

# HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN

## Studienordnung für den Bachelorstudiengang

### Umwelttechnik/Regenerative Energien

im Fachbereich Ingenieurwissenschaften I  
vom 13. Juni 2007<sup>1</sup> unter Berücksichtigung der 1. Änderungsordnung vom 10. Februar 2010<sup>2</sup>

#### nichtamtliche Lesefassung

(verbindlich sind die in den Amtlichen Mitteilungsblättern der HTW veröffentlichten Fassungen)

#### Gliederung der Ordnung

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Geltung der Rahmenstudienordnung
- § 3 Vergabe der Studienplätze
- § 4 Fachgebundene Studienberechtigung
- § 5 Ziele des Studiums
- § 6 Lehrveranstaltungen in englischer Sprache
- § 7 Gliederung des Bachelorstudiums/Regelstudienzeit
- § 8 Art und Umfang des Lehrangebotes, Studienorganisation
- § 9 Umfang und Einordnung des ergänzenden allgemeinwissenschaftlichen Lehrangebotes
- § 10 Praxisphase/Fachpraktikum
- § 12 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung

#### Anlagen der Ordnung

- Anlage 1 Vorläufige Immatrikulation nach § 11 BerlHG
- Anlage 2 Modulbeschreibung für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien
- Anlage 2A Niveaueinstufung der Module und Voraussetzungen
- Anlage 2B Wahlpflichtmodule
- Anlage 3 Studienplanübersicht für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien
- Anlage 4 Richtlinien für die inhaltliche Orientierung der Praxisphase/des Fachpraktikums

---

<sup>1</sup> FHTW AmtlMittbl. Nr. 52/07 S. 1115 ff. korrigiert durch das FHTW AmtlMittBl. Nr. 61/07 S. 1517 ff. und das FHTW AmtlMittBl. Nr. 63/07 S. 1557 ff.

<sup>2</sup> HTW AmtlMittBl. Nr. 23/10 S. 407 ff.

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden des Bachelorstudienganges Umwelttechnik/Regenerative Energien, die nach In-Kraft-Treten dieser Ordnung an der FHTW Berlin ab dem Wintersemester 2007/2008 immatrikuliert werden.

(2) Die Studienordnung wird ergänzt durch die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien in der jeweils gültigen Fassung, die Ordnung über die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien in der jeweils gültigen Fassung und durch die Auswahlordnung für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien in der jeweils gültigen Fassung.

## **§ 2 Geltung der Rahmenstudienordnung**

Die Grundsätze für Studienordnungen der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (Rahmenstudienordnung - RStO) in ihrer jeweils gültigen Fassung sind Bestandteil dieser Ordnung.

## **§ 3 Vergabe von Studienplätzen**

Die Vergabe von Studienplätzen richtet sich im Falle einer Zulassungsbeschränkung nach dem Berliner Hochschulzulassungsgesetz und der Berliner Hochschulzulassungsverordnung in ihrer jeweils gültigen Fassung. Die Kriterien für das Auswahlverfahren werden in der Auswahlordnung für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## **§ 4 Fachgebundene Studienberechtigung**

(1) Für Bewerbungen auf der Grundlage von § 11 BerlHG werden für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien insbesondere die in Anlage 1 aufgeführten abgeschlossenen Berufsausbildungen als geeignet angesehen.

(2) Über die inhaltliche Vergleichbarkeit von anderen als den unter Abs. 1 aufgeführten Berufsausbildungen entscheidet der Prüfungsausschuss des Bachelorstudienganges Umwelttechnik/Regenerative Energien.

## **§ 5 Ziele des Studiums**

(1) Der wissenschaftlich fundierte und praxisorientierte Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien steht in der direkten Nachfolge etablierter einschlägiger Studienangebotserfahrungen und entwickelt diese weiter. Die Ausbildung ist auf den Erwerb und die wissenschaftlich begründete Anwendung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur umfassenden Nutzung regenerativer Energien orientiert. Die Ausbildung setzt folgende Schwerpunkte

- eine solide mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Grundlagenausbildung
- Vermittlung professioneller anlagenorientierter Planungsmethoden
- breite messtechnische und kommunikative Kenntnisse
- fundierte und praxisorientierte Kenntnisse über die Nutzung der wichtigsten regenerativen Energien
- ein breites Wahlpflichtangebot zur individuellen Spezialisierung
- überfachliche soziale und sprachliche Kompetenzen

Das Kernspektrum umfasst vor allem die Gebiete:

- Photovoltaik
- Solarthermie
- Windenergie
- Kleinwasserkraftnutzung
- Energetische Nutzung der Biomasse
- Wasserstoff als Energieträger
- Brennstoffzellen
- Energiespeichertechnik und –verfahren

- Wärmepumpen
- Geothermie
- Rationelle Energieverwendung
- Energieeffizientes Bauen
- Projektarbeit

Neben dem seminaristischen Unterricht bestimmen praktische Laborübungen, intensiv angeleitete Projektarbeiten und ein hoher Anteil selbständiger Arbeit das Studium. Ein besonderes Markenzeichen ist das im 6. Semester betreute Industriepraktikum. Es dient der vertieften Berufsorientierung. Vorausgehende und nachfolgende Wahlpflichtangebote ermöglichen den Studierenden eine selbstgestaltungsfähige Optimierung ihres fachlichen Fundaments und Anpassung an berufliche Planungen. Eine komplexe Bachelorarbeit schließt das Studium ab.

(2) Die möglichen beruflichen Aufgaben erstrecken sich vom Fachingenieur, Berater, Forscher, Entwickler, Planer, Gutachter, Errichter und Betreiber von regenerativen Energieanlagen in der privaten Wirtschaft, im öffentlichen Dienst, in Ingenieurbüros bis zum profilierten Spezialisten in großen Unternehmen und Umwelt- und Energiemanager. In einem so zukunftsorientierten Studiengang ergeben sich täglich neue Aufgaben. Dabei helfen vielfältige, enge und zuverlässige Praxispartner und interessante anwendungsbezogene Forschungsaufgaben.

(3) Der erfolgreiche Abschluss eröffnet neben dem Berufseintritt auch die Möglichkeit des konsekutiven Weiterstudiums zum Erwerb des Mastergrades.

## **§ 6 Lehrveranstaltungen in englischer Sprache**

Lehrveranstaltungen und Lehrunterlagen oder auch Teile davon können in englischer Sprache angeboten werden. Desgleichen können auf Antrag auch Projekte oder Abschlussarbeiten in einer Fremdsprache anerkannt werden.

## **§ 7 Gliederung des Bachelorstudiums/Regelstudienzeit**

(1) Das Bachelorstudium hat eine Dauer von sieben Semestern (Regelstudienzeit).

(2) Das Bachelorstudium ist entsprechend Anlage 2 modularisiert. Module sind inhaltlich zusammengefasste Einheiten des Studiums, deren erfolgreichen Abschluss die/der Studierende durch eine bestandene Modulprüfung nachweisen muss. Ein Modul besteht unter Umständen aus mehreren inhaltlich zusammengehörenden Units.

(3) Eine Kurzbeschreibung der Module befindet sich in Anlage 2 und ist Teil dieser Studienordnung. Die ausführliche Beschreibung der Module erfolgt in dem Dokument „Modulbeschreibung für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien – Bachelor of Science“. Die jährliche Workload für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien beträgt 1.800 Arbeitsstunden.

(4) Das Studium schließt mit dem erfolgreichen Abschluss aller Module sowie nach erfolgreicher Bachelorarbeit und erfolgreichem Kolloquium ab. Die Bachelorarbeit wird von einem Seminar begleitet, welches mit dem Kolloquium abschließt. Die Anfertigung der Bachelorarbeit umfasst 12 Leistungspunkte (ECTS), das begleitende Seminar mit dem abschließenden Kolloquium umfasst 3 Leistungspunkte (ECTS).

## **§ 8 Art und Umfang des Lehrangebotes, Studienorganisation**

(1) Das Studium kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester begonnen werden.

(2) Das Studienangebot entspricht im Einzelnen dem Studienplan gemäß Anlage 3. Diese Anlage enthält die Modul-/Unit-Bezeichnungen, die Art des Modulangebotes (Pflicht-/Wahlpflichtfach), die Präsenzzeit der Lehrveranstaltungen (in SWS) sowie die zugrunde liegende Lernzeit ausgedrückt in zu vergebenden Leistungspunkten (ECTS).

(3) In Anlage 2B sind die Wahlpflicht-Module aus dem Kerncurriculum und der AWE/Fremdsprachen aufgelistet.

### **§ 9 Umfang und Einordnung des ergänzenden allgemeinwissenschaftlichen Lehrangebotes**

(1) Der Umfang der allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsmodule (AWE) beträgt 12 Leistungspunkte (ECTS). Davon entfallen 8 Leistungspunkte auf die Ausbildung in einer Fremdsprache und 4 Leistungspunkte für zwei weitere wählbare AWE.

(2) Die 8 Leistungspunkte für Fremdsprachen dienen ausschließlich der fachsprachlichen Ausbildung (Englisch) oder einer Kombination aus fach- und allgemeinsprachlicher Ausbildung (andere Fremdsprachen).

(3) Die einzelnen Stufen sind jeweils in nur einer Fremdsprache zu absolvieren, in der Regel soll Englisch gewählt werden. Als weitere Sprachen sind Französisch, Spanisch oder Russisch möglich.

(4) Im Umfang von 4 Leistungspunkten können die frei wählbaren AWE auch für eine zweite Fremdsprache oder zur Vertiefung der bereits begonnenen Fremdsprache eingesetzt werden.

### **§ 10 Praxisphase/Fachpraktikum**

(1) Der Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien beinhaltet eine Praxisphase von 750 Arbeitsstunden bzw. 25 Leistungspunkten (ECTS), die in der Regel im sechsten Semester zu absolvieren ist.

(2) Richtlinien für die inhaltliche Orientierung der Praxisphase/des Fachpraktikums sind Anlage 4 dieser Studienordnung.

### **§ 11 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der FHTW Berlin in Kraft.

## **Vorläufige Immatrikulation nach § 11 BerIHG**

Folgende Berufsausbildungen sind insbesondere für eine vorläufige Immatrikulation gem. § 11 BerIHG geeignet:

- Anlagenmechaniker/in
- Aufbereitungsmechaniker/in
- Automobilmechaniker/in
- Baustoffprüfer/in
- Büchsenmacher/in
- Büroinformationselektroniker/in
- Chemikant/in
- Chirurgiemechaniker/in
- Dreher/in
- Dreiradmechaniker/in
- Druckformhersteller/in
- Elektroinstallateur/in
- Elektromonteur/in
- Energieelektroniker/in
- Elektromaschinenmonteur/in
- Elektromaschinenbauer /in
- Elektromechaniker/in
- Feinmechaniker/in
- Fernmeldeanlagenelektroniker/in
- Fernmeldeanlagenmechaniker/in
- Fernmeldeanlagentechniker/in
- Fluggerätebauer/in
- Fluggerätemechaniker/in
- Flugtriebwerksmechaniker/in
- Gas- und Wasserinstallateur/in
- Gießereimechaniker/in
- Heizungs- und Lüftungsbauer/in
- Holzbearbeitungsmechaniker/in
- Holzmechaniker
- Industrieelektroniker/in
- Industriemechaniker/in
- Isolierer/in im Bereich Industrie
- Kälteanlagenbauer/in
- Karosserie- und Fahrzeugbauer/in
- Klempner/in
- Kommunikationselektroniker/in
- Kommunikationsmechaniker/in
- Konstruktionsmechaniker/in
- Kraftfahrzeugelektriker/in
- Kraftfahrzeugmechaniker/in
- Kunststoffschlosser/in
- Kupferschmied/in
- Landmaschinenmechaniker/in

- Leichtflugzeugbauer/ir/in
- Maschinenbaumechaniker/in
- Mechatroniker/in
- Metallbauer/in
- Metallformer/in
- Metallgießer/in
- Metallschleifer/in
- Modellbauer/in
- Modellschlosser/in
- Nachrichtengerätetechniker/in
- Orgelbauer/in
- Orthopädiemechaniker/in
- Prozesselektroniker/in
- Prozessleitelektroniker/in
- Radio- und Fernsehtechniker/in
- Rohrleitungsbauer/in
- Schankanlagenbauer/in
- Schleifer/in
- Schlosser/in
- Schneidwerkzeugmechaniker/in
- Solartechnik/in
- Technischer Zeichner/in
- Textillaborant/in; physikalisch-technisch
- Textilmechaniker/in Maschinenindustrie
- Textilmechaniker/in Spinnerei
- Textilmechaniker/in Tufting
- Textilmechaniker/in Vliesstoff
- Textilmechaniker/in Weberei
- Uhrmacher/in
- Ver- und Entsorger/in
- Verfahrensmechaniker/in
- Verpackungsmittelmechaniker/in
- Werkstoffprüfer/in
- Werkzeugmacher/in
- Werkzeugmechaniker/in
- Zentralheizungs- und Lüftungsbauer
- Zerspanungsmechaniker/in
- Zweiradmechaniker/in

Über die inhaltliche Vergleichbarkeit von Berufsausbildungen mit einer anderen Bezeichnung als der genannten entscheidet der Prüfungsausschuss.

**Modulbeschreibungen**

<b>Name</b>	<b>Mathematische Grundlagen 1 (MG1)</b>
Leistungspunkte	6
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen:	Das mathematische Grundlagenmodul begründet die Basis eines jeden Ingenieurstudiums. Neben den fachlichen mathematischen Inhalten der Analysis bis zur Integralrechnung werden Kompetenzen des schrittweisen Herangehens an ein Problem sowie dessen Zerlegung in miteinander verzahnte und sequentiell abzuarbeitende Teilprobleme erzeugt. Lösungen der Aufgaben lassen sich argumentativ begründen. Dadurch werden ein sicherer Umgang mit Inhalten und Methoden und deren systematische Einordnung in einem Gesamtzusammenhang gewährleistet. Das Erkennen von Beziehungen zu anderen Grundlagenfächern bildet die Basis für fachliche Entscheidungskompetenz auch in anderen Fächern.
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Physikalische Grundlagen (PG)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Das Modul erweitert und vertieft bestehende Kenntnisse über die wichtigsten physikalischen Gesetzmäßigkeiten aus den Bereichen Mechanik, Schwingung, Wellen, Optik und Wärmestrahlung.  Ein wesentliches Ergebnis besteht in der Herausbildung von Fähigkeiten zur Analyse technischer Vorgänge hinsichtlich ihrer Wirkprinzipien und zur Formulierung der grundlegenden physikalischen Ansätze für die Berechnung. Ein Überblick über die vielfältigen physikalischen Phänomene bildet die Grundlage, um die zukünftige Entwicklung des technischen Fortschritts langfristig kompetent verfolgen zu können und für die eigene Tätigkeit nutzbar zu machen. Für eine konstruktive Zusammenarbeit von Spezialisten verschiedener technischer Fachrichtungen bildet ein umfangreiches physikalisches Grundwissen die unverzichtbare Diskussionsbasis und somit eine wesentliche Voraussetzung für Teamarbeit.
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Chemische Grundlagen (CH)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Das Modul dient dem Erwerb notwendiger chemischer Grundkenntnisse für die fachspezifische Ausbildung. In Abgrenzung und Ergänzung zu den Modulen Physikalische Grundlagen und Thermodynamik werden der Aufbau der stofflichen Materie, die thermodynamischen und kinetischen Grundsätze von chemischen Reaktionen und Stoffumwandlungen sowie relevante Gebiete der Elektrochemie betrachtet. Der Lernstoff ist weitgehend auf die werkstoff-, fertigungs- und energietechnischen Belange des Studiengangs Umwelttechnik/Regenerative Energien ausgerichtet. Dies wird in den Lehrveranstaltungen durch eine größtmögliche Verwendung fach-

	spezifischer Anwendungsbeispiele, Übungen und Laborversuche (im Übungsteil) deutlich gemacht. Die Zielstellung des Moduls für die Studierenden besteht zusammengefasst darin, sich soviel und solche chemischen Grundkenntnisse anzueignen, dass sie sich selbstständig in chemische Problemfelder der Umwelt- und Regenerativen einarbeiten können.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Elektrotechnische Grundlagen 1 (ET1)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Das Modul vermittelt elektrotechnische Grundkenntnisse. Der Schwerpunkt liegt einerseits auf dem Erwerb wissenschaftlicher Denkweisen und andererseits auf der ingenieurtechnischen Anwendung. Damit werden Kompetenzen für die Elektrotechnik geschaffen, die für spätere Module des Studiums unverzichtbar sind. Als anwendungsbereites Wissen verfügen die Studierenden über gründliche Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrotechnischer Natur-, Grundgesetze und Definitionen für Erscheinungen elektrischer Strömungsfelder, elektrischer Felder in Nichtleitern und magnetischer Felder</li> <li>- über die Kopplung der Felder bei zeitlicher Abhängigkeit der Feldgrößen</li> <li>- ingenieurtechnischer Berechnungen, wie komplexer Rechnung in der Wechselstromtechnik</li> <li>- der Behandlung von Schaltvorgängen</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Informatik (IT)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p><i>Den Teilnehmern werden folgende Kenntnisse vermittelt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Computern und deren Komponenten</li> <li>• Aufgaben und Funktionsweise von Betriebssystemen und deren Nutzung</li> <li>• Funktionsweise von Computerschnittstellen und Netzwerken</li> <li>• Allgemeine Grundlagen der Informatik, vertieft in den Bereichen: Auswahlkriterien zu Programmiersprachen, Betriebssystemen, Softwarerealisierungsansätzen.</li> <li>• Grundlagen Softwareengineering</li> <li>• Einsatz einer objektorientierten Programmiersprache</li> </ul> <p><i>Die Teilnehmer erzielen folgende Kompetenzen:</i></p> <p>Kompetente Gesprächspartner für Softwareprojekte, Definition von Softwarelösungsansätzen, Nutzung der angepassten Rechentechnik zur Problemlösung sowie Realisierung eigener, kleiner Softwarelösungen in einer Programmiersprache, vorzugsweise Java, C++ oder Visual Basic.</p>



Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	Werkstoffe (WT)
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Im Modul erwerben die Studierenden werkstofftechnische Grundkenntnisse über Konstruktionswerkstoffe, Leiter-, Halbleiter- und Kontaktmaterialien, sowie elektrische und thermische Isolierwerkstoffe. Sie können kompetent den Einsatz von Metallen und Kunststoffen beurteilen, auswählen und Schlussfolgerungen ziehen. Solare Materialien bilden einen Schwerpunkt. Mit dem Modul werden Grundlagen für Konstruktion, Berechnung und Effektivität beispielhaft (Übungen) geschaffen.
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	Mathematische Grundlagen 2 (MG2)
Leistungspunkte	6
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Das Modul setzt das Modul MG1 inhaltlich fort und erweitert die Kenntnisse der Integralrechnung. Des Weiteren haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Fourier-Analyse, über Gewöhnliche Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Grundlagen der Statistik gewonnen. Aufgrund der größeren Komplexität werden vertiefte Zusammenhänge zu anderen Disziplinen des Studienganges erkannt und besser verstanden. Durch die Befähigung zum sicheren Erkennen und Nutzen von Analogien zu Grundlagenfächern und weiterführenden Fächern wird die Grundlage für fachliche Entscheidungskompetenz aufgebaut.
Empfohlene Voraussetzungen	MG1
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	Strömungslehre (SL)
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	In diesem Modul werden Grundkenntnisse der Strömungslehre erlangt, die für das weitere Verständnis der Energiewandler benötigt werden. Der Hauptbestandteil des Moduls umfasst das Verständnis strömungstechnischer Phänomene und deren Beschreibungen. Im Rahmen integrierter Übungen werden Beispiele regenerativer Energiewandler berechnet, die fluidmechanische Prinzipien nutzen und strömungstechnische Komponenten beinhalten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Elektrotechnische Grundlagen 2 (ET2)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Mit dem Modul erweitern die Studierenden ihre elektrotechnischen Grundkenntnisse. Den Schwerpunkt bilden neben der Aneignung wissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen deren ingenieurtechnische Überführbarkeit und Anwendung. Damit stehen den Teilnehmern anwendungsbereite Mindestkenntnisse der Elektrotechnik zur Verfügung, die für ihr Berufsfeld unverzichtbare Grundlage und Voraussetzung sind.
Empfohlene Voraussetzungen	ET1
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Technische Mechanik (TM)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, effiziente technische Lösungen bei komplexer Betrachtung aller Systemkomponenten zu entwickeln. Die in der Umwelttechnik ineinander greifenden Systemkomponenten, darunter wesentlich auch solche, die dem statischen Wirken von Kräften, der dynamischen mechanischen Belastung zuzuordnen sind, können beurteilt werden.  In Verbindung mit Werkstoffkenngrößen und einer gewählten Geometrie können Beanspruchungen bestimmt werden und eine ausreichende Festigkeit nachgewiesen werden.
Empfohlene Voraussetzungen	PG
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Thermodynamik (TD)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden sind mit den verschiedenen Energieformen vertraut und können die Energiewandlungsprozesse anhand des I+II Hauptsatzes der Thermodynamik analysieren. Sie sind mit den Eigenschaften, Zustandsgleichungen und –diagrammen für ideale und reale Gase vertraut. Grundkenntnisse zu den Eigenschaften von Gemischen (id. Gase, feuchte Luft) wurden erworben. Die grundlegenden Kreisprozesse zur Bereitstellung von Arbeit, Wärme und Kälte können berechnet und in ihre Anwendungsgebiete im Bereich regenerativer Energien eingeordnet werden.  Die Studierenden kennen die grundlegenden Mechanismen und Gleichungen der Wärmeübertragung.
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Konstruktion/CAD (CAD)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Das Modul beinhaltet den Erwerb ingenieurtechnischer Grundlagenkenntnisse zur Konstruktion von Bauelementen und Baugruppen komplexer Anlagen und Ausrüstungen für den Bereich der Umwelttechnik und regenerativen Energien. Nach erfolgreichem Abschluss verfügt der/die Studierende über anwendungsbereite Kenntnisse im konstruktiven Entwurfsprozess (von Pflichtheften über den Entwurf, Dimensionierung bis zur Dokumentation), zur Gestaltung und Bemessung ausgewählter Konstruktionselemente sowie über Kenntnisse zu Grundfunktionen /-strukturen von Geräte und technische Ausrüstungen schnell verstehen, mitentwickeln, aufbauen und anwenden zu können. Er/sie wird befähigt, seine/ihre Ideen und Entwürfe in einem Projektteam eindeutig und begründet darstellen und vertreten zu können und ist damit kompetente/r Gesprächspartner/in zu Entwicklern, Konstrukteuren und Anwendern. In dem integrierten CAD-Praktikum werden an Beispielen Grundkompetenzen zum Aufbau, zu Einsatzmöglichkeiten und zur Bedienung moderner 3-D-CAD-Systeme erworben.</p> <p>Fachunabhängig/-übergreifend werden Kenntnisse/Fähigkeiten für eine interdisziplinäre Arbeitsweise sowie Berufsbefähigung erworben.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	IT,WT,TM
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Elektronik (EL)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Im Modul Elektronik werden Grundkenntnisse in der analogen und digitalen Elektronik erworben.</p> <p>In der analogen Elektronik wird die Schaltungstechnik mit Halbleiterbauelementen in einer linearen Betriebsart betrachtet. Es werden rechnergestützte Entwurfs- und Simulationsprogramme eingesetzt, um in begrenzter Zeit zu praxisgerechten Ergebnissen zu kommen. Der/die Student/in wird befähigt, verschiedene Verfahren der Netzwerktheorie problemorientiert einzusetzen. Er/sie kann damit das Verhalten von einfachen analogen, frequenzabhängigen Schaltungen berechnen und Schaltungen dimensionieren. In der digitalen Elektronik lernt der/die Studentin logische Schaltungen mit Wahrheitstabellen, boolescher Algebra und Zustandsgrafiken zu beschreiben. Mittels dieser Beschreibung kann über eine CAD-Software ein logischer Baustein programmiert werden.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	ET1, ET2, MG1, MG2, CH, PG
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Mess- und Regelungstechnik 1 (MRT1)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Die Teilnehmer beherrschen die Grundlagen der Messtechnik mit analogen Messwerken und Messgeräten sowie die Grundlagen der digitalen Messtechnik. Weiterhin gehören die Kenntnis von Messverfahren zur Messung elektrischer Größen, Grundlagen zur Messung nichtelektrischer Größen, Kenntnisse über Sensortypen mit Auswahlkriterien und Anforderungen, Sensorenaufbau, -wirkungsweise und technische Anwendungen zum Kompetenzspektrum.</p>

Empfohlene Voraussetzungen	PG, ET1, ET2, MG1, MG2, CH
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Leistungselektronik (LE)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Die Kenntnis der Grundlagen der Leistungshalbleiter und die Arbeitsweise der Stromrichter, sowie ihrer Dimensionierung, sind das Ziel des Moduls.</p> <p>Der Charakter des Stellgliedeinsatzes erfordert auch die Kenntnisse über Schnittstellen zu anderen technischen Systemen, zum Beispiel komplexe Systeme der Antriebstechnik, Einbindung von Systemen der erneuerbaren Energien sowie des Energieübertragungssystems. Außerdem werden die Möglichkeiten der Leistungselektronik zur Optimierung des Wirkungsgrades kennen gelernt.</p> <p>In dem Modul stehen die Bauelemente, die Wechselstromstelltechnik und die netzgeführten Stromrichter am Anfang. Die Studierenden sind mit dem Einsatz elektronisch gesteuerter und geregelter Stellglieder, die selbst als Halbleitersystem arbeiten (Stromrichter mit Leistungshalbleitern) vertraut.</p> <p>Die Schwerpunkte der Kompetenzen liegen in der Kenntnis der Arbeitsweisen selbstgeführter Stromrichter, der Nutzung virtueller Simulationstechniken zur Beschreibung der dynamischen elektrischen Vorgänge leistungselektronischer Systeme und der Arbeitsweisen elektronischer Regel- und Steuertechnik für Stromrichter.</p> <p>Mit den Kenntnissen und Fertigkeiten über die selbstgeführten Stromrichter erschließt sich somit auch die Anwendung und Gestaltung technischer leistungselektronischer Systeme für energieeffiziente Lösungen und für Systeme, die der zunehmenden Nutzung der erneuerbaren Energien bis hin zur Wasserstofftechnik, als wahrscheinlichste zukünftige Energiebasis, dienen bzw. dienen werden.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	ET1, ET2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Energiewandler 1 (EW1)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Das Modul begründet Basiskonzepte zu den regenerativen Energien.</p> <p>Die Energiewandler als wichtigste Grundelemente regenerativer Energiesysteme werden unter bewusster methodischer Nutzung bestehender Analogien funktional verstanden, können ausgewählt und bemessen werden. Fachlich wird ein schneller Einstieg in die Kernkompetenzen des Studienganges und ein sicherer Umgang mit Inhalten und Methoden gewährleistet. Die Verständnisreichweite erfasst die grundsätzlichen Wandlungsprinzipien, die wichtigsten aerodynamischen und hydrodynamischen Energiewandlerarten, deren Funktionsweise und Bemessungskriterien und Energiebilanzen, Alternativen und Analogien jeweils bis zum selbständigen Bauelement Wandler („Generator, Turbine“) sowie die wichtigsten Schnittstellen, Kenngrößen und Berechnungsmethoden als Grundlage für die systematische Einordnung. Im Mittelpunkt des ersten Teiles stehen die elektromagnetomechanischen Wandler (EI. Maschinen) als wichtige Voraussetzung für die Wandlung natürlicher Energieformen in nutzbare Energieformen und methodisches Vorbild für andere Wandlerarten. Darauf aufbauend werden fluidmechanische Wandler (Windturbinen, Wasserkraftmaschinen) betrachtet. Der breite bewertungssichere Überblick über das Gesamtspektrum der Energiewandler und das sichere Erkennen und Nutzen von Analogien bilden die Grundlage für Ent-</p>

	<p>scheidungskompetenz. Gemeinsam mit den Modulen Energiewandler 2 (EW 2) und 3 (EW 3) wird ein grundsätzlich vollständiger Überblick bis zur Hierarchieebene Funktionseinheit Wandler gesichert.</p> <p>Fachunabhängig gewährleistet die Interdisziplinarität und Vermittlungsbreite Synergieeffekte und berufsbefähigende Grundlagenstabilität.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	MG1, MG2, PG, SL, TM
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Energiewandler 2 (EW2)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Das Modul legt weitere Grundlagen für die Nutzung regenerativer Energien und liefert einen Überblick über Potentiale umweltschonender Nutzung regenerativer Energiequellen. Insbesondere werden anwendungsspezifische Kenntnisse über die solare Strahlung erworben. Im Vordergrund stehen die Komponenten zur primären Wandlung der natürlichen Energieform Solarstrahlung in nutzbare Energieformen, wie Wärme (Thermie) und elektrische Energie (Photovoltaik).</p> <p>Die Energiewandler als wichtigste Grundelemente regenerativer Energiesysteme werden unter bewusster methodischer Nutzung bestehender Analogien aus EW1 funktional verstanden, können ausgewählt und bemessen sowie energetisch bilanziert und bewertet werden. Fachlich gehört dieser Teil zu den Kernkompetenzen des Studienganges. Gemeinsam mit den Modulen Energiewandler 1 (EW 1) und 3 (EW 3) wird ein grundsätzlich vollständiger Überblick bis zur Hierarchieebene Funktionseinheit Wandler (Generator) geschaffen.</p> <p>Fachunabhängig gewährleistet die Interdisziplinarität und Vermittlungsbreite Synergieeffekte und berufsbefähigende Grundlagenstabilität.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	PG, ET1, ET2, MG1, MG2, CH
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Mess- und Regelungstechnik 2 (MRT2)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernziele/ Kompetenzen	<p>Es wird Grundlagenwissen über Strukturen zur Regelung und Steuerung von Windkraftanlagen, Solarthermieanlagen und Photovoltaikanlagen sowie das notwendige Methodenwissen zur Ausführung dieser Strukturen erworben. Das sind insbesondere die Kaskadenregelung, Zweipunktregelung, Fuzzy Control und Extremwertregelung. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen in praktischen Beispielen anzuwenden.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	MRT1
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Energetische Verfahrenstechnik (EVT)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die ganze Breite der Technologien der Biomasseverwertung. Sie verstehen die notwendige Prozessabfolge in den einzelnen Technologien und beherrschen einfache verfahrenstechnische Berechnungen. Fachunabhängige Kompetenzen: Die Studierenden kennen grundlegende verfahrenstechnische und energiewirtschaftliche Berechnungs- und Bewertungsmethoden.
Empfohlene Voraussetzungen	PG, CH, TD, SL
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Energiewandler 3 (EW3)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernergebnis/ Kompetenzen	Das Modul schließt die Behandlung der Grundlagen der regenerativen Energiewandler ab. Gemeinsam mit dem Modul Energiewandler 1 (EW1) und 2 (EW2) wird ein grundsätzlich vollständiger Überblick bis zur Hierarchieebene Funktionseinheit Wandler geschaffen. Im Teil Energiewandler 3 lernen die Studierenden thermische und elektrochemische Wandler kennen, die in den Modulen EW1 und EW2 noch nicht ausführlich berücksichtigt wurden. Sie kennen neben den elektrochemischen Wandlern im engeren Sinne, (Elektrolyseur, Brennstoffzelle) insbesondere auch Speicherwandler und Akkumulatoren, die untrennbar mit der Nutzung fluktuierender regenerativer Energien verknüpft sind. Die Bedeutung von Wasserstoff als möglicher Energieträger zukünftiger Energiesysteme wird erkannt. Kenntnisse über wichtige thermodynamische Kreisprozesse (thermische Wandler) mit ihren Bauelementen, den wichtigsten Schnittstellen, Kenngrößen und Berechnungsmethoden werden in Analogie zu elektrischen und fluiddynamischen Wandlern erworben. Die Verständnisreichweite erfasst die wichtigsten Energiewandlerarten, deren Funktionsweise, Bemessungskriterien und Energiebilanzen. Der breite bewertungssichere Überblick über das Gesamtspektrum der Energiewandler und das sichere Erkennen und Nutzen von Analogien bilden die Grundlage für Entscheidungskompetenz. Fachunabhängig gewährleistet die Interdisziplinarität und Vermittlungsbreite Synergieeffekte und berufsbefähigende Grundlagenstabilität.
Empfohlene Voraussetzungen	EW1, EW2, TD, PG
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Labor 1 (LAB1)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernziele/ Kompetenzen	Das Modul dient der praktischen und anwendungsorientierten Vertiefung der erworbenen wissenschaftlichen und technischen Grundlagenkenntnisse der Elektro-

	<p>nik, Leistungselektronik, Messtechnik und Grundlagen der Energiewandlung.</p> <p>An Versuchsständen werden exemplarische Versuchsaufgaben zu den genannten thematischen Schwerpunkten in kleinen Gruppen praktisch bearbeitet. Die modulare Gestaltung gestattet die organisatorische Abwicklung in parallelen Laboren. Der Praktikant/die Praktikantin erwirbt eigene Erfahrungen bei der Auswahl und im Umgang mit Messmitteln und –methoden und Übung in der selbständigen Versuchsdurchführung und der zielgerichteten Bewertung von Ergebnissen und deren Interpretation. Fachunabhängig werden messtechnische und methodische Kenntnisse zu übergreifenden synergetischen Fertigkeiten und Entscheidungsgrundlagen erlernt.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	EL, LE, MRT1, EW1, EW2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Energie- und Anlagentechnik (EAT)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernziele/ Kompetenzen	<p>Es werden Kenntnisse über die Strukturen von Elektroenergieversorgungsanlagen und deren stationäre Bemessung erworben. Kenntnisse über wesentliche Betriebsmittel elektrischer Anlagen, z.B. Schaltgeräte, Sicherungen, Mess- und Schutzsysteme werden im Detail beherrscht. Außerdem können dynamische Vorgänge im Elektroenergiesystem berechnet werden, um Bemessungen zur elektrischen und dynamischen Festigkeit ausführen zu können.</p> <p>Die Gesamtheit der Kenntnisse gewährleistet, dass regenerative Energieanlagen in bestehende Netze eingeführt werden können und die Anlagen selbst unter Beachtung elektrischer Anforderungen dem Stand der Technik entsprechen. Damit werden die anlagentechnischen Grundlagen für den Energiemix sichergestellt.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	EW1, ET1, ET2
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Regenerative Energiesysteme 1 (RES1)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<p>Die Teilnehmenden erwerben Kenntnisse über den Aufbau von regenerativen Energiesystemen auf Basis fluidmechanischer Energiewandler. Hierzu gehören Kenntnisse der möglichen Systemkonfigurationen und der neben den Wandlern im System benötigten Komponenten. Neben dem physikalischen Verhalten und den Systemarten werden auch Auslegung, Dimensionierung sowie ökonomische und ökologische Aspekte beherrscht. Neben Standardsystemen soll auch die Sensibilität für die Konzeption kundenspezifischer Anlagen sowie ein Einblick in den aktuellen Stand der Forschung neuer regenerativer Energiesysteme gefördert werden. Dies erfordert ein hohes Verständnis für physikalische, technische und wirtschaftliche Zusammenhänge. Generelles Ziel dieses Moduls ist es, den Aufbau und die Wirkungsweise der erläuterten regenerativen Energieanlagen mit ihren Komponenten zu verstehen. Sowohl die Analyse bestehender Systeme als auch die Synthese und Planung neuer Anlagen ist nach Abschluss dieses Moduls möglich.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	SL, EW1
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Solares Bauen (SB)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernziele/ Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, aufbauend auf bauphysikalischen und ingenieurtechnischen Grundlagen Methoden des klimagerechten Bauens anzuwenden, worunter in erster Linie die direkte Nutzung solarer Energie für Heizung, Lüftung und Beleuchtung in Gebäuden verstanden wird. Fachlich und fachunabhängig erfolgt die Erhöhung der ingenieurtechnisch abgesicherten Kreativität hinsichtlich individueller Lösungen für natürliche Heizung, Lüftung und Beleuchtung und die Analyse und ingenieurtechnische Bewertung von Lösungsvorschlägen.
Empfohlene Voraussetzungen	PG, TD, EW2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Labor 2 (LAB2)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernziele/ Kompetenzen	Das Modul dient der praktischen und anwendungsorientierten Vertiefung wissenschaftlicher und technischer Kenntnisse in der Regelungstechnik, der Weiterführung der Energiewandler und der Anlagentechnik. An Versuchsständen werden auf höherem Niveau exemplarische Versuchsaufgaben zu komplex verdichteten thematischen Schwerpunkten in kleinen Gruppen praktisch bearbeitet. Die modulare Gestaltung gestattet die organisatorische Abwicklung in parallelen Laboren. Der Praktikant/die Praktikantin erwirbt Sicherheit bei der Auswahl und im Umgang mit Messmitteln und -methoden, in der selbständigen Versuchsdurchführung und der zielgerichteten Bewertung von Ergebnissen und deren wissenschaftlicher Interpretation.  Fachunabhängig werden messtechnische und methodische Kenntnisse zu übergreifenden synergetischen Fertigkeiten und Entscheidungsgrundlagen verdichtet.
Empfohlene Voraussetzungen	MRT2, EW1, EW2, EW3, EAT
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Software/Simulation (SOS)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernziele/ Kompetenzen	In diesem Modul werden grundlegende Fachkenntnisse auf den Gebieten der Modellbildung regenerativer Systeme und deren Implementierung in Anwendungen erworben. Die Studierenden können aus der Problemfindung Ansätze zur Modellbildung ableiten und einfache Aufgaben selbständig aufbereiten, simulieren und Schlussfolgerungen ableiten und auswerten sowie Grenzen der Gültigkeit abschätzen. Sie lernen eine modellbildende Simulationssprache kennen, vorzugsweise TRNSYS.
Empfohlene Voraussetzungen	IT, EW2, EW3, RES1
Notwendige Voraussetzungen	keine



<b>Name</b>	<b>Regenerative Energiesysteme 2 (RES2)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau von solaren Energiesystemen zu verstehen. Hierzu gehören die möglichen Systemkonfigurationen und die Behandlung der neben dem Wandler im System benötigten Komponenten. Neben dem Physikalischen Verhalten und den Systemarten werden auch Auslegungen, Dimensionierung sowie ökonomische und ökologische Aspekte verstanden. Neben Standardsystemen soll auch die Sensibilität für die Konzeption kundenspezifischer Anlagen gefördert werden. Dies erfordert ein hohes Verständnis für physikalische, technische und wirtschaftliche Zusammenhänge. Generelles Ziel dieses Moduls ist es, den Aufbau und die Wirkungsweise solarer Energieanlagen mit ihren Komponenten zu verstehen. Sowohl die Analyse bestehender Systeme als auch die Synthese und Planung neuer Anlagen ist nach Abschluss dieses Moduls möglich.
Empfohlene Voraussetzungen	EW2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Planung/Projektarbeit (PPA)</b>
Leistungspunkte	6
Niveaustufe	1b
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Grundlagen der Projektierung allgemein und in der Anlagenplanung (Grundlegendes, Planungsprozess, Auftragsdurchlauf, Normung, HOAI). Sie erwerben Praxis für die selbstständige Lösung wissenschaftlich-praktischer Aufgabenstellungen aus einem Gebiet der Erneuerbaren Energien oder der rationellen Energieanwendung. Übergeordnete Ziele sind das Kennen lernen praktischer aktueller Arbeitstechniken und wissenschaftlicher Arbeitsweisen, als Schlüsselqualifikationen werden Teamarbeit und Aufgabenteilung gefördert.
Empfohlene Voraussetzungen	EW1, EW2, EVT, EW3, EAT
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Betriebswirtschaft/Kostenrechnung (BWL)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a
Lernziele/ Kompetenzen	In diesem Modul werden allgemeine betriebswirtschaftliche Grundbegriffe erlernt. Ein Hauptziel ist das Kennen lernen verschiedener Unternehmensformen sowie verschiedener Unternehmensziele und Bewertungsverfahren. Neben den klassischen Inhalten der Betriebswirtschaft und Kostenrechnung gehören nach diesem Modul auch spezielle betriebswirtschaftliche Aspekte regenerativer Energieprojekte, deren Finanzierung sowie Konzepte und aktuelle Programme zur Markteinführung zum Kompetenzumfang.
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Regenerative Energiesysteme 3 (RES 3)</b>
-------------	--

Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Ergänzend zu den Modulen Regenerative Energiesysteme 1 (RES1) und Regenerative Energiesysteme 2 (RES2) wird in diesem Modul der Aufbau von weiteren in RES1 und RES2 nicht enthaltenen regenerativen Energiesystemen betrachtet. Hierzu gehören die Wissensaneignung über mögliche Systemkonfigurationen und die Behandlung der neben den Wandlern im System benötigten Komponenten. Neben dem physikalischen Verhalten und den Systemarten werden auch Auslegung, Dimensionierung sowie ökonomische und ökologische Aspekte erarbeitet. Neben Standardsystemen soll auch die Sensibilität für die Konzeption kundenspezifischer Anlagen sowie ein Einblick in den aktuellen Stand der Forschung neuer regenerativer Energiesysteme erworben werden. Dies erfordert ein hohes Verständnis für physikalische, technische und wirtschaftliche Zusammenhänge. Generelles Ziel dieses Moduls ist es, den Aufbau und die Wirkungsweise der erläuterten regenerativen Energieanlagen mit ihren Komponenten zu verstehen. Sowohl die Analyse bestehender Systeme als auch die Synthese und Planung neuer Anlagen wird nach Abschluss dieses Moduls möglich sein.
Empfohlene Voraussetzungen	EW 1, EW 2 und EW 3
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Praxisphase/Fachpraktikum Praktikum und praxisbegleitendes Projekt (PRAX)</b>
Leistungspunkte	25 (inklusive Projektarbeit)
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden lernen die realen, technischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen der Arbeitswelt des/der Ingenieurs/Ingenieurin kennen. Sie prüfen ihre Fähigkeiten und wenden im Studium erworbenes Wissen und vermittelte Fertigkeiten unter Anleitung zur selbständigen Lösung einfacher ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen an. Innerhalb eines abgestimmten komplexen hochschulbetreuten Projektes, das durchaus mit industriellen Projekten korrespondieren soll, beweisen sie lösungsorientiert ihre Praxistauglichkeit. Dabei werden praktische Arbeitstechniken, Arbeitsweisen und fachunabhängig Schlüsselqualifikationen, wie Teamarbeit und Aufgabenteilung angeeignet. Das Projekt soll im Rahmen des Praktikums als berufsorientierender Praxiseinstieg dienen.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module einschließlich bis 5. Semester
Notwendige Voraussetzungen	Anlage 4 der Studienordnung

<b>Name</b>	<b>Labor 3: Regenerative Energieanlagen (LAB3)</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Das Modul dient der praktischen und anwendungsorientierten Vertiefung der erworbenen komplexen wissenschaftlichen und technischen Fachkenntnisse sowie deren Verknüpfung in Systemen. An komplexen Versuchsständen werden auf höherem Niveau exemplarische Versuchsaufgaben zu verdichteten thematischen Schwerpunkten in kleinen Gruppen praktisch bearbeitet. Der Praktikant/die Praktikantin erwirbt Verständnis für komplexe Systeme und Anlagen sowie Sicherheit bei der Auswahl und im Umgang mit Messmitteln und –methoden, in der selbständigen Versuchsdurchführung und der zielgerichteten Bewertung von Ergebnissen und deren wissenschaftlicher Interpretation. Teamarbeit und Aufgabenverteilung

	sowie das Zuweisen von Teilverantwortlichkeiten sind Übungsbestandteile. Fachunabhängig werden messtechnische und methodische Kenntnisse zu übergreifenden synergetischen Fertigkeiten und Entscheidungsgrundlagen vertieft. Teamarbeit wird trainiert.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module bis einschließlich 5. Semester
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Bachelorarbeit (BA)</b>
Leistungspunkte	12
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Anfertigung der Bachelorarbeit zeigt, in welchem Umfang Studierende in der Lage sind praktische Probleme wissenschaftlich zu lösen. Die Studierenden haben das während ihres Studiums erworbene Fach- und Methodenwissen sowie die dabei erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen einzubringen und unter Beweis zu stellen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Notwendige Voraussetzungen	Siehe § 6 der Prüfungsordnung

<b>Name</b>	<b>Bachelorseminar/Kolloquium (KOLL)</b>
Leistungspunkte	3
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Problemanalyse/Vorgehensweise beim Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit, wissenschaftliches Recherchieren, Informationen sammeln, ordnen, aufbereiten und darstellen, Arbeiten planen, Arbeitsergebnisse erarbeiten, Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten, Planung und Vorbereitung eines Vortrags, Verteidigung einer Bachelorarbeit.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Notwendige Voraussetzungen	Siehe § 7 der Prüfungsordnung

### **Wahlpflichtmodule: Kerncurriculum**

<b>Name</b>	<b>Wahlpflichtmodule 1 -2 (WPM 1-2)</b>
Leistungspunkte	4
Voraussetzungen:	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden wählen aus der Liste der jeweils vom Studiengang angebotenen Wahlpflichtmodule (Anlage) zwei Wahlpflichtmodule als Möglichkeit der fachlichen Profilierung und Vertiefung in ausgewählten Bereichen der Ingenieurwissenschaften oder der Regenerativen Energietechnik aus. Mit der Wahlmöglichkeit gestalten die Studierenden in eigenständigem Qualifizierungsansatz ihr Studium und bereiten sich thematisch gezielt und vertieft auf ihr Praxissemester vor. Sie können selbstständig oder im Team aktuelle Themen generieren, bewerten und ergebnisorientiert realisieren.
Empfohlene Vorsetzungen:	Alle Module des Basisjahres

Notwendige Voraussetzungen	Keine
----------------------------	-------

**Aus den folgenden 11 WP-Modulen sind 2 auszuwählen:**

Name	Ausgewählte Themen der regenerativen Energietechnik 1 (WP1)
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, sich mit sehr spezifischen, detaillierten Fragestellungen der regenerativen Energietechnik auseinanderzusetzen und dabei die in den Semestern zuvor erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einzubringen. Sie lernen neueste Entwicklungen und Forschungsergebnisse kennen, die über die Lerninhalte der Pflichtmodule hinausgehen.
Empfohlene Voraussetzungen	EW1, EW2, EW3
Notwendige Voraussetzungen	keine

Name	Spezielle Gebiete der regenerativen Energietechnik 1 (WP3)
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, sich mit speziellen Techniken, Systemen, Größenordnungen, Komponenten, Steuerungen, Regelungen etc. der „klassischen“ regenerativen Energietechnik auseinanderzusetzen und dabei die in den Semestern zuvor erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einzubringen.
Empfohlene Voraussetzungen	EW1, EW2, EW3
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	Gebäudeversorgungstechnik (WP6)
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Grundzüge der Energiewandlung und können Zustandsänderungen idealer Gase als geschlossene Kreisprozesse mathematisch beschreiben und bewerten. Die Behaglichkeitskriterien und deren Einhaltungsmöglichkeiten durch unterschiedliche Systeme zur thermischen Konditionierung von Gebäuden sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage, einfachste Anlagen der Heizungstechnik als Funktion der Heizlasten zu dimensionieren. Sie kennen die unterschiedlichen Heizungssysteme und deren energetische Bewertung. Fachlich wird die Methodenkompetenz erweitert, die interdisziplinäre und übergewerkliche Zusammenarbeit gefördert. Fachunabhängig werden übergreifende Zusammenhänge erkannt, Entwicklungen verstanden, generalistisches Denken und Teamwork gefördert. Leitungskompetenz wird untermauert.
Empfohlene Voraussetzungen	PG, TD, EAT, EW3
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Energetische Sanierung (WP8)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Fachlich vermittelt die Lehrveranstaltung Kompetenzen in Inhalten und Methoden der ganzheitlichen Bestandsaufnahme von Gebäuden. Erfassungsmethoden für eine angemessene Diagnose des energetischen Zustandes eines Bestandsgebäudes werden bekannt. Die Dokumentation sowie die Bewertung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die energetische Ertüchtigung von Bestandsgebäuden gehören zum Kompetenzerwerb. Darauf aufbauend werden typische Baukonstruktionen im Bestand, häufige Schadensbilder und daraus resultierende energetische Sanierungstechniken erläutert. Fachunabhängig wird das Spannungsfeld der Sanierungstechnik zwischen der Situation am Bestand, den gültigen Normen und handwerklichen Reparaturlösungen verdeutlicht. Der Schwerpunkt liegt auf Baukonstruktionen, bei denen ein hohes Schadensrisiko vorliegt. Dies erfordert die Behandlung von Schnittstellen zur Baukonstruktion, Architektur und Denkmalpflege. Dieser interdisziplinäre Ansatz vermittelt Dialogfähigkeit und erforderliches Know-How in den angrenzenden Disziplinen.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Solares Kühlen (WP9)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Funktionsprinzipien der thermischen Bereitstellung von Kälte durch offene und geschlossene Absorptions- und Adsorptionsprozesse. Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Technologien bilden ein wesentliches fachliches Ergebnis dieses Moduls.  Mit dem Überblick über den Stand der Technik werden die Studierenden in die Lage versetzt, z.B. in der Vorentwurfsphase die richtige Grundsatzentscheidung zu treffen, ob solare Kühlung im gegebenen Falle eine Option darstellt, welche Technik eingesetzt werden sollte, mit welchen Leistungen und welchen Kosten zu rechnen ist.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Biokraftstoffe (WP10)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Erworben werden, ergänzend und vertiefend zu den Kenntnissen aus den Pflichtmodulen, grundlegendes Wissen und aktuelle Aspekte zu alternativen, vorzugsweise biologisch gewonnenen, Kraftstoffen, wie zum Beispiel Alkohole (Methanol, Ethanol), gasförmiger und flüssiger Wasserstoff, Biogas, Biodiesel oder Propan/Butan/Methan-Flüssiggase und Mischungen aus konventionellen und alternativen Kraftstoffen. Die CO <sub>2</sub> - Bilanz spielt dabei eine wesentliche Rolle. Vertiefte Kenntnisse zu biologischen Rohstoffen, z.B. Ölsaaten, Energiepflanzen, zur Vergärung zuckerhaltiger Biomasse, zum Verbrennen, Verdauen, Verrotten und Verfaulen schaffen solide wissenschaftliche Grundlagen. Fachlich wird die Methodenkompetenz erweitert, die interdisziplinäre und übergewerkliche Zusammenarbeit gefördert und Bewusstsein für nachhaltiges Handeln erzeugt.

	Fachunabhängig werden übergreifende Zusammenhänge erkannt, Entwicklungen verstanden, generalistisches Denken und Teamwork gefördert und umweltbewusstes klimaverträgliches Handeln stimuliert.
Empfohlene Voraussetzungen	EW3, CH, EVT
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Geothermische Energie (WP11)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Im Vordergrund steht der Anwendungsaspekt. Nach der Erarbeitung der theoretischen Grundlagen in den Bereichen der Strukturierung geothermischer Vorhaben, des geowissenschaftlichen Backgrounds, der üblichen Erkundungs- und Erschließungstechnologien sowie der Nutzungsstrategien für Wärmeversorgung und Elektrizitätserzeugung werden durch die Besprechung realer Projekte technische, ökonomische, rechtliche und ökologische Aspekte in der Praxis beleuchtet. Die Studenten sind in der Lage, basierend auf den Planungsphasen nach HOAI und den marktüblichen Regeln bei z.B. VOB basierten Bauvorhaben im Bereich geothermischer Technologie in der Vorbereitungs-, Planungs- und Ausführungsphase mitarbeiten und mit anderen Fachdisziplinen fachlich kompetent kommunizieren und kooperieren zu können, z.B. in der zukünftigen HDR-Technologie. Die Studierenden lernen auch einige praktische Teile, wie tiefe, echte Geothermie (inkl. Untergrundspeicherung von Wärme) kennen.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Heizungstechnik/Lüftungstechnik (WP12)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, einfache Anlagen der Heizungstechnik als Funktion der Heizlasten zu dimensionieren. Sie kennen die unterschiedlichen Heizungssysteme und deren energetische Bewertung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache Anlagen der Lüftungs- und Klimatechnik (Raumlufttechnik) in Abhängigkeit von abzuführenden Lasten zu dimensionieren. Die Kriterien zur Auswahl von Systemen aufgrund meteorologischer Randbedingungen und der thermischen Behaglichkeit werden vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, Kühllasten von Gebäuden bzw. Gebäudezonen zu bestimmen. Fachlich wird die Methodenkompetenz erweitert, die interdisziplinäre und übergewerkliche Zusammenarbeit gefördert. Fachunabhängig werden übergreifende Zusammenhänge erkannt, Entwicklungen verstanden, generalistisches Denken und Teamwork gefördert. Leitungskompetenz wird untermauert.
Empfohlene Voraussetzungen	TD
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Special Engineering 1 (WP13)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, sich mit speziellen Technikorientierten Methoden auseinanderzusetzen und dabei die in den Semestern zuvor erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einzubringen. Dabei werden vorzugweise Kenntnisse vertieft, die für einzelne Energiewandler oder -systeme, z.B. photovoltaische oder solarthermische Wandler oder –systeme spezielle Bedeutung haben.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Special Engineering 2 (WP14)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, sich mit speziellen Technikbegleitenden Methoden auseinanderzusetzen und dabei die in den Semestern zuvor erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einzubringen. Dabei werden vorzugweise Kenntnisse vertieft, die für einzelne Energiewandler oder -systeme, z.B. fluidmechanische Wandler oder –systeme oder Stoffwandlungsprozesse spezielle Bedeutung haben.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Umwelt- und Umweltenergierecht (WP15)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Lerngegenstand des Moduls sind wesentliche Rechtsquellen des Umweltrechts und deren Struktur und Systematik. Neben diesen allgemeinen Regelungen sind die Rechtsgebiete der Schwerpunkt, die im Rahmen der Errichtung, des Betriebs und der Veränderung von regenerativen Energieanlagen praxisrelevant sind. Die Studierenden sind in der Lage, für konkrete Projekte und Anlagen relevante umweltrechtliche Rahmenbedingungen zu erkennen und daraus Handlungsanforderungen zu entwickeln und Maßnahmen abzuleiten. Fachunabhängig gewährleisten der übergreifende Rahmencharakter und die Interdisziplinarität und Vermittlungsbreite neben einem Gesamtüberblick Entscheidungssicherheit und Synergieeffekte und unterstützt die Berufsbefähigung.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Wahlpflichtmodul 3 (WPM 3)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden wählen aus der Liste der jeweils vom Studiengang angebotenen Wahlpflichtmodule (Anlage) ein Wahlpflichtmodul als Möglichkeit der fachlichen Profilierung und Vertiefung in ausgewählten Bereichen der Ingenieurwissenschaften oder der Regenerativen Energietechnik aus. Mit der Wahlmöglichkeit gestalten die Studierenden in eigenständigem Qualifizierungsansatz ihr Studium und bereiten sich thematisch gezielt und vertieft auf ihr Praxissemester vor. Sie können selbständig oder im Team aktuelle Themen generieren, bewerten und ergebnisorientiert realisieren.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	Keine

**Aus den folgenden 4 WP-Modulen ist eines auszuwählen:**

<b>Name</b>	<b>Ausgewählte Themen der regenerativen Energietechnik 2 (WP2)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, sich mit sehr spezifischen, detaillierten Fragestellungen aus dem Umfeld der regenerativen Energietechnik auseinanderzusetzen. Dabei bringen sie die in den Semestern zuvor erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten ein und wenden diese auf neue Themengebiete an, die nicht durch Module abgedeckt werden. Ziel ist dabei auf neue Entwicklungen einzugehen, die über Standardprobleme der regenerativen Energietechnik hinausgehen.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Spezielle Gebiete der regenerativen Energietechnik 2 (WP4)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, sich mit speziellen Techniken, Systemen, Größenordnungen, Komponenten, Steuerungen, Regelungen etc. von in der Entwicklung befindlicher regenerativer Energietechnik auseinanderzusetzen und dabei die in den Semestern zuvor erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einzubringen. Sie sollen dabei selbstständig neue Themenfelder erarbeiten und die erlernten Kenntnisse auf spezielle Praxisbeispiele übertragen.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	Keine



<b>Name</b>	<b>Energiespeicher (WP5)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden ergänzen ihr Wissen zu den Energiewandlern und Energiespeichern um weitere detailliertere Kenntnisse zur Energiespeicherung. Im Vordergrund stehen die im Pflichtstudium nicht behandelten Speicherprinzipien, deren Auswahl, Bemessung, Bewertung und Betrieb. Fachübergreifend werden komplexe Zusammenhänge und ökonomisches Denken motiviert.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Projektplanung und – Organisation (WP7)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden erlernen systemisches Planen und die Arbeit mit bzw. in Projekten sowie die Grundlagen des Systems Engineering. Zum Training dient ein Fallbeispiel. Angebote, Verträge und Informationsverarbeitung sind im Ergebnis weitere beherrschte Kompetenzfelder. Fachlich bzw. fachübergreifend wird Basiswissen über Geschäftsprozesse erworben. Fachunabhängig werden übergreifende Zusammenhänge, wie Koordination, Gruppenführung und Aufgabenverteilung beherrscht.
Empfohlene Voraussetzungen	Alle Module des Basisjahres
Notwendige Voraussetzungen	keine

### **Wahlpflicht-Module: AWE/Fremdsprachen**

<b>Name</b>	<b>Allgemeinwissenschaftliches Ergänzungsmodul 1 (AWE1)</b>
Leistungspunkte	2
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Im Modul erwerben die Studierenden überfachliche Kompetenzen. Die fachliche Kompetenz wird ergänzt durch persönliche und soziale Kompetenz sowie Selbstständigkeit, Entscheidungsbereitschaft und Lösungsorientierung sowie Offenheit für neue Ideen. Die Studierenden wählen aus der Liste der jeweils hochschulweit angebotenen ergänzenden allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsmodule ein Angebot mit geistes-, kommunikations- oder gesellschaftswissenschaftlicher Thematik bzw. künstlerischer Ausrichtung oder einer Fremdsprache aus.
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Allgemeinwissenschaftliches Ergänzungsmodul 2 (AWE2)</b>
Leistungspunkte	2
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Im Modul erwerben die Studierenden überfachliche Kompetenzen. Die fachliche Kompetenz wird ergänzt durch persönliche und soziale Kompetenz sowie Selbstständigkeit, Entscheidungsbereitschaft und Lösungsorientierung sowie Offenheit

	für neue Ideen. Die Studierenden wählen aus der Liste der jeweils hochschulweit angebotenen ergänzenden Allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsmodule ein Angebot mit geistes-, kommunikations- oder gesellschaftswissenschaftlicher Thematik bzw. künstlerischer Ausrichtung oder einer Fremdsprache aus.
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Technical English M2Ts (S1)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Mittelstufe 2/Technik (GER B2) <i>fachabhängig:</i> Das Modul dient der Einführung in die Fremdsprache der Technik. <i>fachunabhängig:</i> Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden auf Grundlage bereits erworbener allgemeinsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielstellung weiterentwickelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der wesentlichen Gedanken sowohl von Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>• Präsentation von fachsprachlich relevanten Themen</li> <li>• angemessen flüssige Gesprächsführung</li> <li>• Textproduktion zu einer Reihe fachlicher Themen</li> <li>• Darlegung des eigenen Standpunktes zu einem fachlichen Hauptthema</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	Vorkenntnisse auf Abitur-/Fachabiturniveau
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Technical English M3Ts (S2)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenz	Mittelstufe 3/Technik (GER B2) <i>fachabhängig:</i> Das Modul dient Erlangung hoher fachsprachlicher Kompetenz auf dem Gebiet der Technik. <i>fachunabhängig:</i> Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden mit folgender Zielstellung weiterentwickelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>• Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen</li> <li>• flüssige Gesprächsführung auch zu spontan gewählten Themen</li> <li>• detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen</li> <li>• Darlegung des eigenen Standpunktes zu einem fachlichen Hauptthema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	Technical English M2Ts (S1)
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Französisch M1Ts oder M1Ws oder M1Gs oder Russisch M1Ts oder M1Ws oder M1Gs oder Spanisch M1Ts oder M1Ws oder M1Gs (S1)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Mittelstufe 1/Technik, Wirtschaft oder Gestaltung (GER B1) <i>fachabhängig:</i> Das Modul dient der Einführung in die jeweilige Fachsprache. <i>fachunabhängig:</i> Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden auf Grundlage bereits erworbener allgemeinsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielstellung weiterentwickelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis des wesentlichen Inhalts klar standardisierter Informationen zu vertrauten Themen aus dem jeweiligen Fachgebiet</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit in anzunehmenden Gesprächssituationen in Ländern, in denen die Sprache gesprochen wird</li> <li>• einfache Textproduktion zu vertrauten Fachthemen oder Themen von persönlichem Interesse</li> <li>• Beschreibung von Erfahrungen und Ereignissen, Träumen, Hoffnungen und Zielen</li> <li>• kurze Erklärung und Begründung von Meinungen und Plänen</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	Vorkenntnisse nach ca. 4jährigem Unterricht
Notwendige Voraussetzungen	Keine

<b>Name</b>	<b>Französisch M2Ts oder M2Ws oder M2Gs oder Russisch M2Ts oder M2Ws oder M2Gs oder Spanisch M2Ts oder M2Ws oder M2Gs (S2)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Mittelstufe 2/Technik, Wirtschaft oder Gestaltung (GER B2) <i>fachabhängig:</i> Das Modul dient der Vertiefung der Kenntnisse in der jeweiligen Fachsprache. <i>fachunabhängig:</i> Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden mit folgender Zielstellung weiterentwickelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der wesentlichen Gedanken sowohl von Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>• Präsentation von fachsprachlich relevanten Themen</li> <li>• angemessen flüssige Gesprächsführung</li> <li>• Textproduktion zu einer Reihe fachlicher Themen</li> <li>• Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	S1 (Russisch, Spanisch, Französisch)
Notwendige Voraussetzungen	keine

<b>Name</b>	<b>Zweite Fremdsprache (AWE1 und AWE 2)</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Das Modul ist in Abstimmung auf die Module S1 und S2 gemäß Prüfungsordnung aus dem Modulangebot der ZE Fremdsprachen (Grundstufe 1 bis Oberstufe 3) frei wählbar. In Abhängigkeit der vorhandenen Vorkenntnisse dient es der Erlangung von allgemein- und/oder fachsprachlichen Kenntnissen in allen Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben).
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine

### **Niveaueinstufung der Module**

Folgende Module werden der Niveaustufe 1b mit verbindlicher Vorleistung zugeordnet:

<b>Modul</b>	<b>Voraussetzungen</b>
PRAX Praxisphase	Anlage 4
BA Bachelorarbeit	siehe Prüfungsordnung § 6
Koll Bachelorseminar/Kolloquium	siehe Prüfungsordnung § 7

**Wahlpflichtmodule**

<b>Modul</b>	<b>Wahlpflichtmodule</b>	<b>SWS</b>
WP 1	Ausgewählte Themen der regenerativen Energietechnik 1 <sup>a)</sup>	2 SU
WP 2	Ausgewählte Themen der regenerativen Energietechnik 2 <sup>a)</sup>	2 SU + 1 Ü
WP 3	Spezielle Gebiete der regenerativen Energietechnik 1 <sup>a)</sup>	2 SU
WP 4	Spezielle Gebiete der regenerativen Energietechnik 2 <sup>a)</sup>	2 SU + 1 Ü
WP 5	Energiespeicher 2	2 SU + 1 Ü
WP 6	Gebäudeversorgungstechnik	2 SU
WP 7	Projektplanung/Organisation	2 SU + 1 Ü
WP 8	Energetische Sanierung	2 SU
WP 9	Solares Kühlen	2 SU
WP 10	Biokraftstoffe	2 SU
WP 11	Geothermische Energie	2 SU
WP 12	Heizungstechnik/Lüftungstechnik	2 SU
WP 13	Special Engineering 1	2 SU
WP 14	Special Engineering 2	2 SU
WP 15	Umwelt- und Umweltenergierecht	2 SU

a) Die genauen Themen werden semesterweise präzisiert.

Aus diesen aufgeführten Wahlpflichtfächern bestimmt der Fachbereichsrat in jedem Semester ein aktuelles ausreichendes Angebot. Dabei sollen die Wünsche der Studierenden berücksichtigt werden. Wahlpflichtfächer der anderen Studiengänge des Fachbereiches oder Studienangebote anderer Fachbereiche bzw. anderer Hochschulen, die gleichwertig sind und dem Studienprofil entsprechen, werden auf Antrag anerkannt.

**AWE/Fremdsprachen**

Variante 1:

<b>Nr.</b>	<b>Titel des AWE/Fremdsprachen-Moduls</b>	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Leistungspunkte</b>
S 1	Englisch M2	4	4
S 2	Englisch M3	4	4
AWE 1	AWE 1 – frei wählbar	2	2
AWE 2	AWE 2 – frei wählbar	2	2

Varianten 2 oder 3 oder 4:

<b>Nr.</b>	<b>Titel des AWE/Fremdsprachen-Moduls</b>	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Leistungs-punkte</b>
S 1	Französisch oder Spanisch oder Russisch M1	4	4
S 2	Französisch oder Spanisch oder Russisch M2	4	4
AWE 1	AWE 1 – frei wählbar	2	2
AWE 2	AWE 2 – frei wählbar	2	2

Variante 5 oder 6 oder 7 oder 8:

<b>Nr.</b>	<b>Titel des AWE/Fremdsprachen-Moduls</b>	<b>Semesterwochen- stunden</b>	<b>Leistungspunkte</b>
S 1	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch aus Variante 1 - 4	4	4
S 2	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch aus Variante 1 - 4	4	4
AWE 1 + AWE 2	Advanced English O1/O2 oder Französisch oder Spanisch oder Russisch M3	4	4

Variante 9 oder 10 oder 11 oder 12:

<b>Nr.</b>	<b>Titel des AWE/Fremdsprachen-Moduls</b>	<b>Semesterwochen- stunden</b>	<b>Leistungs-punkte</b>
S 1	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch aus Variante 1 - 4	4	4
S 2	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch aus Variante 1 - 4	4	4
AWE 1 + AWE 2	2. Fremdsprache	4	4

Anlage 3 zur Studienordnung für den Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien

Studienplanübersicht über die Module im 1. – 4. Semester

Module Bachelor Umwelttechnik/Regenerative Energien		1. Semester				2. Semester		
Basisjahr	Art	Form	SWS	LP	Form	SWS	LP	
MG 1	Mathematische Grundlagen 1	P	SU/Ü	6/1	6			
PG	Physikalische Grundlagen	P	SU/Ü	4/1	5			
CH	Chemische Grundlagen	P	SU/Ü	4/1	5			
ET 1	Elektrotechnische Grundlagen 1	P	SU/Ü	4/1	5			
IT	Informatik	P	SU/Ü	4/1	5			
WT	Werkstoffe	P	SU/Ü	4/1	4			
S1	Fremdsprache Teil 1	WP				Ü	4 4	
MG 2	Mathematische Grundlagen 2	P				SU/Ü	6/1 6	
SL	Strömungslehre	P				SU	4 4	
ET 2	Elektrotechnische Grundlagen 2	P				SU/Ü	4/2 5	
TM	Technische Mechanik	P				SU	4 5	
TD	Thermodynamik	P				SU	4 4	
AWE 1	AWE	WP				SU	2 2	
	<b>Summe</b>			<b>26/6</b>	<b>30</b>		<b>24/7 30</b>	

Module Bachelor Umwelttechnik/Regenerative Energien		3. Semester				4. Semester		
Vertiefungsjahr	Art	Form	SWS	LP	Form	SWS	LP	
S 2	Fremdsprache Teil 2	WP	Ü	4	4			
CAD	Konstruktion/CAD	P	SU/Ü	3/2	4			
EL	Elektronik	P	SU	4	4			
MRT 1	Mess- und Regelungstechnik 1	P	SU	4	4			
LE	Leistungselektronik	P	SU	5	5			
EW 1	Energiewandler 1	P	SU	4	4			
EW 2	Energiewandler 2	P	SU	6	5			
MRT 2	Mess- und Regelungstechnik 2	P				SU	4 4	
EVT	Energetische Verfahrenstechnik	P				SU/Ü	4/1 4	
EW 3	Energiewandler 3	P				SU	6 5	
LAB 1	Labor 1	P					5	
Lab 1.1	Labor Leistungselektronik					Ü	1	
Lab 1.2	Labor Elektronik					Ü	1	
Lab 1.3	Labor Messtechnik					Ü	1	
Lab 1.4	Labor Energiewandler					Ü	1	
EAT	Energie- und Anlagentechnik	P				SU	4 4	
RES 1	Regenerative Energiesysteme 1	P				SU	4 4	
SB	Solares Bauen	P				SU/Ü	4/1 4	
	<b>Summe</b>			<b>26/6</b>	<b>30</b>		<b>26/6 30</b>	



**Studienplanübersicht über die Module im 5. – 7. Semester**

Module Bachelor Umwelttechnik/Regenerative Energien		5. Semester				6. Semester		
Spezialisierungsjahr		Art	Form	SWS	LP	Form	SWS	LP
<b>LAB 2</b>	<b>Labor 2</b>	P			5			
Lab 2.1	Labor Regelungstechnik	P	Ü	1				
Lab 2.2	Labor Energiewandler	P	Ü	2				
Lab 2.3	Labor Anlagentechnik	P	Ü	1				
<b>SOS</b>	<b>Software/Simulation</b>	P	SU/Ü	3/1	5			
<b>RES 2</b>	<b>Regenerative Energiesysteme 2</b>	P	SU	4	5			
<b>PPA</b>	<b>Planung/Projektarbeit</b>	P	Ü	2	6			
<b>WP 1</b>	<b>Wahlpflichtmodul 1</b>	WP	SU	2	4			
<b>BWL</b>	<b>Betriebswirtschaft/Kostenrechnung</b>	P	SU	4	5			
<b>RES 3</b>	<b>Regenerative Energiesysteme 3</b>	P				SU	4	5
<b>PRAX</b>	<b>Praxisphase/Fachpraktikum</b>	P						25
PRAK	Praktikum							
PP	Praxisbegleitendes Projekt					P	2	
	<b>Summe</b>			<b>13/7</b>	<b>30</b>		<b>4/2</b>	<b>30</b>

Module Bachelor Umwelttechnik / Regenerative Energien		7. Semester			
Spezialisierungsjahr		Art	Form	SWS	LP
<b>LAB 3</b>	<b>Labor 3: Regenerative Energieanlagen</b>	P	Ü	4	5
<b>WP 2</b>	<b>Wahlpflichtmodul 2</b>	WP	SU	2	4
<b>WP 3</b>	<b>Wahlpflichtmodul 3</b>	WP	SU/Ü	2/1	4
<b>AWE 2</b>	<b>AWE</b>	WP	SU	2	2
<b>BA</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	P			12
<b>KOLL</b>	<b>Bachelorseminar/Kolloquium</b>	P	S	1	3
	<b>Summe</b>			<b>6/6</b>	<b>30</b>
	<b>Summe alle Semester</b>			<b>165</b>	<b>210</b>

Erläuterungen:

**Form** der Lehrveranstaltung:

SU = Seminaristischer Unterricht  
 Ü = Übung/Laborübung  
 S = Seminar  
 P = Projekt

**Art** des Moduls:

P = Pflichtfach  
 WP = Wahlpflichtfach  
 SWS = Semesterwochenstunden  
 LP = Leistungspunkte (ECTS)

Anmerkungen:

Ein Leistungspunkt steht für eine studentische Lernzeit (Workload) von 30 Stunden. Die Bachelorarbeit ist im 7. Semester anzufertigen. Die Bearbeitungszeit beginnt zum Semesteranfang. Die Workload beträgt 12·30 Stunden = 360 Stunden. Als maximale Bearbeitungsdauer sind 10 Wochen vorgesehen.

## **Richtlinien für die inhaltliche Orientierung der Praxisphase/des Fachpraktikums**

### **1. Ziele und Grundsätze**

Ziel dieses Ausbildungsabschnittes ist es, die Studierenden mit Einsatzgebieten und Einsatzanforderungen der Regenerativen Energietechnik in der Praxis vertraut zu machen. Dadurch soll die Fähigkeit zu selbstständigen Lösungen wissenschaftlich-technischer Problemstellungen unter Praxisbedingungen entwickelt werden. Weiterhin soll die konkrete Umsetzung erlernter theoretischer Kenntnisse in praktisch verwertbare Ergebnisse geschult werden.

### **2. Arbeitsbereiche und –inhalte**

Zu den Arbeitsbereichen, die für die Tätigkeit von Studierenden im Rahmen des Fachpraktikums geeignet sind, gehören:

- Forschung und Entwicklung von Komponenten und Verfahren der Regenerativen Energietechnik
- Analyse, Errichtung, Betrieb, Wartung und Instandsetzung von Anlagen
- Entwicklung, Fertigungsvorbereitung, Fertigung Errichtung und Prüfung von Komponenten und Anlagen der Regenerativen Energietechnik
- Projektierung von Regenerativen Energiesystemen und -anlagen
- Bereiche für Qualitätssicherungssysteme, Ertragsanalyse, Pilotanlagen und Laboraufbauten

### **3. Ausbildungsplan**

Der Ausbildungsplan für die Praxisphase soll vorsehen, dass die Studierenden an der Lösung klar beschriebener ingenieurmäßiger Aufgaben oder Teilaufgaben unter Anleitung beteiligt werden, wobei das vom oder von der Studierenden im bisherigen Studium erworbene Wissen angemessen zu berücksichtigen bzw. zu vertiefen ist. Gleichzeitig soll die/der Studierende Einblicke in betriebliche Abläufe sowie wirtschaftliche und technisch-organisatorische Zusammenhänge erhalten. Ebenso wird eine Qualifizierung der Kommunikationsfähigkeit und sozialen Kompetenz der Studierenden erwartet.

Es ist für das Studium besonders förderlich, wenn die Praxisphase im Ausland bzw. in englischsprachiger Arbeitsumgebung durchgeführt wird.

### **4. Zulassung zum praktischen Studiensemester**

- (1) Das sechste Studienplansemester ist das verbindlich vorgesehene Studiensemester, in dem die Praxisphase durchzuführen ist. Alle Abweichungen davon sind nur auf schriftlichen Antrag der oder des Studierenden und mit schriftlicher Genehmigung der oder des Praktikumsbeauftragten möglich.
- (2) Für die Zulassung zur Praxisphase ist der erfolgreiche Abschluss aller Module des Basis- und Vertiefungsjahres erforderlich.

### **5. Dauer und Durchführung**

- (1) Die Dauer der Praxisphase beträgt mindestens 18 Wochen.
- (2) Die Praxisphase ist in der Regel in der Zeit nach dem 5. Studienplansemester zu absolvieren. Die Praxisphase darf auch in Teilen in der vorlesungsfreien Zeit ab dem vierten Semester auf schriftlichen Antrag mit Begründung und nach schriftlicher Genehmigung durch die Praktikumsbeauftragte/den Praktikumsbeauftragten durchgeführt werden.

### **6. Betreuung und Nachweise**

- (1) Der Prüfungsausschuss des Bachelorstudiengangs Umwelttechnik/Regenerative Energien bestellt eine hauptamtliche Lehrkraft für die Betreuung der Studierenden hinsichtlich der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Fachpraktikums.

(2) Die Betreuung während des Praktikums wird über einen persönlichen Kontakt mit den Studierenden durch E-Mail, Telefon oder andere Kommunikationsmittel sowie gegebenenfalls durch persönliche Besuche im Praxisbetrieb gewährleistet.

(3) Für die erfolgreiche Durchführung des Fachpraktikums sind folgende Nachweise erforderlich:

- Zeugnis des Praktikumsbetriebes über eine erfolgreiche Durchführung des Praktikums
- Praxisbericht, aus dem der zeitliche Ablauf des Praktikums, die Praxisaufgaben und die Tätigkeiten zur Lösung der Aufgaben hervorgehen. Der Bericht kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.

Der Praxisbericht ist spätestens zum Ende der Praxisphase vorzulegen und wird undifferenziert von der jeweils betreuenden Lehrkraft bewertet.

(4) Über die erfolgreiche Durchführung der Praxisphase/Fachpraktikums wird ein Praktikumsnachweis ausgestellt. Der Nachweis wird von der zuständigen Verwaltung des Fachbereiches erstellt und von dem/der Praktikumsbeauftragten unterzeichnet. Die einheitliche Form des Nachweises wird durch die Hochschulleitung geregelt.