteilungen und Abstimmungen optimiert durchführen zu können.

## Inhalt

Zu den Themenschwerpunkten dieser Lehrveranstaltung zählen:

- Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen
- Hydrostatik
- Inkompressible Strömungen
- Kontinuitätsgleichung
- Energieerhaltungssatz
- Impulssatz
- Drallsatz
- Ähnlichkeitsgesetze und Kennzahlen
- Strömungsformen
- Rohrströmungen
- Ausströmvorgänge
- Umströmung von Körpern

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

- Kompressible Strömungen
- Grundlagen
- Rohrströmungen
- Ausströmvorgänge
- Umströmung von Körpern
- Strömung von Gas-Flüssigkeitsgemischen
- Einführung in numerische Lösungsmethoden
- Strömungsmesstechnik.

Der Kurs besteht aus seminaristischem Unterricht, Übung, Praktikum und Exkursion.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik, Physik

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

Böswirth, L.: Technische Strömungslehre, 7. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag, Wiesbaden, 2007.

Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Kamprath-Reihe, 14. Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 2008.

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Jörg Kapischke

**2055 Thermodynamik**

zugeordnet zu: Modul 1400 Brückenmodule (BRM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Maschinen und Anlagen zur Energieumwandlung und -übertragung zu bilanzieren, zu berechnen und zu bewerten. In dieser Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Wärmeübertragung, Zustandsänderungen von idealen Gasen und von Dampf in Maschinen und Anlagen sowie die begrenzte Umwandelbarkeit von Energie. Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis über die Apparate und Maschinen zur Energieumwandlung und Energieübertragung. Das thermische Verhalten von Gasen und Flüssigkeiten in den Aggregaten ist prognostizierbar.

Handlungskompetenz:

Nach Beendigung des Moduls können die Studierenden die wichtigsten thermodynamischen Ingenieraufgaben formulieren, bearbeiten und lösen.

Sozialkompetenz:

Gruppenorientierte Erarbeitung von Problemlösungen im Rahmen von Übungen und Praktika führen zur Verbesserung der Kommunikationsfähigkeit und inhaltlichen Abstimmungen von Aufgaben.

Inhalt

Zu den Themenschwerpunkten dieser Lehrveranstaltung zählen:

- Wärmeübertragung
- Grundlagen der Thermodynamik
- Zustandsänderungen des idealen Gases
- Wärmepumpe und Kältemaschine
- Irreversible Vorgänge und Zustandsgrößen zu ihrer Beurteilung
- Gasturbinenanlagen
- Stirling-Motor
- Verbrennungsmotoren
- Kolbenverdichter
- Wasserdampf in Maschinen und Anlagen
- Kombiniertes Gas-Dampf-Kraftwerk (GUD-Prozess)
- Organische Rankine-Prozesse (ORC)
- Gemische idealer Gase
- Feuchte Luft

Der Kurs besteht aus seminaristischem Unterricht, Übung, Praktikum und Exkursion.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik, Physik

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Seite 45 von 88

Voraussetzungen  
für die Vergabe von  
Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw.  
Studienplan

Literatur

Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, 5. Auflage,  
Carl Hanser Verlag, München, 2008.

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Jörg Kapischke

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

**Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)**

zugeordnet zu: Modul 8999 Modul-Gesamtkonto

Studiengang:	[NGT] Nachhaltige Gebäudetechnik	Workload:	900 h
ECTS-Punkte:	60	Turnus:	3-jedes Semester
Prüfungsart:	[KO] Modulkonto	empfohlenes Semester:	3
Kontaktstudium:	-	Selbststudium:	-
SWS:	48	Moduldauer:	-

Zugeordnet:	2001 Grundlagen Bauingenieurwesen
	2002 Bauphysik
	2003 Haustechnik
	2013 Grundlagen Building Information Modeling
	2014 Energieversorgungstechnik in Gebäuden
	2015 Instandhaltung
	2016 Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik
	2017 Nachhaltige Prozesse und Produkte
	2018 Virtuelle Gebäudemodellierung
	2019 Gebäudeleittechnik
	2020 Dezentrale Energieerzeugung und -verteilung / Gebäudeintegrierte Energiesysteme

**2001 Grundlagen Bauingenieurwesen**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

**AIW: Grundlagen Bauingenieurwesen - Teil 1**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Baustoffe mit ihren Eigenschaften und ihrer Verarbeitung.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage Bauzeichnungen und Baubeschreibungen zu analysieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können mit Bauingenieuren und Architekten über die technischen Details der Bauausführung sprechen. Sie sind mit dem verwendeten Vokabular vertraut.

Inhalt	<p>Im diesem Modul werden Grundlagen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustoffe (Eigenschaften, Verarbeitung)</li> <li>• Bauzeichnungen</li> <li>• Statik</li> </ul>
--------	---

Voraussetzungen für die Teilnahme	Natur- und Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
-----------------------------------	--

Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
---------------------------	---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
--	---

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. NNF
-----------------------	--------------------

**2002 Bauphysik**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 48 von 88

### Lehrveranstaltungen

#### **AIW: Bauphysik**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

### Qualifikationsziele

#### Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden besitzen Kenntnisse in den physikalischen Themengebieten die für die Gebäudetechnik relevant sind.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage Bauvorhaben hinsichtlich ihrer bauphysikalischen Eigenschaften zu bewerten. Sie können physikalische Zusammenhänge auf Anwendungen in Gebäuden übertragen.

#### Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage mit Architekten und Bauingenieuren zusammen zu arbeiten und Baubeschreibungen zu erstellen.

### Inhalt

In diesem Modul werden Kenntnisse über bauphysikalische Zusammenhänge vermittelt.

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.

- Wärmetransport
  - o Stationärer Wärmetransport
  - o Nicht stationärer Wärmetransport
- Feuchtigkeit
  - o Wasserdampf
  - o Wasser in Bauteilen
- Schall
  - o Schallabsorber
  - o Raumakustik
  - o Bauakustik
- Licht
  - o Tageslicht
  - o Kunstlicht / Lichttechnik

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Natur- und Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

### Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften



## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 49 von 88

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur • Berber, Bauphysik, Voigt, Hamburg, 1994

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. NNF

### 2003 Haustechnik

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

#### Lehrveranstaltungen

**AIW: Haustechnik / Konventionelle Gebäudetechnik**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

**AIW: Haustechnik / Systemintegration in der Gebäudetechnik**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

#### Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die technischen Installationen in Gebäuden.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage Baubeschreibungen zu bewerten und technische Installationen für Gebäude zu planen.

Sozialkompetenz:

Sie können im Team Baubeschreibungen erstellen.

#### Inhalt

In diesem Modul werden die Grundlagen der Haustechnik vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.

**Konventionelle Gebäudetechnik**

- Installationen in den Gebäuden

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

- o Elektro
- o Wasser
- o Heizung
- o Lüftung (Entlüftungssysteme) KLU später
- Planung und Ausführung der Installationen

**Systemintegration in der Gebäudetechnik**

- Systemintegration
  - o Kopplung Energiebereitstellung und Nutzung
- Sicherheit
  - o Brandschutz
- Hochtemperatureigenschaften von Baustoffen
- Brandmodelle
  - o Blitzschutz

Voraussetzungen für die Teilnahme

Natur- und Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur

- Volger, Laasch, Haustechnik, B. G. Teubner Stuttgart, 1994

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. NNF

**2013 Grundlagen Building Information Modeling**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Stand: 13. Juni 2017

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Die Studierenden werden in die Grundlagen des Building Information Modeling als zeitgemäße Methode für das Planen, Errichten, Betreiben und den Rückbau von Bauvorhaben im Hoch- und Tiefbau eingeführt. Sie lernen dabei, Gebäudedaten für den gesamten Lebenszyklus zu erzeugen und verwalten.  
 Fachkompetenz 40% Methodenkompetenz 30% Systemkompetenz 30%

Handlungskompetenz:

Die Studierenden erlangen ein ganzheitliches Verständnis der technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und Hintergründe bei Bauprojekten.

Sozialkompetenz:

z.B. Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit

Inhalt	Einführung in die BIM Modellierung durch Nutzung kommerzieller Softwarewerkzeuge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegender Aufbau der Modelle,</li> <li>• Akkumulation von Daten/Vermeidung redundanter Daten</li> <li>• Einsatz der zur Verfügung stehenden Modellierwerkzeuge,</li> <li>• Organisation der Modellsichten</li> <li>• Einsatz parametrisierter Abhängigkeiten im Modell</li> <li>• Informationsverwaltung</li> <li>• Informationsdurchgängigkeit</li> <li>• Lebenszykluskosten</li> </ul>
--------	---

Voraussetzungen für die Teilnahme	Laut SPO bzw. Studienplan
-----------------------------------	---------------------------

Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
---------------------------	---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
--	---

Literatur	- Produktbeschreibung einer Kommerziellen Software (Nach Auswahl durch Dozenten) - Rüppel, A.: Vernetzt-kooperative Planungsprozesse im Konstruktiven - Ingenieurbau: Grundlagen, Methoden, Anwendungen und Perspektiven zur vernetzten Ingenieurkooperation; Springer-Verlag; 2007
-----------	---

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

- W. Günthner, A. Borrmann: Digitale Baustelle- innovativer Planen, effizienter Ausführen: Werkzeuge und Methoden für das Bauen im 21. Jahrhundert; Springer-Verlag; 2011
- [3] BIM-Leitfaden für Deutschland (2014), siehe: [www.bbsr.bund.de](http://www.bbsr.bund.de) (Bundeminstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. NNB

**2014 Energieversorgungstechnik in Gebäuden**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	2 Semester

Lehrveranstaltungen

**WIG: Klimatechnische Sonderanlagen/Energieversorgungstechnik / AIW/ EUT: Energieversorgungstechnik**  
 Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht  
 SWS: 2

Qualifikationsziele

**Energieversorgungstechnik**

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen/besitzen Kenntnisse über Aufbau und Funktion von Anlagen der allgemeinen Gebäudetechnik (Klima- und Lüftungs- sowie Heizungs-anlagen) sowie der speziellen Gebäudetechnik (Kälte- und Wärmepumpenanlagen) und deren energieeffizienten Auslegung.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Anlagen zur Kälte- und Wärmebereitstellung für Gebäude und Produktionsanlagen zu planen und zu projektieren sowie bestehende Anlagen zu analysieren und auf Energieeffizienz hin zu prüfen und Optimierungsvorschläge (z.B. „Energiecontracting“) zu unterbreiten bzw. auch umzusetzen.

Sozialkompetenz:

Die Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit wird über die Arbeit in Gruppen erworben (gemeinsame Übungen zu Projektierungsbeispielen)

### **Klima- und Lüftungstechnik**

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen thermodynamischer Zustandsänderungen der Luft. Sie kennen die Prozessstufen und Apparate zur Aufbereitung von Luft (Klima- und Lüftungsanlagen). Sie sind mit den Herausforderungen einer energieeffizienten Auslegung derartiger Anlagen vertraut und kennen die Möglichkeiten und Technologien zu Wärmerückgewinnungsmaßnahmen.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden besitzen die Befähigung eigenständig Anlagen auf dem Gebiet der Klima- und Lüftungstechnik zu planen oder bestehende Anlagen zu analysieren und Vorschläge zur Optimierung zu unterbreiten.

## Inhalt

### **Energieversorgungstechnik**

Im Modul „Energieversorgungstechnik“ werden Grundlagen zum linksläufigen Kreisprozess in  $\log p, h$  - Diagrammen sowie Luftzustände im  $h, x$  - Diagramm erläutert und Kenntnisse für die Auslegung bzw. Optimierung vermittelt.

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und beinhaltet i.w.:

- Kälteanlagen (Kompression, Absorption) einschließlich Verdampfer- und Kondensatorauslegung und im Systemverbund mit BHKW; „Freie Kühlung“
- Kältemittel (ökologische, thermodynamische Eigenschaften) und deren Anwendungen in Kältemaschinen und Wärmepumpen
- Wärmepumpenanlagen
- Exkursion (Besichtigung von Anlagen zur Energieversorgung in der Praxis.

### **Klima- und Lüftungstechnik**

- Anwendung  $h, x$  - Diagramm zur Darstellung der thermodynamischen Zustandsänderung der Luft,
- Berechnung der erforderlichen Zuluftvolumenströme (Sommer- und Winterbetrieb),
- Komponenten in der Klima- und Lüftungstechnik (Wärmetauscher wie Heiz- und Kühlregister, Befeuchter u.w.),
- Kanalnetzrechnung
- Ventilatorauswahl bzw. -auslegung
- Anlagenbeispiele

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Voraussetzungen für die Teilnahme

**Energieversorgungstechnik**

Lt. SPO bzw. Studienplan

**Klima- und Lüftungstechnik**

Allgemeine Pflichtmodule, EVT.  
Elektrotechnik, Automatisierungstechnik

Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur

**Energieversorgungstechnik**

„Technische Thermodynamik“, Cerbe/Wilhelms, Hanser-Verlag) „Taschenbuch der Kältechnik“, Verlag C.F. Müller) „VDI-Wärmeatlas“, 2006

„BUDERUS-Projektierungs- und Installationshandbuch Wärmepumpen“

**Klima- und Lüftungstechnik**

N.N.

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leinritz-Ponto

**2015 Instandhaltung**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 55 von 88

### Lehrveranstaltungen

**AIW/EUT: Instandhaltung / Grundlagen der Instandhaltung / WIG: Anlageninstandhaltung & Zuverlässigkeit**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 2

**AIW/EUT: Instandhaltung / Instandhaltungsanalyse und Diagnostik**

Veranstaltungsart: Praktikum

SWS: 2

### Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Zuverlässigkeit und Instandhaltung von Komponenten Anlagen kennen.

Handlungskompetenz:

Sie können einfache Instandhaltungsstrategien technisch und wirtschaftlich auf der Grundlage statistischer Ausfallbeschreibungen entwickeln und beurteilen.

### Inhalt

Teil 1 (Theorie): Zuverlässiger Betrieb von Anlagen

- Anlagenausfälle, Ausfallstatistiken
- Instandhaltungsstrategien und deren Optimierung
- Revisionsstrategien
- Moderne Instandhaltungsmanagementmethoden wie Reliability
- Centered Maintenance (RCM) oder Total Productive Maintenance (TPM)
- Organisation und Prozesse in der Instandhaltung
- Ersatzteilwirtschaft
- Fremdinstandhaltung

Teil 2: Fallstudie mit Instandhaltungssoftware (nur für EUT Studenten im KF AEW).

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Allgemeine Pflichtmodule, Ingenieurwissenschaftliche Pflichtmodule.

### Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

### Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

### Literatur

- Sturm, A. Zustandswissen für Betriebsführung und Instandhaltung
- Rötzel, A. Instandhaltung- eine betriebliche Herausforderung

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 56 von 88

- Moubray, RCM Die Hohe Schule der Zuverlässigkeit von Produkten und Systemen
- Hartmann, E. TPM Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement
- Geibig K-F. und Slaghuis H., Der Instandhaltungsberater

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. rer. nat. Günther Pröbstle

### 2016 Mess- und Analyseverfahren in der Gebäudetechnik

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

#### **WIG/EUT: Energieversorgungstechnisches Praktikum / AIW: Praktikum zur angewandten Gebäudetechnik**

Veranstaltungsart: Praktikum

SWS: 2

Qualifikationsziele

#### **Thermographie**

##### Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden erweitern durch das Seminar ihr physikalisches Wissen zur Anwendung technischer Diagnosesystem an Gebäuden und technischen Anlagen.

##### Handlungskompetenz:

Sie lernen Mess- und Prüfgeräte richtig zu bedienen. Sie können nach dem Seminar

Messergebnisse richtig deuten und ordnungsgemäß dokumentieren.

##### Sozialkompetenz:

Die Studierenden können im Team eine energetische Beurteilung eines Gebäudes erstellen. Das Ergebnis kann dem potentiellen Auftraggeber ingenieurmäßig präsentiert werden.



Inhalt	<p>Im Modul Technische Diagnostik werden physikalische und technische Grundlagen verschiedener Messverfahren behandelt. Den Schwerpunkt der Vorlesung bildet die Infrarot-Wärmebildtechnik. Im Praktikum werden Kenntnisse im Umgang mit der Gerätetechnik vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.</p> <p><b>Thermographie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrarot-Thermographie – Physikalische Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten</li> <li>• Aufbau und Funktion von IR-Kameras</li> <li>• Strahlungsverhältnisse, Messparameter und optische Gesetzmäßigkeiten</li> <li>• Geometrische und photometrische Eigenschaften von IR-Kameras</li> <li>• Fehlermöglichkeiten in der Anwendung</li> <li>• Messergebnisse auswerten und richtig interpretieren</li> <li>• Anforderungen an eine ordnungsgemäße Dokumentation</li> </ul> <p><b>Praktikum zur angewandten Gebäudetechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Übungen mit der IR-Wärmebildkamera</li> <li>• Praktische Übungen mit weiteren Diagnosesystemen (Schallmessung, Durchflussmessung, Energiemessung, Leckagesuche, ...)</li> </ul>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Laut SPO bzw. Studienplan
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard, F. (2004). Technische Temperaturmessung. Berlin: Springer Verlag</li> <li>• Fouad, N.A &amp; Richter, T. (2012) Leitfaden Thermografie im Bauwesen. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag</li> <li>• Hoffmann, J. (2014). Taschenbuch der Meßtechnik. München: Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG</li> </ul>

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

- Schneider, D. (2012). Einführung in die praktische Infrarot-Thermografie. Aachen: Shaker Verlag

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. NNF / Schneider

**2017 Nachhaltige Prozesse und Produkte**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Lebenszyklus von Produkten hinsichtlich ihrer Ressourceneffizienz und Wiederverwertbarkeit.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage Bauvorhaben hinsichtlich des Aspektes der Nachhaltigkeit zu bewerten.

Sozialkompetenz:

Studieren können Bewertungen zur Nachhaltigkeit im Team erstellen die Ergebnisse kommunizieren.

Inhalt

Energie- und Ressourceneinsparung im Baugewerbe durch wieder verwendbare Produkte u. Materialien.  
 Erforschung versch. Recycling-Prozesse (z.B. "Cradle to Cradle"),  
 Evaluierung der Vorund Nachteile von versch., nachhaltigen Prozesse, Produkten & Materialien.  
 Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übung

Voraussetzungen für die Teilnahme

Laut SPO bzw. Studienplan

Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Stand: 13. Juni 2017

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur

- Wallbaum, Kytzia, Kellenberger; Nachhaltig Bauen: Lebenszyklus, Systeme, Szenarien, Verantwortung; Vdf Hochschulverlag; 2011
- Michael Braungart u. William McDonough; Die nächste Industrielle Revolution: Die Cradle to Cradle-Community; CEP Europäische Verlagsanstalt; 2011;
- Michael Braungart u. William McDonough; Intelligente Verschwendung: The Upcycle: Auf dem Weg in eine neue Überflussgesellschaft; oekom verlag; 2014
- Christian Zimmerer; Nachhaltige Produktentwicklung: Integration der Nachhaltigkeit in den Produktentstehungsprozess; disserta Verlag; 2014

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. NNF / Hoyer

**2018 Virtuelle Gebäudemodellierung**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:  
 Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Modellierung von relevanten Aspekten bei der Planung und Unterhaltung von Gebäuden  
Handlungskompetenz:  
 Die Studierenden sind in der Lage bestehende Modelle anzuwenden sie zu modifizieren und zu ergänzen  
Sozialkompetenz:  
 Die Studierenden erarbeiten im Team Lösungsansätze

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

**Inhalt**

Im diesem Modul werden Kenntnisse in der Modellierung und dersoftwaretechnischen Umsetzung vermittelt.  
 Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Seminar  
 Das Modul gliedert sich in zwei Abschnitte die ihren Fokus auf verschiedene Aspekte der Modellbildung legen:

Modelle für Aspekte des Gebäudemanagement

- Management
- Wartung
- Lebenszyklus

Modell für energetische Aspekte

- Prognose von Energiebedarf und Energieerzeugung
- Vergleich von Modellen und Realdaten
- Effizienzsteigerung durch Modelleinsatz

**Voraussetzungen für die Teilnahme** Laut SPO bzw. Studienplan

**Verwendbarkeit des Moduls** Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Modulverantwortlicher** Prof. Dr.-Ing. NNB

**2019 Gebäudeleittechnik**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

**Qualifikationsziele** Fach- und Methodenkompetenz:

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Planung, Programmierung und Anwendung der Leittechnik für Gebäude.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage bestehende Anlagen zu nutzen und zu erweitern. Sie können neue Anlagen planen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können Fragestellungen und Anforderungen zur Gebäudeleittechnik mit Personen anderer fachlicher Ausrichtung kommunizieren.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bussystem und Protokolle</li> <li>o Netzwerk</li> </ul> </li> <li>- Software             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Abbildung von Gebäuden, Anlagen, Prozessen und Nutzungsszenarien</li> <li>o Nutzung / Anpassung</li> </ul> </li> <li>- Praxisbeispiel</li> </ul>
--------	---

Voraussetzungen für die Teilnahme	Laut SPO bzw. Studienplan
-----------------------------------	---------------------------

Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
---------------------------	---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
--	---

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. NNF
-----------------------	--------------------

**2020 Dezentrale Energieerzeugung und -verteilung / Gebäudeintegrierte Energiesysteme**

zugeordnet zu: Modul 2000 Fachspezifische Pflichtmodule (FPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	2 Semester

## Lehrveranstaltungen

**AIW/EUT/WIG: Dezentrale Energiesysteme**  
 Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht  
 SWS: 2

## Qualifikationsziele

**Energieeffizienz in Gebäuden**Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen/besitzen Kenntnisse im Aufbau von Anlagen zur technischen Gebäudeausrüstung und deren komplexen Systemintegration mit dem Ziel einer energieeffizienten Bereitstellung von behaglichen Verhältnissen.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Anlagen zur technischen Gebäude-ausrüstung zu planen und zu projektieren sowie bestehende Anlagen zu analysieren und auf Energieeffizienz hin zu prüfen und Optimierungsvorschläge zu unterbreiten bzw. auch umzusetzen (z.B. „Energiecontracting“).

Sozialkompetenz:

Die Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit wird über die Arbeit in Gruppen erworben (gemeinsame Übungen zu Projektierungsbeispielen)

**Dezentrale Energiesysteme**Fach- und Methodenkompetenz:

Der Fokus der Veranstaltung liegt auf der (oft gekoppelten) Bereitstellung von Wärme und Strom in Kleinsystemen. Die Studierenden beherrschen technische und energiewirtschaftliche Grundlagen über dezentrale Energiesysteme und die dazugehörigen Komponenten. Sie kennen Anlagen und Beispiele für die Hauptanwendungen von dezentralen Energiesystemen. Die Studierenden verstehen, welche Rolle dezentrale Energiesysteme spielen bei der Flexibilisierung und sektoralen Kopplung im Rahmen der Energiewende.

Handlungskompetenz:

Kenntnisse über die Systemplanung, Systemberechnung und Projektierung von dezentralen PV-, Solarthermie-, Wärmepumpen- und KWK-Anlagen auf der Basis physikalisch-technischer Grundlagen können die Studierenden anwenden.

Sozialkompetenz:

Eine zielorientierte Erarbeitung von Problemlösungen im Team findet im Rahmen von Übungen statt.

## Inhalt

**Energieeffizienz in Gebäuden**

Im Modul „Energieeffiziente Gebäudetechnik“ werden Grundlagen zum Aufbau von Klima- und Lüftungsanlagen sowie von Heizungssystemen erläutert und Kenntnisse für deren Auslegung vermittelt.

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und beinhaltet i.w.:

- Klima- und Lüftungstechnik (thermodynamische Zustandsänderungen der Luft mit  $h, x$  – Diagramm; Kühllast nach VDI 2078; Anlagekomponenten; Wärme-rückgewinnung; Ventilator)
- Heizungssysteme (Wärmebedarfsberechnung nach DIN 4701; Anlagen-komponenten; Pufferspeicher; Heizkreise)

**Dezentrale Energiesysteme**

Das Modul Dezentrale Energiesysteme besteht aus seminaristischem Unterricht. Inhaltliche Schwerpunkte sind:

- Solarthermie: Funktion, Aufbau und Bauformen von Absorbieren, Kollektoren, Speichern, Anlagendimensionierung, Ertrag und Rentabilität
- Photovoltaik: Grundlagen, Verschattungsproblematik, Aufbau und Dimensionierung von PV Wechselrichtern, Anlagendimensionierung, Ertrag und Rentabilität
- Oberflächennahe Geothermie: Funktionsprinzip und Kennzahlen von Wärmepumpen, Anlagendimensionierung, Ertrag und Rentabilität
- Kleine KWK Anlagen: Funktionsprinzipien, KWK-Kennzahlen und deren Berechnung, Anlagendimensionierung, Ertrag und Rentabilität
- Ausblick: Systemintegration von PV, Batteriespeichern, Wärmepumpen und Demand Side Integration

Voraussetzungen für die Teilnahme

**Energieeffizienz in Gebäuden**

Technische Thermodynamik und Fluidmechanik“

**Dezentrale Energiesysteme**

Mathematik, Physik, Thermo- und Fluiddynamik.

Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Stand: 13. Juni 2017

Literatur

**Energieeffizienz in Gebäuden**

„Raumluftechnik“, Friedrich Reinmuth, Vogel-Verlag  
„VDI 2078, DIN 4701“, Beuth Verlag

**Dezentrale Energiesysteme :**

- Hadamovsky, H.-F., Jonas, D.: Solarstrom, Solarthermie, 2. Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 2007.
- Mertens, K.: Photovoltaik, 2. Auflage, Hanser Verlag, München, 2013.
- Quasching, V.: Regenerative Energiesysteme, 8. Auflage, Hanser Verlag, München, 2013.

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto

Prof. Dr. Georg Rosenbauer



**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

**Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)**

zugeordnet zu: Modul 8999 Modul-Gesamtkonto

Studiengang:	[NGT] Nachhaltige Gebäudetechnik	Workload:	900 h
ECTS-Punkte:	10	Turnus:	3-jedes Semester
Prüfungsart:	[KO] Modulkonto	empfohlenes Semester:	4
Kontaktstudium:	-	Selbststudium:	-
SWS:	8	Moduldauer:	-

Zugeordnet:	2004	Industrielle Kommunikationstechnik
	2005	Prozessleit- und elektrische Systemtechnik
	2006	Mikrocontroller
	2007	Kolben- und Strömungsmaschinen
	2008	Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme
	2009	Elektrische Maschinen und Antriebe
	2010	Prozesssimulation
	2011	Prozess- und Anlagenautomatisierung
	2012	Energieanlagenrecht

**2004 Industrielle Kommunikationstechnik**

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

**Qualifikationsziele**

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Einsatzes von Rechnern in der Prozessleitung und -steuerung von der Schnittstelle zwischen dem technischen Prozess und dem Rechnerein- und -ausgang über die Kommunikation der Teilnehmer im Netzwerk bis zur Mensch-Maschine-Schnittstelle.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Techniken in dem Bereich der Digitalen Signalverarbeitung einzuordnen und umzusetzen. Sie entwickeln die Fähigkeit Anwendung mithilfe von LabVIEW zu implementieren.

Sozialkompetenz:

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 66 von 88

Im Rahmen von Projektarbeiten im Team stärken die Studierenden ihre Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeit zur Arbeitsteilung und zur inhaltlichen Abstimmung von übernommenen Teilaufgaben im Team.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensoren, Aktoren und Signalaufbereitung</li> <li>• Grundlagen der digitalen Datenübertragung (Information und Kommunikation, das ISO/OSI-Modell)</li> <li>• Bussysteme (Strukturen, Codierungsverfahren, Buszugriffsverfahren, Datensicherung)</li> <li>• Internettechnologien</li> <li>• Einführung in LabVIEW (Grundlagen, Ablaufstrukturen, Arrays und Cluster, Visualisierung von Daten, Datei-I/O, Datenerfassung und Schnittstellen).</li> </ul>
--------	--

Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagenausbildung
-----------------------------------	----------------------

Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Bachelor Energie und Umweltsystemtechnik</li> <li>• Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen</li> </ul>
---------------------------	---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan
--	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olsson, G., Piani, G.: Steuern, Regeln, Automatisieren, Carl Hanser und Prentice-Hall, 1992</li> <li>• Schnell G. (Hrsg.): Bussysteme in der Automatisierungstechnik, 3. Auflage, Vieweg Verlag, 1999</li> <li>• Reißerweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag, 2002</li> <li>• Jamal, R., Hagestedt, A.: LabVIEW, 4. Auflage, Addison-Wesley, 2004</li> </ul>
-----------	--

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Christian Uhl
-----------------------	-----------------------------------

### 2005 Prozessleit- und elektrische Systemtechnik

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Seite 67 von 88

Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

- Wissen, welche Fachbegriffe (Echtzeitsystem, Automatisierungsgrad, Produktautomatisierung, Anlagenautomatisierung, Redundanz, Diversität etc.) im Umfeld Prozessautomatisierung verwendet werden und was man darunter versteht.
- Die Bestandteile eines Automatisierungssystems sowie die unterschiedlichen Ebenen eines Automatisierungssystems und ihre Anforderungen und weiterhin die unterschiedlichen Automatisierungscomputer kennen.
- Die Fachbegriffe (Zustandsgrößen, Übergangsverhalten, stationäres Verhalten) im Zusammenhang mit den Schaltvorgängen kennen.
- Das Zusammenwirken von Hard- und Software bei Systemen zur Prozessautomatisierung im Prinzip verstehen.

Handlungskompetenz:

- Eine konkrete Automatisierungsstruktur bezüglich Verfügbarkeit und Sicherheit einordnen sowie das Prinzip der dezentralen Automatisierung anwenden können.
- Die einzelnen Schritte der Informationsdarstellung von der Messgröße bis hin zur rechnerinternen Darstellung beschreiben können.
- Die Gleichungen zur Beschreibung eines Schaltvorgangs aufstellen und per Simulation lösen können.

Inhalt

- Leittechnik:  
Hierarchischer Aufbau der Automatisierung; Elemente der Automatisierung; Wartentechnik, Anzeige- und Bedienkomponenten, prozessnahe Komponenten.
- Schaltvorgänge in elektrischen Netzen:  
Aufschalten von Gleich- und Wechselgrößen auf RLC-Netze; Übergangs- und stationäres Verhalten.
- Mikroelektronik als Medium für die Informationsverarbeitung.  
Technische Realisierung von Basiselementen zur Informationsspeicherung und –verarbeitung; Zusammenwirken der Basiselemente als System mit den Aufgaben Datentransport, -verarbeitung und Speicherung

Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik 1 und Mathematik 2

Stand: 13. Juni 2017

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

- Skript zur Vorlesung
- R. Lauber, P. Göhner; Prozessautomatisierung I; 3. Auflage; Springer Verlag

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Rainer Dehs

**2006 Mikrocontroller**

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

**AIW/ BMT: Mikrocontroller**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden wissen wie Mikrocontroller aufgebaut sind, welche prinzipiellen

Unterschiede es gibt und welche die verbreitetsten Familien sind.

Sie erlernen die

Programmierung in C und weiterentwickelten Dialekten kennen

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, für eine Anwendung geeignete

Mikrocontroller

auszusuchen und einfache Mikrocontrollerprogramme zu entwickeln.

Sozialkompetenz:

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Die Studierenden lernen umgangssprachlich formulierte Anforderungen in Software Spezifikationen umzusetzen.

Inhalt	<p>Im Modul werden Grundlagen der Mikroelektronik und im Speziellen der Mikrocontroller erläutert und Kenntnisse in deren technischem Aufbau und deren Programmierung vermittelt.</p> <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit Praxisbeispielen, die im Unterricht und als Hausarbeiten an praktischen Aufbauten entwickelt und erprobt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Mikroelektronik</li> <li>• Aufbau von Mikrocontrollern (µC)</li> <li>• Typische Komponenten eines Mikrocontrollersystems</li> <li>• Evaluationssysteme</li> <li>• Entwicklungsumgebungen</li> <li>• Programmiersprachen</li> <li>• C-Programmierung von µC</li> </ul>
--------	---

Voraussetzungen für die Teilnahme	Laut SPO bzw. Studienplan
-----------------------------------	---------------------------

Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
---------------------------	---

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
--	---

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sommer, Arduino Mikrocontroller-Programmierung, Franzis, 2013</li> </ul>
-----------	---

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Martin Schönegg
-----------------------	-------------------------------------

**2007 Kolben- und Strömungsmaschinen**

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 70 von 88

Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

### Lehrveranstaltungen

#### **AIW: Kolben- und Strömungsmaschinen**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

### Qualifikationsziele

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Berechnung und Auslegung von Kolben- und Strömungsmaschinen. Nach Abschluss des Moduls beherrschen sie, die Ausführungen und die Funktionsprinzipien von Motoren, Turbinen, Pumpen, Verdichtern und Ventilatoren. Sie können die Maschinen entsprechend der geforderten Anwendung auslegen, bewerten und dimensionieren. Das Betriebsverhalten (Kennfelder) von energiewandelnden Maschinen ist ihnen bekannt.

#### Handlungskompetenz:

Nach Beendigung des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Ansätze zur Auslegung, Auswahl und Integration von Kolben- und Strömungsmaschinen in den unterschiedlichsten Energieanlagen.

#### Sozialkompetenz:

Gruppenorientierte Ausarbeitungen von praxisnahen Aufgabenstellungen im Rahmen von Übungen und Praktika führen zur Fähigkeit, Arbeitsteilungen und Abstimmungen optimiert durchführen zu können.

### Inhalt

In dieser Lehrveranstaltung werden den Studierenden Kenntnisse über das Grundverständnis von Arbeits- und Kraftmaschinen vermittelt.

Zu den Themenschwerpunkten dieser Lehrveranstaltung zählen:

- Grundlagen Kolbenmaschinen
- Pumpen
- Kompressoren
- Verbrennungsmotoren
- Betriebsverhalten und Kenngrößen von Kolbenmaschinen
- Grundlagen Strömungsmaschinen
- Wasserturbinen
- Dampfturbinen
- Gasturbinen
- Kreiselpumpen
- Betriebsverhalten und Kenngrößen von Strömungsmaschinen.

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Übungen und Praktika ergänzen die einzelnen Themenschwerpunkte.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik, Physik und Thermo- und Fluidodynamik.

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur

- van Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotoren, 5. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2010.
- Gebr. Sulzer AG: Sulzer Kreiselpumpen Handbuch, 3. Auflage, Vulkan Verlag, Essen, 1997.
- Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, 3. Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München, 2006.
- Zacharias, F.: Gasmotoren, 1. Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 2001.

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Jörg Kapischke

**2008 Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme**

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

Fach- und Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen/besitzen Kenntnisse im Aufbau und der Modellbildung der wichtigsten leistungselektronischen Bauelemente (Halbleiter, passive Komponenten).  
Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von ausgewählten

leistungselektronischen Schaltungen und beherrschen einfache Dimensionierungs- und Berechnungsmethoden. Sie kennen gängige Topologien von selbstgeführten Stromrichtern mit hartschaltenden Halbleiterelementen (insb. IGBT) und sind befähigt, für eine spezifizierte Aufgabe die richtige Stromrichterschaltung und seine Komponenten auszuwählen.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien des Aufbaus und der Wirkung ausgewählter leistungselektronischer Schaltungen zu analysieren und die daraus resultierenden Möglichkeiten zu beurteilen und anzuwenden. Darüber hinaus sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, begrenzende Faktoren einzelner Bauelemente hinsichtlich elektrischer und thermischer Beanspruchung einzuschätzen.

Die Studierenden erwerben die grundlegende Befähigung zur Anwendung geeigneter Simulationsverfahren für die Untersuchung einfacher Schaltungstopologien bezüglich deren Möglichkeiten und Grenzen zur Übertragung elektrischer Energie.

Sozialkompetenz:

Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden anhand verschiedener Simulationen vertieft. Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit werden gefördert, indem die Studierenden in Kleingruppen konstruktiv zusammenarbeiten und gemeinsam Problemstellungen lösen. Dabei müssen die Studierenden zunächst unter Anleitung und später auch selbständig Teilaufgaben definieren, im Team durchführen und anschließend gemeinsam dokumentieren und präsentieren.

Inhalt

Im Modul „Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme“ werden grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse zu modernen Verfahren der Leistungselektronik vermittelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei in der ressourcenschonenden und effizienten Umformung elektrischer Energie (d.h. dynamisch mit geringen Verlusten) in die gewünschte elektrische Energie anderer Spannung und Frequenz. Es werden die Grundlagen und der Aufbau folgender Bauelemente bzw. Schaltungen



**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

erläutert:

- Dioden, Thyristoren
  - Gleichrichterschaltungen
  - Leistungselektronische Schalter
  - Selbstgeführte Stromrichter
    - Gleichstromsteller (Chopper)
    - Pulswechselrichter
  - Typische Schaltungen und Lösungen für regenerative Energiequellen (Windkraft und Solarenergie)
  - Speicherung und Nutzung der Bremsenergie in der Traktions- und KFZ-Technik
- Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Laut SPO bzw. Studienplan, Teilnahme an der Veranstaltung „Elektrotechnik“ im Bachelor-Grundstudium

Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur

- Probst: Leistungselektronik für Bachelors
- Jäger, Stein: Leistungselektronik Grundlagen und Anwendung
- Jäger, Stein: Übungen zur Leistungselektronik
- Specovius: Grundkurs Leistungselektronik
- Teigelkötter: Energieeffiziente elektrische Antriebe
- Undeland, Robbins, Mohan: Power Electronics
- Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung
- Shepherd, Hulley, Liang: Power Electronics and Motor Control
- Bose: Modern Power Electronics and AC Drives
- Jacob: Power Electronics: Principles & Applications

Modulverantwortlicher

Prof. M.Sc. Stefan Weiherer

**2009 Elektrische Maschinen und Antriebe**

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Stand: 13. Juni 2017			

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 74 von 88

Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

### Lehrveranstaltungen

**AIW: Elektrische Maschinen und Antriebe**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 3

**AIW: Elektrische Maschinen und Antriebe - Praktikum**

Veranstaltungsart: Praktikum

SWS: 1

### Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

- Die Grundlagen der elektrischen Maschinen (Asynchron- und Synchronmaschine sowie Transformator) und Antriebe verstehen
- Die Studierenden kennen die Anwendung der verschiedenen Maschinen in der Antriebstechnik

Handlungskompetenz:

- Die Studierenden können die verschiedenen Anwendungen der Antriebstechnik einordnen und nach technischen Kriterien bewerten
- Sie sind in der Lage Antriebskonzepte nach Vorgaben zu entwickeln

Sozialkompetenz:

- Im zugehörigen Praktikum können die Studierenden eine Aufgabenstellung sinnvoll in Module zerlegen und arbeitsteilig bearbeiten, wie auch die Ergebnisse Ihrer Arbeit nach innen und außen kommunizieren

### Inhalt

- Grundlagen elektrischer Energiewandlung
- Transformatoren
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen
- Elektrische Antriebe

Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht, Übung und Praktikum.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Elektrotechnik, Mathematik und Physik

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 75 von 88

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

- Merz, H.: Elektrische Maschinen und Antriebe, VDE Verlag, 2001
- Oeding, D., Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 6. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2004
- Hosemann, G.; Boeck, W.: Grundlagen der elektrischen Energietechnik, 4. Auflage, Springer-Verlag, 1991
- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser-Verlag, 15. Auflage, 2011

Modulverantwortlicher

Prof. M.Sc. Stefan Weiherer

### 2010 Prozesssimulation

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

#### **AIW / WIG: Prozesssimulation**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht + Übung

SWS: 4

Qualifikationsziele

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Funktionsweise von Simulationsprogrammen. Sie kennen physikalisch motivierte und allgemeine Modellierungsansätze und haben Detailkenntnisse über elementare dynamische Systeme. Sie haben einen Einblick in die Theorie der dynamischen Systeme: dem Konzept des Phasenraumes, Globalverhalten, Parameterempfindlichkeit und der Charakterisierung von Gleichgewichtspunkten.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden beherrschen die Lösung auch komplexer Simulationsmodelle mit dem Softwareprogramm Matlab/Simulink. Sie verstehe Modellierungsansätze durch Differentialgleichungen und können diese bewerten. Sie können die Ergebnisse von dynamischen Simulationen einordnen und beurteilen.

Sozialkompetenz:

In der anzufertigenden Projektarbeit lernen die Studierenden ein Simulationsproblem innerhalb einer Kleingruppe selbstständig zu lösen und so konstruktiv zusammenzuarbeiten. Dabei können sie zielführend beim Dozenten nachfragen und in der abschließenden Präsentation entwickeln sie eine Präsentationsfähigkeit vor einem größeren Teilnehmerkreis.

Inhalt

1. Grundlagen

- 1.1 Einführung
- 1.2 Simulink - Grundlagen

2. Differentialgleichungssysteme

- 2.1 Gewöhnliche Differentialgleichungen
- 2.2 Lösen von Differentialgleichungen mit Simulink
- 2.3 Differentialgleichungen höherer Ordnung und DGL-Systeme
- 2.4 Lösen von Differentialgleichungen höherer Ordnung mit Simulink

3. Modellierung und Simulation dynamischer Systeme

- 3.1 Grundlegende Definition
- 3.2 Elementare dynamische Systeme
- 3.3 Eingangsfunktionen
- 3.4 Allgemeiner Modellierungsansatz
- 3.5 Physikalische Modellierungsansätze
- 3.6 Simulink-Blöcke für komplexere Simulationen

4. Untersuchung dynamischer Systeme

- 4.1 Einführung in Matlab
- 4.2 Parameterempfindlichkeit
- 4.3 Der Phasenraum
- 4.4 Globalverhalten
- 4.5 Subsysteme in Simulink
- 4.6 Beispiel: CO<sub>2</sub>-Dynamik

Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik und Physik

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

- Angermann/Beuchel/Wolfarth: Matlab- Simulink - Stateflow, Oldenbourg 2002
- Hoffmann, Brunner: Matlab & Tools, Addison-Wesley 2002
- Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg, 2. Auflage 2005
- Bossel: Modellbildung und Simulation, vieweg, 2. Auflage 1994

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. phil. nat. Wolfgang Schlüter

**2011 Prozess- und Anlagenautomatisierung**

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Lehrveranstaltungen

**AIW/ WIG / EUT: Prozess- und Anlagenautomatisierung**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen im Zustandsraum. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung in den verschiedenen Normalformen, sowie verschiedene Analyseverfahren. Sie sind in der Lage die Kenngrößen für die Dynamik heraus zu arbeiten. Bei Mehrgrößensystemen kennen sie darüber hinaus die Methoden der Entkopplung und der Polvorgabe.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden können einfache elektromechanische Systeme im Zustandsraum modellieren und analysieren. Sie sind in der Lage die gegebene Dynamik der Systeme nach Vorgabe zu verändern und bei Mehrgrößensystemen diese gegebenenfalls zu entkoppeln. Sie beherrschen die Konvertierung der Systembeschreibung in den Frequenzbereich, wie auch in den Zustandsraum.

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 78 von 88

### Sozialkompetenz:

Im Praktikum lernen die Studierenden in Kleingruppen technische Probleme zu analysieren, wie auch gemeinsam Lösungen zu entwickeln und zu formulieren. Sie entwickeln die Fähigkeit den Lösungsprozess zu organisieren, zu strukturieren und arbeitsteilig zu bearbeiten.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung im Zustandsraum</li> <li>• Äquivalente Transformation</li> <li>• Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit</li> <li>• Normalformen</li> <li>• Polvorgabe</li> <li>• Entkopplung</li> </ul>
--------	--

Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
-----------------------------------	-------

Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik</li> <li>• Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen</li> </ul>
---------------------------	--

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan
--	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig-Verlag 1994, 8. Auflage</li> </ul>
-----------	--

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rainer Dehs
-----------------------	----------------------------

### **2012 Energieanlagenrecht**

zugeordnet zu: Modul 3000 Fachspezifische Wahlpflichtmodule (FWPM)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	150 h
ECTS-Punkte:	5	Turnus:	1-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	1
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 79 von 88

### Lehrveranstaltungen

#### **AIW: Energieanlagenrecht / RJO: Energie- und Umweltrecht**

Veranstaltungsart: Seminaristischer Unterricht

SWS: 4

### Qualifikationsziele

#### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden kennen die umweltrechtlichen Anforderungen an Errichtung und Betrieb eines Unternehmens ebenso wie die juristischen Rahmenbedingungen des Energiemarktes. Sie haben einen Überblick über die Instrumente des öffentlichen Umweltschutzrechts und die nationalen Regelungen der Energieversorgung.

#### Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, zu beurteilen, welche Rechtsnormen in der Praxis bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb von energietechnischen und sonstigen gewerblichen Anlagen zu beachten sind. Sie können die Erfolgsaussichten von Genehmigungsverfahren einschätzen und Lösungsansätze für kleinere Problemfälle des öffentlichen Umweltrechts sowie des Energierechts eigenständig entwickeln.

#### Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen zusammenarbeiten und unter Zeitdruck gruppenbezogen Problemlösungen erarbeiten. Sie können sich artikulieren und zielführend nachfragen. Sie sind in der Lage, Falllösungen schriftlich gut strukturiert zu verfassen.

### Inhalt

Vermittelt wird die Anwendung von Normen, die folgende Materien zum Gegenstand haben: Schutz vor Immissionen, Schutz des Wassers, Schutz der Natur, Schutz des Bodens, jeweils mit Bezügen zu den zugehörigen Genehmigungsverfahren; Bauplanungs- und Bauordnungsrecht. Im Bereich des Energierechts werden das Energiewirtschafts- und das Energieeinsparungsgesetz behandelt sowie weitere flankierende Verordnungen und Gesetze.

Das Modul besteht aus: Seminaristischer Unterricht, Übung und Exkursionen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

### Verwendbarkeit des Moduls

Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

Seite 80 von 88

Voraussetzungen  
für die Vergabe von  
Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw.  
Studienplan

Literatur

- Erbguth/Schlacke, Umweltrecht, 3. Aufl. 2010
- Stuttmann, Umweltrecht, 2009
- Maslaton, Grundlagen des Rechts der erneuerbaren Energien, 2. Aufl. 2010
- Nill-Theobald, Grundzüge des Energiewirtschaftsrechts, 2. Aufl. 2008
- Koenig/Kühling/Rasbach, Energierecht, 2. Aufl. 2008

Modulverantwortlicher

Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal



**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

**Modul 4000 Praktisches Studiensemester (PrS)**

zugeordnet zu: Modul 8999 Modul-Gesamtkonto

Studiengang:	[NGT] Nachhaltige Gebäudetechnik	Workload:	900 h
ECTS-Punkte:	30	Turnus:	3-jedes Semester
Prüfungsart:	[KO] Modulkonto	empfohlenes Semester:	5
Kontaktstudium:	108 h	Selbststudium:	792 h
SWS:	24	Moduldauer:	1 Semester

Zugeordnet:	4010	Betriebliche Praxis
	4020	Präsentations, Kommunikations- und Organisationstechniken
	4030	Teamorientierte Projektarbeit

**4010 Betriebliche Praxis**

zugeordnet zu: Modul 4000 Praktisches Studiensemester (PrS)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	600 h
ECTS-Punkte:	20	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[P1]	empfohlenes Semester:	5
Kontaktstudium:	0 h	Selbststudium:	600 h
SWS:	16	Moduldauer:	1 Semester

**Qualifikationsziele**

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden beherrschen die Projektfach- und Methodenkompetenz für typische Aufgabenstellungen eines Ingenieurs der Energie- und Umweltsystemtechnik in der betrieblichen Praxis.

Handlungskompetenz:

In der Projektbearbeitung erreichen die Studierenden die technischen, terminlichen und betriebswirtschaftlichen Ziele zuverlässig. Sie erfassen, formulieren und beurteilen Aufgabenstellungen, um Herausforderungen im Team zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage die Arbeitsergebnisse in Form eines strukturierten und verständlichen Projektberichtes zu dokumentieren. Sie setzen die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen in der Praxis um.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind team- und verhandlungsfähig. Sie integrieren sich in ein neues soziales Umfeld und können ihre Leistung

hinsichtlich der Wichtigkeit für das übergeordnete Unternehmensziel einordnen. Ihre Kommunikationsfähigkeit befördert die inhaltliche Abstimmung von Projektabläufen.

## Inhalt

Im Praxisprojekt erhalten die Studierenden einen Überblick über die industriellen Tätigkeitsbereiche im späteren Beruf des Ingenieurs im Bereich der Energie- und Umweltsystemtechnik. Sie erwerben Fertigkeiten und Fähigkeiten in studiengangbezogenen Teilgebieten, werden an betriebsorganisatorische und betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen herangeführt und erhalten die Möglichkeit, das gewünschte spätere Einsatzfeld sachkundiger zu beurteilen. Darüber hinaus wird ein Einblick in das Unternehmensmanagement gewährt. Die Studierenden erlernen die verantwortliche Ingenieur Tätigkeit durch gezielte Bearbeitung konkreter Aufgabenstellungen im Rahmen von Projekten und die Fähigkeit zum systematischen, ingenieurmäßigen Arbeiten. Die praktische Ausbildung wird hierbei durch die Module "Arbeitstechniken und Personalmanagement" sowie "Wissenschaftliche und teamorientierte Projektarbeit" an der Hochschule ergänzt und vertieft. Der Studierende wird während des Praxisprojektes von der Hochschule im angemessenen Umfang betreut. Das Praxisprojekt ist in das Studium integriert und wird unter Führung eines Mentors durchgeführt. Abschlusspräsentationen dienen dabei der Rückmeldung an die Studierenden. Für die Tätigkeit des Ingenieurs der Energie- und Umweltsystemtechnik werden folgende typische Arbeitsgebiete besonders empfohlen:

- Realisierung von Verfahren in der Energie- und Umwelttechnik unter Berücksichtigung synergetischer Einflüsse
- Technisches Management (Organisation, Leitung, Abrechnung von Produktionsabschnitten) in energietechnisch oder bio- und umwelttechnologisch ausgerichteten Betrieben
- Projektierung, Montage, Inbetriebnahme energietechnischer oder bio- und umweltverfahrenstechnischer Maschinen, Apparate und Anlagen
- Entwicklung, Konstruktion, Forschung
- Überwachung und Steuerung von Produktionsverfahren
- Projekte im Bereich Sicherheit, Umweltschutz und Recycling.

Eine Präsentation im Rahmen der Blockveranstaltung "Arbeitstechniken und Personalmanagement" und ein schriftlicher Bericht (Umfang: 15 bis 20 Seiten, Abgabe: spätestens zum Ende der Blockveranstaltung) sind Bestandteil der Prüfung.

Die Prüfungsleistungen der Module "Betriebliche Praxis" und "Arbeitstechniken und Personalmanagement" werden stets mit dem Prädikat "mit Erfolg abgelegt" oder "ohne Erfolg abgelegt" bewertet.



## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 84 von 88

### Sozialkompetenz:

Das gesamte Modul fokussiert auf die Erweiterung von Sozialkompetenzen. In Rollenspielen, durch Videoanalyse und durch verschiedene Selbstversuche lernen die Studierenden wesentliche Aspekte der Kommunikation (nicht nur) im beruflichen Umfeld kennen und werden sensibilisiert für Konfliktpotentiale. Einfache Ansätze und Instrumente zur Verbesserung der Kommunikation werden eingeübt.

Inhalt	Das Modul besteht aus unterschiedlichen Seminaren (Rollenspiele, Präsentationen, Gruppenarbeiten). Inhaltliche Schwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissensmanagement. Grundlagen der wissenschaftlichen Recherche. Vorgehen bei der Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten</li> <li>• Grundlagen von Führung, insbesondere im Bereich Projektmanagement</li> <li>• Grundkenntnisse im Bereich Moderation – effiziente und effektive Durchführung von Besprechungen</li> <li>• Präsentationstechniken: Konzeption, mediale Darstellungen, Präsentation</li> <li>• Kommunikation: Modelle, wesentliche Folgerungen, Feedback</li> <li>• Zivil- und Arbeitsrechtliche Grundkenntnisse im betrieblichen Umfeld</li> </ul>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan
Literatur	Nach Vorgabe der Referenten
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Georg Rosenbauer

### **4030 Teamorientierte Projektarbeit**

zugeordnet zu: Modul 4000 Praktisches Studiensemester (PrS)

Studiengang: [AIW] Workload: 150 h

Stand: 13. Juni 2017

**Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik**

ECTS-Punkte:	5	Turnus:	2-
Prüfungsart:	[LN]	empfohlenes Semester:	5
Kontaktstudium:	48 h	Selbststudium:	102 h
SWS:	4	Moduldauer:	1 Semester

Qualifikationsziele

Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden können ein eingegrenztes Thema wissenschaftlich und selbständig zu bearbeiten.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden arbeiten Ziele und Methoden zur Bewältigung einer definierten Aufgabenstellung heraus. Sie formulieren klar und geben ihre Überlegungen und Ausarbeitungen verständlich in schriftlichen Dokumentationen wieder.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in Kleingruppen betriebliche und technische Herausforderungen lösen. Sie besitzen ein Verständnis für die Fähigkeit zur inhaltlichen Abstimmung von Teilprojekten.

Inhalt

Die Themenschwerpunkte dieser Veranstaltung sind:

- Planung und Durchführung eines Projektes aus dem Bereich Energie- und Umweltsystemtechnik im Team
- Erstellung von Dokumentationen und Präsentationen

Die Projektarbeit wird benotet.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit des Moduls

- Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften
- Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan

Literatur

entsprechend Dozentenangabe

Modulverantwortlicher

Prof. Dr.-Ing. Jörg Kapischke

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 86 von 88

### Modul 6000 Bachelorarbeit (BAr)

zugeordnet zu: Modul 8999 Modul-Gesamtkonto

Studiengang:	[NGT] Nachhaltige Gebäudetechnik	Workload:	360 h
ECTS-Punkte:	10	Turnus:	3-jedes Semester
Prüfungsart:	[KO] Modulkonto	empfohlenes Semester:	7
Kontaktstudium:	0 h	Selbststudium:	360 h
SWS:	0	Moduldauer:	1 Semester

Zugeordnet: 6010 Bachelorarbeit

### 6010 Bachelorarbeit

zugeordnet zu: Modul 6000 Bachelorarbeit (BAr)

Studiengang:	[AIW]	Workload:	300 h
ECTS-Punkte:	10	Turnus:	3-
Prüfungsart:	[BA]	empfohlenes Semester:	7
Kontaktstudium:	0 h	Selbststudium:	300 h
SWS:	0	Moduldauer:	1 Semester

#### Qualifikationsziele

##### Fach-/Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind vertraut mit den Methoden des Projektmanagements. Sie wissen um die Strukturierung einer Aufgabenstellung, wie um das Zusammenfügen der Teilergebnisse zu einem sinnvollen Ganzen.

##### Handlungskompetenz:

Den Studierenden gelingt es, die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz zur Lösung einer Aufgabenstellung aus der Energie- und Umweltsystemtechnik auf Ingenieurniveau nutzbar zu machen. Sie sind vertraut mit der Anwendung wissenschaftlicher Methoden sowie der sachgerechter Dokumentation der Ergebnisse in Form einer schriftlichen Arbeit mit wissenschaftlichem Anspruch. Kosten- und Terminvorgaben, sowie Vorgaben zur Ausführung des Zielprodukts wissen sie einzuhalten.

##### Sozialkompetenz:

Die Studierenden integrieren sich in das soziale und hierarchische Gefüge eines ihnen bislang nicht bekannten Unternehmens.

## Modulbeschreibung NGT Nachhaltige Gebäudetechnik

Seite 87 von 88

**Inhalt** Bearbeiten einer Aufgabenstellung aus der betrieblichen Praxis unter Anleitung eines Mentors im Betrieb und eines Professors der Hochschule Ansbach.

Im einzelnen ergeben sich die folgenden Schritte:

- Analyse/Strukturieren der Aufgabenstellung
- Einordnen der einzelnen Strukturelemente in den jeweiligen wissenschaftlichen Kontext
- Entwickeln/Bewerten/Abgleichen von Lösungsansätzen unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte
- Synthese des Lösungskonzeptes
- Umsetzen/Aufzeigen des Lösungskonzeptes
- Dokumentation/Präsentation/Diskussion der Ergebnisse
- Erstellen der Bachelorarbeit (Bericht).

Training on the job.

Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Ableistung des praktischen Studiensemesters.
-----------------------------------	---

Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Angewandte Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Bachelor Energie- und Umweltsystemtechnik</li> </ul>
---------------------------	--

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mit Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
--	---

Literatur	Keine
-----------	-------

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Mathias Moog
-----------------------	------------------------

**Erläuterungen**