

# **Technische Universität Dresden**

## **Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik Fakultät Maschinenwesen**

### **Studienordnung für den Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme**

Vom 18.12.2014

Aufgrund von § 36 Abs. 1 Satz 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 24 des Gesetzes vom 18. Dezember 2013 (SächsGVBl. S. 970, 1086) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

#### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

#### **Anlagen**

- Anlage 1, Teil 1: Studienablaufplan des Grundstudiums
- Anlage 1, Teil 2: Studienablaufplan des Hauptstudiums
- Anlage 1, Teil 3: Wahlpflichtmodule
- Anlage 2: Modulbeschreibungen

## **§ 1** **Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziel, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme an der Technischen Universität Dresden.

## **§ 2** **Ziele des Studiums**

(1) Die Absolventen des Diplomstudienganges Regenerative Energiesysteme verfügen über hoch spezialisiertes Fachwissen und stark ausdifferenzierte kognitive und praktische Fertigkeiten in allen Bereichen der Elektrotechnik, Elektronik, Mechanik, Konstruktion, Thermodynamik, Strömungsmechanik und Automatisierungstechnik sowie entsprechende praktische Erfahrungen, komplexe fachliche Problemlösungs- und Innovationsstrategien in übergreifenden Zusammenhängen zu konzipieren und umzusetzen sowie eigene Definitionen und Lösungen zu entwickeln und zur Verfügung zu stellen. Durch dieses Studium werden die Studierenden befähigt, komplexe Prozesse der Energiebereitstellung, der Energieumwandlung, der Energieverteilung, der Energiespeicherung sowie der Energieanwendung mit der Schwerpunktsetzung auf regenerativ nutzbare Energieressourcen zu analysieren und zu gestalten. Durch das absolvierte Berufspraktikum sind sie mit den grundsätzlichen Anforderungen der Berufspraxis vertraut. Nach Abschluss des Studiums verfügen die Absolventen über die für die Berufspraxis notwendigen naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse. Sie sind in der Lage, die Verbindungen zwischen maschinenbautechnischen/verfahrenstechnischen sowie elektrotechnischen Fachdisziplinen einschließlich der wirtschaftlichen Bewertung herzustellen. Die im Studium erworbene Kompetenz zur Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden befähigt sie, diese Gebiete in forschungsrelevanten Applikationen zu verkoppeln, spezifisch weiter zu entwickeln und auf neue Problemkreise zu übertragen.

(2) Die Absolventen des Diplomstudienganges Regenerative Energiesysteme sind in der Lage, Aufgaben zielgerichtet und verantwortungsvoll in komplexen und abstrakten Kontexten auf hohem Expertenniveau zu bearbeiten und dabei praktisch anwendbare Lösungen zu finden. Sie sind befähigt, spezifische Besonderheiten, Terminologien und Fachmeinungen domänenübergreifend zu definieren und zu interpretieren und nach entsprechender Einarbeitungszeit strategische Handlungsmöglichkeiten in Teams zu entwickeln und umzusetzen. Sie können Fachdiskurse initiieren, steuern und analysieren, in Expertenteams mitwirken und diese anleiten, die Ergebnisse und Prozesse beurteilen und dafür gegenüber dem Team wie auch gegenüber Dritten Verantwortung tragen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, neue Wissensgebiete unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu erschließen und sich auf diese Weise selbst fachlich und persönlich weiter zu entwickeln.

(3) Die Absolventen sind außerdem aufgrund eines hohen Grades an Allgemeinbildung dazu befähigt, ihrer wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht zu werden. Sie sind in der Lage, schon frühzeitig in ihrer beruflichen Entwicklung zu einem fachlichen und gesellschaftlichen Urteilsvermögen zu gelangen.

### **§ 3**

#### **Zugangsvoraussetzungen**

Die erforderliche Qualifikation für den Zugang zum Studium ist die allgemeine Hochschulreife, alternativ eine adäquate fachgebundene Hochschulreife, eine bestandene Meisterprüfung in einer entsprechenden Fachrichtung oder eine durch die Hochschule als gleichwertig anerkannte Zugangsberechtigung.

### **§ 4**

#### **Studienbeginn und Studiendauer**

(1) Das Studium beginnt für Studienanfänger mit dem Wintersemester.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt zehn Semester und umfasst neben dem Präsenzstudium das Selbststudium, ein Berufspraktikum und die Diplomprüfung.

### **§ 5**

#### **Lehr- und Lernformen**

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika, Tutorien, Berufspraktika, Exkursionen, Sprachkurse, Projekte und in erheblichem Maße auch durch Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt, wobei der Studierende an Vorlesungen im Allgemeinen rezeptiv beteiligt ist. Deshalb werden Vorlesungen in der Regel durch Übungen ergänzt, in denen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen ermöglicht wird.

(3) Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und schriftlich darzustellen.

(4) Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten. Sie veranschaulichen experimentell die bereits theoretisch behandelten Sachverhalte und vermitteln dem Studierenden eigene Erfahrungen und Fertigkeiten im Umgang mit Geräten, Anlagen und Messmitteln.

(5) In Tutorien werden Studierende, insbesondere in den ersten beiden Semestern des Studiums, beim Erlernen des selbstständigen Lösens von fachlichen und methodischen Problemen unterstützt.

(6) Sprachkurse vermitteln und trainieren Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der jeweiligen Fremdsprache. Sie entwickeln kommunikative und interkulturelle Kompetenz in einem akademischen und beruflichen Kontext sowie in Alltagssituationen.

(7) Die Verbindung zwischen Lehre und beruflicher Praxis wird durch das Berufspraktikum und ausgewählte Exkursionen hergestellt. Im Berufspraktikum lernt der Studierende typische Tätigkeiten eines Ingenieurs kennen und wird beim eigenständigen Erarbeiten von Lö-

sungsansätzen zu Forschungs- und Entwicklungsaufgaben mit Wirtschaftlichkeits- und Qualitätsaspekten, Problemen des Arbeitsschutzes und der Umweltverträglichkeit konfrontiert. In Exkursionen erhält der Studierende Einblick in verschiedene Fertigungs- und Forschungsstätten und lernt fachgebietspezifische Industrielösungen und potenzielle Einsatzgebiete kennen.

(8) In Projekten führt der Studierende wissenschaftliche Arbeiten durch, entwickelt dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit sowie zum Erarbeiten eigenständiger Lösungsbeiträge und deren Umsetzung innerhalb einer vorgegebenen Frist. Ebenso wird die Fähigkeit entwickelt und trainiert, die Ergebnisse in fachspezifischer Form zu dokumentieren und sachlich wie sprachlich korrekt darzustellen.

(9) Im Selbststudium kann der Studierende die Lehrinhalte nach eigenem Ermessen erarbeiten, wiederholen und vertiefen.

## **§ 6**

### **Aufbau und Ablauf des Studiums**

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Es gliedert sich in ein viersemestriges Grundstudium gemäß Anlage 1 Teil 1 und ein sechssemestriges Hauptstudium. Das erste Studienjahr ist als Orientierungsphase aufgebaut und ermöglicht eine eigenverantwortliche Überprüfung der Eignung für das Studienfach Regenerative Energiesysteme. Das Lehrangebot ist auf neun Semester verteilt. Das zehnte Semester ist für die Anfertigung und Verteidigung der Diplomarbeit vorgesehen.

(2) Das Grundstudium umfasst 21, das Hauptstudium 15 Pflichtmodule und insgesamt acht Wahlpflichtmodule, wobei mindestens sechs Kernmodule belegt werden müssen und maximal zwei Ergänzungsmodule gewählt werden dürfen, so dass eine individuelle Schwerpunktsetzung und Spezialisierung ermöglicht wird.

(3) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 2) zu entnehmen.

(4) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Lehrveranstaltungen, die Bestandteil von Wahlpflichtmodulen sind, können auch in englischer Sprache abgehalten werden, wenn es in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt ist.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 1) zu entnehmen.

(6) Für Lehrveranstaltungen mit eigenständig durchzuführenden experimentellen Arbeiten (z.B. Praktika, Projekte) kann das Bestehen von Modulprüfungen bzw. Prüfungsleistungen als Zugangsbedingungen gefordert werden, wenn es in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt ist.

(7) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission durch die Fakultätsräte der Fakultät Maschinenwesen und der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik geändert werden. Das aktuelle Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt zu machen. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 3 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

## **§ 7**

### **Inhalte des Studiums**

(1) Das Diplomstudium der Regenerative Energiesysteme umfasst einerseits die breit angelegte Ausbildung in den wissenschaftlichen Grundlagen der Regenerativen Energiesysteme, andererseits ist es mit zunehmendem Studienfortschritt stärker forschungsorientiert bei gleichzeitiger Zunahme individueller Gestaltungsmöglichkeiten.

(2) Das Grundstudium der Regenerative Energiesysteme umfasst neben algebraischen und analytischen Grundlagen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen- und Wahrscheinlichkeitstheorie, Physik, Werkstoffen und Technische Mechanik vor allem die Analyse, Konzeption und Realisierung von mechatronischen Komponenten, Schaltungen, informationsverarbeitenden und automatisierungstechnischen Baugruppen und Systeme. Mit Grundbegriffen wie Information, Ladung und Ladungsträger, Zweipol, elektrisches und magnetisches Feld und dynamisches Netzwerk werden die statische Struktur und das dynamische Verhalten solcher Systeme sowie die physikalischen Grundlagen und Wirkungsmechanismen in elektronischen Bauelementen und Schaltungen untersucht. Ebenso beinhaltet es neben systemtheoretischen Grundlagen linearer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme auch die anwendungsnahen Aspekte, also die technische Informatik mit objektorientierter Programmierung, die Automatisierungstechnik mit Verhaltensbeschreibung und Reglerentwurf, die Grundlagen der Elektroenergie-technik, der Geräteentwicklung, Zuverlässigkeit und thermische Dimensionierung, Welle-Nabe-Verbindungen, Wälz- und Gleitlager, Getriebe sowie der entsprechenden Konstruktions- und Fertigungstechnologien. Hinzukommen die Grundlagen der Technischen Thermodynamik, der Wärmeübertragung einschließlich der Optimierung der Wärmetransportprozesse und der Strömungsmechanik zu Statik und Dynamik von Fluiden, Erhaltungssätzen für Masse, Impuls und Energie in differentieller und integraler Form, die Navier-Stokes-Gleichung und analytische Lösungen, die Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Strömungen, die Behandlung von Turbulenz und deren Beschreibung sowie die regenerativen Energiequellen. Integriert werden Lernmethoden, Teamarbeit und allgemeine, nicht-technische Grundlagen.

(3) Das Hauptstudium umfasst spezielle Grundlagen der Thermodynamik und Turbomaschinen und die Vertiefung in Konzeption, Planung und Aufbau nachhaltiger Energiesysteme einschließlich betriebswirtschaftlicher Grundlagen der Energiewirtschaft. Es beinhaltet Grundlagen der Leistungselektronik und Elektrischer Maschinen, zum Aufbau von Elektroenergiesystemen und zur Hochspannungs- und Hochstromtechnik, der Mess- und Sensortechnik und der Regelungstechnik mit Stabilitätsanalyse von Regelsystemen und Reglerentwurf im Frequenzbereich. Die Studierenden können die für die Regenerativen Energiesysteme typischen multifunktionalen Strukturen modellieren und realisieren. Der Wahlpflichtbereich beinhaltet Kenntnisse von Methoden und Anwendungen, die die Schwerpunkte Energieumwandlung, -speicherung, -transport und Systemverhalten ebenso umfasst wie spezifische Kompetenzen zu Solartechnik, Geothermie, Wind- und Wasserkraft, Biomasse, Wasserstoff- und chemischen Systemen, Energiesystemen, Energieeffizi-

enz oder Kommunikationstechnik. Er kann von den Studierenden als individuelle Spezialisierung gestaltet werden. Wesentlicher Bestandteil dieser Ausbildungsphase ist die eigenständige Bearbeitung von zunehmend komplexeren Ingenieuraufgaben und Forschungsproblemen. Hierzu gehören auch ausgewählte Wissenskomponenten aus den Fachgebieten Fremdsprachen, Wirtschaftswissenschaften (Betriebswirtschaft, Management, Innovation), Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz, Arbeits- und Patentrecht, Umwelttechnik und Umweltschutz sowie Arbeits- und Sozialwissenschaften nach freier Wahl ebenso wie ein fakultativer Studienaufenthalt im Ausland mit alternativen Inhalten und das Berufspraktikum. Die Studenten besitzen die für die Berufspraxis notwendigen besonderen ingenieurgemäßen Kompetenzen zur eigenverantwortlichen Steuerung von Forschungs- und Entwicklungsprozessen in einem wissenschaftlichen Fach oder in einem strategieorientierten beruflichen Tätigkeitsfeld.

## **§ 8**

### **Leistungspunkte**

(1) ECTS- (European-Credit-Transfer-System-) Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt (LP) entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 LP vergeben, d. h. durchschnittlich 30 LP pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 300 LP und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen (Anlage 2) bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Diplomarbeit und deren Verteidigung.

(2) In den Modulbeschreibungen (Anlage 2) ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 27 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

## **§ 9**

### **Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der Technischen Universität Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung in Studien- und Prüfungsangelegenheiten, zu Studienvoraussetzungen und Hochschulwechsel, zur Spezialisierung im Studium, zu Auslandsaufenthalten und zu weiteren mit dem Studium im Zusammenhang stehenden Angelegenheiten wird von der Studienfachberatung der beteiligten Fakultäten der Technischen Universität Dresden durchgeführt. Darüber hinaus führen auch Hochschullehrer Studienberatungen durch; insbesondere werden die Fachberatungen im Hauptstudium durch die in der Lehre tätigen Hochschullehrer wahrgenommen.

(2) Nach Abschluss des Orientierungsjahres, das heißt zu Beginn des dritten Semesters, hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

## **§ 10**

### **Anpassung von Modulbeschreibungen**

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließen die Fakultätsräte die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

## **§ 11**

### **In-Kraft-Treten und Veröffentlichung**

Diese Diplomstudienordnung tritt mit Wirkung vom 01.10.2011 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund der Fakultätsratsbeschlüsse der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik vom 21.09.2011 und der Fakultät Maschinenwesen vom 21.09.2011 und der Genehmigung des Rektorats vom 25.11.2014.

Dresden, den 18.12.2014

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

In Vertretung

Prof. Dr. phil. habil. Karl Lenz  
Prorektor für Universitätsplanung

## Anlagen

### Anlage 1, Teil 1: Studienablaufplan des Grundstudiums

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in SWS sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

| Bereich  | Modulnummer | Modulname  | 1. Sem.<br>V/U/P | 2. Sem.<br>V/U/P | 3. Sem.<br>V/U/P | 4. Sem.<br>V/U/P | LP<br>(Aufteilg.)  |
|--|-------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Mathem.-physikal. und technologische Grundlagenkompetenzen | RES-G01     | Algebraische und analytische Grundlagen                      | 6/4/0<br>PL      |                  |                  |                  | <b>11</b>          |
|  | RES-G02     | Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung          |                  | 4/4/0<br>PL      |                  |                  | <b>9</b>           |
|  | RES-G03     | Physik   | 2/2/0            | 2/1/0<br>PL      |                  |                  | <b>7</b><br>(4+3)  |
|  | RES-G04     | Informatik   | 2/1/0<br>PL      | 2/0/1<br>2 PL    |                  |                  | <b>6</b><br>(3+3)  |
|  | RES-G05     | Funktionentheorie / part. DGL und Wahrscheinlichkeitstheorie |                  |                  | 2/2/0<br>PL      | 2/2/0<br>PL      | <b>8</b><br>(4+4)  |
| Elektrotechnische Grundlagenkompetenzen                    | RES-G06     | Grundlagen der Elektrotechnik                                | 2/2/0<br>PL      |                  |                  |                  | <b>6</b>           |
|  | RES-G07     | Elektrische und magnetische Felder                           |                  | 2/2/0<br>PL      |                  |                  | <b>4</b>           |
|  | RES-G08     | Dynamische Netzwerke   |                  |                  | 2/2/1<br>PL      | 0/0/1<br>PL      | <b>7</b><br>(6+1)  |
|  | RES-G09     | Elektroenergietechnik  |                  |                  | 3/1/0<br>PL      | 0/0/1<br>PL      | <b>5</b><br>(4+1)  |
|  | RES-G10     | Schaltungstechnik  |                  |                  |                  | 2/1/0<br>PL      | <b>4</b>           |
| Systemkompetenzen  | RES-G11     | Automatisierungstechnik                                      |                  |                  |                  | 2/1/0<br>PL      | <b>4</b>           |
|  | RES-G12     | Grundlagen Regenerativer Energiesysteme                      |                  |                  |                  | 4/2/0<br>2 PL    | <b>6</b>           |
| Maschinenbaukompetenzen                                    | RES-G14     | Werkstoffe und Technische Mechanik                           | 2/1/0<br>PL      | 2/2/0<br>PL      |                  |                  | <b>7</b><br>(3+4)  |
|  | RES-G15     | Grundlagen der Kinematik und Kinetik                         |                  |                  | 2/2/0<br>PL      |                  | <b>5</b>           |
|  | RES-G16     | Technische Thermodynamik                                     |                  |                  | 2/2/0<br>PL      |                  | <b>4</b>           |
|  | RES-G17     | Wärmeübertragung   |                  |                  |                  | 2/2/0<br>PL      | <b>4</b>           |
|  | RES-G18     | Strömungslehre   |                  |                  |                  | 2/2/0<br>PL      | <b>5</b>           |
|  | RES-G19     | Geräteentwicklung  |                  | 2/2/0<br>PL      |                  |                  | <b>4</b>           |
|  | RES-G20     | Konstruktion und Fertigungstechnik                           |                  |                  | 5/2/0<br>2 PL    | 0/1/0<br>PL      | <b>10</b><br>(8+2) |
| Projektkompetenzen   | RES-G21     | Einführungsprojekt Regenerative Energiesysteme               | 0/0/2<br>PL      |                  |                  |                  | <b>2</b>           |
|  | RES-G22     | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 1         |                  | 0/2/0<br>PL      |                  |                  | <b>3</b>           |
| <b>Summe LP</b>  |             |  | <b>29</b>        | <b>30</b>        | <b>31</b>        | <b>31</b>        | <b>121</b>         |

**Erläuterungen:** LP: Leistungspunkte; PL: Prüfungsleistung, PVL: Prüfungsvorleistung  
V/U/P: Art der Lehrveranstaltung (Vorlesung / Übung / Praktikum)



## Anlage 1, Teil 2: Studienablaufplan des Hauptstudiums

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in SWS sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

| Modulnummer     | Modulname  | 5. Sem.<br>V/U/P | 6. Sem.<br>V/U/P | 7. Sem.<br>V/U/P | 8. Sem.<br>V/U/P | 9. Sem.<br>V/U/P | 10. Sem. | LP         |
|-----------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|------------|
| Pflichtbereich: |  |                  |                  |                  |                  |                  |          |            |
| RES-H01         | Vertiefung Regenerativer Energiesysteme              |                  | 2/2/1<br>2 PL    |                  |                  |                  |          | 6          |
| RES-H02         | Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme    | 3/2/0<br>2 PL    |                  |                  |                  |                  |          | 5          |
| RES-H03         | BWL/Einführung in die Energiewirtschaft              |                  | 2/0/0<br>PL      |                  |                  |                  |          | 3          |
| RES-H04         | Hochspannungs- und Hochstromtechnik                  | 2/1/1<br>2 PL    |                  |                  |                  |                  |          | 5          |
| RES-H05         | Leistungselektronik                                  | 2/1/0<br>2 PL    |                  |                  |                  |                  |          | 4          |
| RES-H06         | Elektrische Maschinen                                | 3/1/1<br>2 PL    |                  |                  |                  |                  |          | 5          |
| RES-H07         | Regelungstechnik                                     | 3/1/0<br>PL      | 0/0/1<br>PL      |                  |                  |                  |          | 5<br>(4+1) |
| RES-H08         | Mess- und Sensortechnik                              | 2/0/1<br>2 PL    |                  |                  |                  |                  |          | 4          |
| RES-H09         | Prozessthermodynamik                                 | 2/1/0<br>PL      |                  |                  |                  |                  |          | 4          |
| RES-H10         | Grundlagen der Fluidenergiemaschinen                 |                  | 4/1/0<br>2 PL    |                  |                  |                  |          | 5          |
| RES-H11         | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 2 |                  | 0/2/0<br>PL      |                  |                  |                  |          | 3          |
| RES-H12         | Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen  |                  |                  | 1 PL             | 1 PL             |                  |          | 4          |

(Fortsetzung)

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b> | <b>5. Sem.</b><br>V/U/P | <b>6. Sem.</b><br>V/U/P | <b>7. Sem.</b><br>V/U/P | <b>8. Sem.</b><br>V/U/P | <b>9. Sem.</b><br>V/U/P | <b>10. Sem.</b>              | <b>LP</b>             |
|---|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Pflichtbereich (Fortsetzung):   |                  |                         |                         |                         |                         |                         |                              |                       |
| RES-H13   | Studienarbeit    |                         | PL                      |                         |                         |                         |                              | <b>12</b>             |
| RES-H14   | Berufspraktikum  |                         |                         | 1 PVL 1 PL              |                         |                         |                              | <b>26</b>             |
| RES-H15   | Oberseminar      |                         |                         |                         |                         | 0/2/0 PL                |                              | <b>2</b>              |
| Wahlpflichtbereich:   |                  |                         |                         |                         |                         |                         |                              |                       |
| 8 Wahlpflichtmodule gemäß Anlage 1 Teil 3, wobei mindestens 6 Kernmodule á 7 LP belegt werden müssen und maximal 2 Ergänzungsmodule á 7 LP gewählt werden dürfen (Summe LP) |                  |                         |                         |                         | 4 PL                    | 4 PL                    |                              | <b>28+28</b>          |
|   |                  |                         |                         |                         |                         |                         | Diplomarbeit<br>Verteidigung | <b>29</b><br><b>1</b> |
| <b>Summe</b>  |                  | 31                      | 30                      | 28                      | 30                      | 30                      | 30                           | <b>179</b>            |

**Erläuterungen:** LP: Leistungspunkte; PL: Prüfungsleistung, PVL: Prüfungsvorleistung  
V/U/P: Art der Lehrveranstaltung (Vorlesung / Übung / Praktikum)

### Anlage 1, Teil 3: Wahlpflichtmodule

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in SWS sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind  
Wahlpflichtmodule „Kernmodule“

| <b>Modulnummer</b>                    | <b>Modulname</b>  | <b>8. Sem.</b><br>V/U/P | <b>9. Sem.</b><br>V/U/P | <b>LP</b> |
|---------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-----------|
| RES-WK-01                             | Direkte Konversion der Solarstrahlung                         | 4/0/2 2 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-02                             | PV-Anlagen  | 3/2/1 2 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-03                             | Solarthermie  |                         | 4/1/1 3 PL              | 7         |
| RES-WK-04                             | Geologie und Erschließung                                     | 4/2/0 1 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-05                             | Wärmepumpen, ORC-Prozesse und Maschinen                       |                         | 4/2/1 3 PL              | 7         |
| RES-WK-06                             | Einführung in die numerische Festkörper- und Fluidmechanik    |                         | 3/2/1 2 PL              | 7         |
| RES-WK-07                             | Komponenten von Windenergieanlagen                            | 4/2/0 2 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-08                             | Berechnung Windenergieanlagen                                 | 4/2/0 2 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-09                             | Elektromagnetische Energiewandler                             | 4/1/0 2 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-10                             | Biomassebereitstellung  | 4/1/1 2 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-11                             | Energetische Biomassennutzung                                 |                         | 4/1/2 2 PL              | 7         |
| RES-WK-12                             | Brennstoffzellen  | 4/2/0 1 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-13                             | Elektrische Antriebe  | 3/1/1 3 PL              |                         | 7         |
|                                       |   |                         |                         |           |
| RES-WK-21                             | Grundlagen der Energiespeicherung                             | 4/2/0 2 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-22                             | Stau- und Wasserkraftanlagen                                  | 4/2/0                   | PVL, PL                 | 7         |
| RES-WK-23                             | Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung | 4/0/2 2 PL              |                         | 7         |
|                                       |   |                         |                         |           |
| RES-WK-31                             | Netzintegration und Versorgungsqualität                       | 3/2/1 3 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-32                             | Wärmeversorgung   | 4/1/1 3 PL              |                         | 7         |
| RES-WK-33                             | Wasserstofftechnik  |                         | 4/2/0 2 PL              | 7         |
| RES-WK-34                             | Effiziente Energieübertragung                                 |                         | 4/1/1 1 PL              | 7         |
|                                       |   |                         |                         |           |
| RES-WK-41                             | Lastmanagement  |                         | 6/0/0 1 PL              | 7         |
| RES-WK-42                             | Projektmanagement   |                         | 4/2/0 2 PL              | 7         |
| RES-WK-43                             | Nachhaltige Prozessführung                                    |                         | 3/1/2 2 PL              | 7         |
| RES-WK-44                             | Geregelte Energiesysteme                                      |                         | 3/1/1 3 PL              | 7         |
| RES-WK-45                             | Kommunikationstechnik   | 2/1/0                   | 0/0/1 2 PL              | 7         |
| RES-WK-46                             | Effizienzbewertung von Gebäuden und Prozessen                 |                         | 4/2/0 2 PL              | 7         |
|                                       |   |                         |                         |           |
| <b>Alternatives Modul</b>             |   |                         |                         |           |
| RES-WK-50                             | Internationale Studien Regenerative Energiesystemtechnik      | PL                      |                         | 7         |
| <b>Nachzuweisende LP (mindestens)</b> |   |                         |                         | <b>42</b> |

### Wahlpflichtmodule „Ergänzungsmodule“

| Modulnummer                        | Modulname  | 8. Sem.<br>V/U/P | 9. Sem.<br>V/U/P | LP        |
|------------------------------------|--|------------------|------------------|-----------|
| RES-WE-01                          | Partikeltechnologie für RES  | 3/1/1 3 PL       |                  | 7         |
| RES-WE-02                          | Elektromagnetische Verträglichkeit                                 | 3/1/2 2 PL       |                  | 7         |
| RES-WE-03                          | Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen |                  | 3/2/1 3 PL       | 7         |
| RES-WE-04                          | Planung elektrischer Energieversorgungssysteme                     | 4/3/0 2 PL       |                  | 7         |
| RES-WE-05                          | Hochspannungstechnik   | 5/0/1 3 PL       |                  | 7         |
| RES-WE-06                          | Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel                          |                  | 3/1/2 3 PL       | 7         |
| RES-WE-07                          | Mikroprozessorsteuerung in der Leistungselektronik                 | 3/2/0 2 PL       |                  | 7         |
| RES-WE-08                          | Prozessintegration   | 3/2/0 2 PL       |                  | 7         |
| RES-WE-09                          | Leistungselektronische Systeme                                     | 4/2/0 2 PL       |                  | 7         |
| RES-WE-10                          | Technologien zur Herstellung von Solarzellen                       | 4/2/0 1 PL       |                  | 7         |
| RES-WE-11                          | Autonome Mikrosysteme  | 6/0/0 1 PL       |                  | 7         |
| <b>Nachzuweisende LP (maximal)</b> |  |                  |                  | <b>14</b> |

## Anlage 2: Modulbeschreibungen

### Anlage 2, Teil 1: Module des Grundstudiums

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>           |
|---|---|--|
| RES-G01   | Algebraische und analytische Grundlagen   | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>Z. Sasvári |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Modulinhalte sind: <ul style="list-style-type: none"><li>- Mengenlehre</li><li>- Reelle und komplexe Zahlen</li><li>- Zahlenfolgen und Reihen</li><li>- Analysis reeller Funktionen einer Variablen</li><li>- Lineare Räume und Abbildungen</li><li>- Matrizen und Determinanten</li><li>- Lineare Gleichungssysteme</li><li>- Eigenwerte und Eigenvektoren</li></ul> <p>Die Studierenden erarbeiten sich algebraische und analytische Denkweisen sowie mathematische Grundkenntnisse. Sie entwickeln Fähigkeiten und Fertigkeiten für das Rechnen mit (komplexen) Zahlen, den Umgang mit Funktionen, Folgen und Reihen, Vektoren (Vektorraum), Determinanten und Matrizen.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übungen sowie Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. im Grundkurs Mathematik des Abiturs erworben wurden.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme, Elektrotechnik und Mechatronik.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 11 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 330 Stunden.   |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>           |
|---|--|--|
| RES-G02   | Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>Z. Sasvári |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysis reeller Funktionen mehrerer Variabler</li> <li>- Vektoranalysis</li> <li>- Funktionenreihen (Potenz- und Fourier-Reihen)</li> <li>- Differentialgleichungen</li> </ul> <p>Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse zur Differentiation und Integration von Funktionen mit einer und mehreren Variablen, zur analytischen Lösung von Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen sowie zur Vektoranalysis.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übungen sowie Selbststudium   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. im Modul <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i> erworben werden können.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme, Elektrotechnik und Mechatronik.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 9 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.  |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 270 Stunden.  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|--|----------------------------------|
| RES-G03   | Physik   | Prof. Dr. rer. nat. H.-H. Klaufß |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Wissensgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanik</li> <li>- Wärmelehre</li> <li>- Schwingungen und Wellen</li> <li>- Optik</li> <li>- Struktur der Materie</li> </ul> <p>Die Studierenden verstehen physikalische Phänomene und ihre Anwendung in der Elektrotechnik. Mit den Denk- und Arbeitsweisen der Physik sind sie befähigt, Lösungswege für physikalische Problemstellungen selbstständig zu finden.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übungen sowie Selbststudium   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. im Grundkurs Physik des Abiturs erworben wurden.  |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme, Elektrotechnik und Mechatronik.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.  |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jährlich, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 210 Stunden.  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-G04   | Informatik   | Prof. Dr.-Ing. C. Hochberger   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind der Aufbau und die Programmierung von Computern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im Aufbau sind die Informationsdarstellung, boolesche Grundschaltungen, Rechenwerke, Speicher und Steuerwerke sowie Grundkonzepte einfacher Rechner enthalten</li> <li>- die Programmierung schließt die Assemblerprogrammierung, objektorientierte Programmierung und alternative Programmierparadigmen ein</li> </ul> <p>Die Studierenden besitzen Kompetenzen und praktische Fertigkeiten in der Bewertung und dem Entwurf von Computergrundschaltungen und Prozessorarchitekturen. Sie sind in der Lage, Computer auf niedrigem Abstraktionsniveau in Assembler und auf hohem Abstraktionsniveau in einer objektorientierten Programmiersprache zu programmieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, ein Projekt im Umfang von 1 SWS sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. im Grundkurs Mathematik des Abiturs erworben wurden.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme, Elektrotechnik und Mechatronik. Durch diese Qualifikationen sind die Studenten zur Teilnahme am Modul Mikrorechentechnik befähigt.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten (K1 und K2) von je 120 Minuten und einer unbenoteten Projektarbeit P.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Wurde die Projektarbeit mit „bestanden“ bewertet, ergibt sich die Modulnote aus dem arithmetischen Mittel der beiden Klausurarbeiten. Wurde die Projektarbeit mit „nicht bestanden“ bewertet, so berechnet sich die Modulnote nach:</p> $M = 0,2 \cdot K1 + 0,2 \cdot K2 + 0,6 \cdot 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jährlich, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |                                |



| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>        |
|---|---|---------------------------------------|
| RES-G05   | Funktionentheorie / partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie  | Prof. Dr. rer. nat. habil. Z. Sasvári |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind die Schwerpunkte</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funktionentheorie mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenzierbarkeit, Holomorphie,</li> <li>- Integration,</li> <li>- Reihenentwicklung,</li> <li>- Konforme Abbildungen</li> </ul> </li> <li>2. Partielle Differentialgleichungen und Wahrscheinlichkeitstheorie</li> </ol> <p>Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse über Funktionen mit komplexen Variablen, über spezielle analytische Lösungsverfahren von partiellen Differentialgleichungen und zur Wahrscheinlichkeitstheorie.</p> |                                       |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übungen sowie Selbststudium  |                                       |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. in den Modulen <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i> und <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung</i> erworben werden können.   |                                       |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme, Elektrotechnik und Mechatronik.  |                                       |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus je einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten zu den Schwerpunkten 1 und 2. Beide Klausurarbeiten müssen bestanden sein.  |                                       |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote berechnet sich aus dem arithmetischen Mittelwert der Noten der Klausurarbeiten.   |                                       |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jährlich, beginnend im Wintersemester, angeboten.  |                                       |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 240 Stunden.   |                                       |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                       |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| RES-G06   | Grundlagen der Elektrotechnik   | Prof. Dr.-Ing. habil. R. Merker |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Berechnung von elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik und Elektronik und beherrschen Methoden zur Lösung elektrotechnischer Probleme als Basis für weiterführende Lehrfächer. Der Schwerpunkt liegt dabei auf resistiven Schaltungen.</p> <p>Sie sind in der Lage, lineare und nichtlineare Zweipole zu beschreiben und die Temperaturabhängigkeit deren Parameter zu berücksichtigen, elektrische Schaltungen bei Gleichstrom systematisch zu analysieren und spezielle vereinfachte Analyseverfahren (Zweipoltheorie, Überlagerungssatz) anzuwenden. Sie können den Leistungsumsatz in Schaltungen berechnen sowie thermische Anordnungen analysieren und bemessen.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung sowie Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. in den Grundkursen Mathematik und Physik des Abiturs erworben wurden.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme, Elektrotechnik, Informationssystemtechnik und Mechatronik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul <i>Dynamische Netzwerke</i> .  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 180 Stunden.   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| RES-G07   | Elektrische und magnetische Felder  | Prof. Dr.-Ing. habil. R. Merker |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Berechnung einfacher elektrischer und magnetischer Felder.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden grundlegende Begriffe, Größen und Methoden zur Berechnung einfacher elektrischer und magnetischer Felder. Sie sind in der Lage, die im Feld gespeicherte Energie, die durch die Felder verursachten Kraftwirkungen und die Induktionswirkungen im Magnetfeld zu berechnen. Die Grundprinzipien der elektronischen Bauelemente Widerstand, Kondensator, Spule und Transformator und deren beschreibende Gleichungen sind bekannt.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung sowie Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z.B. in den Modulen <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> , <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i> und <i>Physik</i> erworben werden können.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums im Diplommstudiengang Regenerative Energiesysteme und Mechatronik. Es schafft Voraussetzungen für das Modul <i>Dynamische Netzwerke</i> .  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>             |
|---|--|--|
| RES-G08   | Dynamische Netzwerke   | Prof. Dr. phil. nat. habil.<br>R. Tetzlaff |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul beinhaltet die Berechnung linearer dynamischer Netzwerke.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden Methoden zur Analyse linearer dynamischer Schaltungen bei Erregung mit periodischen oder sich sprunghaft ändernden Signalen. Sie sind in der Lage, lineare Zweitore zu beschreiben, zu modellieren und zu berechnen. Sie können die Übertragungsfunktion ermitteln, das Verhalten im Frequenzbereich analysieren und grafisch darstellen, einfache Filter berechnen. Zeigerdarstellungen und Ortskurven werden beherrscht.</p>  |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum sowie Selbststudium  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <p>Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. in den Modulen <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>, <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i>, <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung</i> und <i>Physik</i> erworben werden können.</p> <p>Die Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum im Wintersemester ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>. Die Voraussetzungen für die Teilnahme am Praktikum im Sommersemester sind der erfolgreiche Abschluss der Module <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>, <i>Elektrische und magnetische Felder</i>.</p> |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium der Diplomstudiengänge Regenerative Energiesysteme und Mechatronik.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten und einem Laborpraktikum. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M berechnet sich aus der Note der Klausurarbeit K und der Note des Laborpraktikums P wie folgt:</p> $M = (2 \cdot K + P) / 3$   |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jährlich, beginnend im Wintersemester angeboten.  |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 210 Stunden.  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-G09   | Elektroenergietechnik   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erzeugung, Umformung, Transport, Verteilung und Anwendung der elektrischen Energie,</li> <li>- Struktur der Elektroenergieversorgung,</li> <li>- Grundlagen der Drehstromtechnik und deren mathematische Beschreibung abgeleitet,</li> <li>- Elektrosicherheit und Koordination von Beanspruchung und Festigkeit,</li> <li>- Grundlagen der Leistungselektronik und elektromechanische Energiewandler.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Berechnungen und Messungen für einfache Drehstromsysteme durchzuführen. Sie sind mit den Prinzipien der Schutzmaßnahmen in elektrischen Netzen vertraut. Sie können einfache Isolieranordnungen berechnen. Ihnen sind die grundlegenden Funktionsweisen leistungselektronischer Schaltungen, elektrischer Maschinen und Drehstromtransformatoren bekannt.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Keine   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer und einem Laborpraktikum.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus der Summe der gewichteten Noten der beiden Prüfungsleistungen nach:<br>$M = \frac{2}{3} K + \frac{1}{3} P$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, beginnend im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-G10   | Schaltungstechnik   | PD Dr.-Ing. habil. V. Müller   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul beinhaltet die Wirkungsweise, die Dimensionierung und die Eigenschaften elektronischer Schaltungen der Analog- und Digitaltechnik. Aufbauend auf den schaltungstechnischen Eigenschaften der Dioden und Transistoren nimmt dabei die Analyse von Grundsaltungen im Niederfrequenzbereich einen breiten Raum ein.</p> <p>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. können einfache Transistorschaltungen dimensionieren.</li> <li>2. sind in der Lage, komplexe Schaltungen auf der Grundlage bekannter Eigenschaften der Elementarschaltungen zu analysieren.</li> <li>3. kennen die Methodik des Entwurfs von Verstärkerschaltungen im Zeit- und Frequenzbereich.</li> <li>4. beherrschen die Analyse und den Entwurf digitaler Steuerungs- und Signalverarbeitung auf der Grundlage kombinatorischer und sequentieller Schaltungsbaugruppen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse und Fähigkeiten der Physik und Grundlagen der Elektrotechnik, wie sie z.B. in den Modulen <i>Physik</i> und <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> erworben werden können.</li> <li>- Kenntnisse und Fähigkeiten der Systemtheorie, wie sie z.B. in den Modulen <i>Systemtheorie</i>, <i>Automatisierungs- und Messtechnik</i> und <i>Regelungstechnik</i> erworben werden können.</li> </ul>   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium der Studiengänge Regenerative Energiesysteme und Mechatronik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 130 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-G11   | Automatisierungstechnik  | Prof. Dr. techn. K. Janschek   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Modulinhalte sind:<br/>           Elemente der Automatisierungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhaltensbeschreibungen</li> <li>- Reglerentwurf im Frequenzbereich</li> <li>- Digitale Regelkreise</li> <li>- Industrielle Standardregler</li> <li>- Ereignisdiskrete Steuerungen</li> <li>- Elementare Regelungs- und Steuerungskonzepte</li> <li>- Automatisierungstechnologien</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen grundlegende Verhaltensbeschreibungsformen für technische Systeme und beherrschen die elementare theoretische und rechnergestützte Handhabung von linearen, zeitinvarianten bzw. ereignisdiskreten Verhaltensmodellen zur Steuerung von <i>technischen Systemen</i>. Für einfache Aufgabenstellungen können sie eigenständig Regelungs- und Steuerungsalgorithmen entwerfen.</li> </ul> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen sowie Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie z. B. im Modul <i>Physik</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| RES-G12   | Grundlagen<br>Regenerativer Energiesysteme   | Prof. Dr.-Ing. Clemens Felsmann |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst einen Überblick zu den technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Nutzung von Sonnenenergie, Geothermie, Wind- und Wasserkraft sowie Biomasse. Im Fokus stehen die Nutzung dieser Energiequellen und technische Lösungen in Mitteleuropa und ihre Bewertung unter Einbeziehung des Standes der Technik sowie des technischen und wirtschaftlichen Entwicklungspotentials. Zum Inhalt des Moduls gehören weiterhin die allgemeinen begrifflichen und methodischen Grundlagen zur Beschreibung (Darstellung, Modellierung) dynamischer Vorgänge in Natur und Technik. Den Schwerpunkt bilden Methoden zur Untersuchung statischer und dynamischer Systeme.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen Regenerative Energiequellen: Die Studierenden besitzen die Grundlagenkenntnisse zu Potenzialen und Einsatzmöglichkeiten regenerativer Energieanlagen (Wirkprinzipien, Kenngrößen, Wirtschaftlichkeit und Umweltaspekte).</li> <li>2. Systemtheorie: Auf der Basis wesentlicher Begriffe wie z.B. Abbildung und Zustand können die Studierenden statische und dynamische Systeme von einem einheitlichen Standpunkt aus betrachten und mathematisch beschreiben. Der Schwerpunkt des vermittelten Wissens liegt dabei auf den Eigenschaften linearer dynamischer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Bildbereich (Fourier-, Laplace- bzw. z-Bereich).</li> </ol> |                                 |
| <b>Lehrformen</b>   | Vorlesungen 4 SWS, Übung 2 SWS sowie Selbststudium.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. in den Modulen <i>Technische Thermodynamik</i> , <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i> , <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung</i> , <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> und <i>Elektrische und magnetische Felder</i> erworben werden können.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht aus zwei Prüfungsleistungen.</p> <p>Prüfungsleistung 1: Klausurarbeit K1 zum Qualifikationsziel 1 (Grundlagen Regenerative Energiequellen) im Umfang von 120 Minuten. Bei weniger als 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 20 Minuten je Person ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p> <p>Prüfungsleistung 2: Klausurarbeit K2 zum Qualifikationsziel 2 (Systemtheorie) von 120 Minuten Dauer.</p>  |                                 |



|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüfungsleistungen. |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | Das Modul wird jedes Jahr im Sommersemester angeboten.  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | 180 Arbeitsstunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-G14   | Werkstoffe und Technische Mechanik  | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Bauch |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul beinhaltet die Gebiete</p> <p><i>Werkstoffe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht der Werkstoffe ET/MT und Praxisbeispiele</li> <li>- Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen<br/>Zustandsdiagramme und Legierungen<br/>Leiter-, Halbleiter-, dielektrische und Magnetwerkstoffe</li> <li>- Werkstoffprüfung und -diagnostik</li> </ul> <p><i>Statik und Festigkeitslehre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Starrer Körper</li> <li>- unabhängige Lasten, Kraft und Moment, Schnittprinzip</li> <li>- Gleichgewicht ebener Tragwerke (Bilanzen der Kräfte und Momente)</li> <li>- Zug-, Druck- und Schubbeanspruchungen einschließlich elementarer Dimensionierungskonzepte</li> <li>- Torsion von Stäben mit Kreisquerschnitt, gerade Biegung prismatischer Balken, Festigkeitshypothesen und Stabknickung</li> </ul> <p>Die Studierenden besitzen Kompetenzen des Zusammenhangs zwischen dem mikroskopischen Aufbau, den makroskopischen Eigenschaften und den praktischen Anwendungsaspekten der Werkstoffe. Sie kennen die theoretischen Grundlagen des Atomaufbaus, der Bindungsarten, der Kristallstruktur, der Realstruktur sowie des Gefüges und besitzen Kenntnisse der Werkstoffprüfung. Sie haben Kenntnisse zu den Grundgesetzen der Statik sowie den vereinfachten Zusammenhängen zwischen Belastungen, Materialeigenschaften und Beanspruchungen von Bauteilen. Sie beherrschen diesbezügliche Berechnungsmethoden der Bemessung und Festigkeitsbewertung.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übungen sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. im Grundkurs Mathematik und Physik des Abiturs und im Modul <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme, Elektrotechnik und Mechatronik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 90 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit K2 von 120 Minuten Dauer. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote berechnet sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach<br>$M = 3/7 \cdot K1 + 4/7 \cdot K2$   |                                |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird jährlich, beginnend im Wintersemester, angeboten. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 210 Stunden.                    |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | Das Modul umfasst zwei Semester.                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| RES-G15   | Grundlagen der Kinematik und Kinetik  | Prof. Dr.-Ing. habil. V. Ulbricht |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematik des Punktes und des starren Körpers</li> <li>- Kinetik des starren Körpers bei Translation</li> <li>- Kinetik des starren Körpers bei beliebiger Bewegung</li> <li>- Impuls- und Drehimpulsbilanz einschließlich Schnittprinzip, statische Interpretation der Impulsbilanzen, freie ebene Bewegung</li> <li>- Schwingungen von Systemen mit verschiedenem Freiheitsgrad</li> <li>- Lagrangesche Gleichungen zweiter Art</li> <li>- Räumliche Rotorbewegungen</li> </ul> <p>Qualifikationsziel:<br/>Die Studenten beherrschen analytische Verfahren zur Analyse von Starrkörperbewegungen einschließlich der verursachenden Lasten.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung sowie Selbststudium  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse aus den Modulen <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i> , <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung</i> und <i>Spezielle Kapitel der Mathematik</i> und <i>Werkstoffe und Technische Mechanik</i> .  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Studiengängen Regenerative Energiesysteme und Mechatronik.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.   |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 150 Stunden.   |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|--|---|
| RES-G16   | Technische Thermodynamik   | Prof. Dr. rer. nat. habil. C. Breitkopf |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zu den Eigenschaften thermodynamischer Systeme, zu Zustandsgrößen (Innere Energie, Enthalpie, Entropie usw.), Prozessgrößen (Arbeit, Wärme) und zu Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm, isentrop, polytrop) sowie zur Anwendung des thermodynamischen Grundlagenwissens auf ideale Gase, Gasmischungen, Bilanzierung (1. und 2. Hauptsatz), feuchte Luft, und einfache thermodynamische Kreisprozesse. |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung sowie Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Fundierte Kenntnisse aus den Modulen <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i> , <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung</i> und <i>Physik</i> .   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Regenerative Energiesysteme.   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-G17   | Wärmeübertragung  | Prof. Dr.-Ing. M. Beckmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Es werden grundlegende Kenntnisse zu den Transportgesetzen für thermische Energie (Leitung, Konvektion, Strahlung) erworben.</p> <p>Inhalte sind die Grundlagen zur phänomenologischen Beschreibung der Mechanismen Leitung, Konvektion und Strahlung sowie darauf aufbauend deren Anwendung auf stationäre und instationäre Probleme der Wärmeleitung, die Wärmeübertragung an Rippen, den Wärmedurchgang mehrschichtiger Körper (Platte, Zylinder, Kugel), die Berechnung von Wärmeübertrager und die Optimierung von Wärmetransportprozessen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. in den Modulen RES-G01, G02, G03 und G16 erworben werden.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium des Studiengangs Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| RES-G18   | Strömungslehre  | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Fröhlich |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Mechanik von Gasen und Fluiden,</li> <li>- Erhaltungsgesetze der klassischen Mechanik in differentieller und integraler Form,</li> <li>- eindimensionale Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide einschließlich ihres Einsatzes für technisch relevante Konfigurationen,</li> <li>- laminare und turbulente Strömungen.</li> </ul> <p>Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis der Mechanik von Gasen und Fluiden. Sie sind in der Lage, einfache technische Strömungskonfigurationen zu analysieren und quantitativ zu beschreiben.</p> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst eine Vorlesung mit 2 SWS und eine Übung mit 2 SWS sowie Selbststudium.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. in den Modulen RES-G01, G02 und G03 erworben werden. Für die Vorbereitung auf das Modul steht ein Manuskript zur Verfügung.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Grundstudiums in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Chemie-Ingenieurwesen und Werkstoffwissenschaft.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten.   |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.   |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.   |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 150 Arbeitsstunden.  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| RES-G19   | Geräteentwicklung   | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Lienig |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstruktionstechnische Grundlagen (z. B. Technisches Darstellen, CAD)</li> <li>- Geräteaufbau und -anforderungen</li> <li>- Zuverlässigkeit elektronischer Geräte</li> <li>- thermische Dimensionierung</li> <li>- elektromagnetische Verträglichkeit</li> </ul> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Grundkenntnisse zum Aufbau und zur Entwicklung elektronischer Baugruppen und Geräte erworben. Sie besitzen damit Verständnis für ingenieurmäßige Aufgaben sowie für die dabei zu beachtenden vielfältigen Anforderungen. Damit sind die Studierenden zum ingenieurmäßigen Vorgehen bei der Entwicklung und Konstruktion dieser Produkte unter Einbeziehung aller relevanten Aspekte befähigt.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung sowie Selbststudium  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Keine   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium der Diplomstudiengänge Regenerative Energiesysteme, Elektrotechnik und Mechatronik.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.   |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                 |



| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-G20   | Konstruktion und Fertigungstechnik  | Prof. Dr.-Ing. B. Schlecht     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul beinhaltet die Grundlagen der Berechnung der Tragfähigkeit einfacher Bauteile und bezieht die Vielfalt der Herstellungsverfahren im Maschinenbau, Fahrzeug- und Anlagenbau anhand von Produkt- und Verfahrensbeispielen ein. Es integriert Denk- und Arbeitsweisen der Ingenieure in der Produktion sowie die Interaktion mit anderen Fachdisziplinen.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. besitzen die wesentlichen Grundkenntnisse zur Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Erprobung von Erzeugnissen des Maschinenbaus.</li> <li>2. können die Einsatzgebiete typischer Maschinenelemente wie Achsen und Wellen, elementare Verbindungen, kraft- und formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen, Wälzlager, Gleitlager und Zahnradgetriebe abschätzen, diese auswählen und berechnen.</li> <li>3. wissen, welche Bereiche eines Unternehmens an der Herstellung von Erzeugnissen beteiligt sind, welche Anforderungen des Produktes die Herstellungsmöglichkeiten bestimmen und wie fertigungstechnische Entscheidungen hergeleitet werden.</li> <li>4. kennen die Fertigungsverfahren, insbesondere ihre Wirkprinzipien, die technischen Betriebsmittel und die festzulegenden technologischen Parameter.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 5 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung sowie Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse aus den Modulen <i>Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Physik, Werkstoffe und Technische Mechanik</i> sowie <i>Geräteentwicklung</i> .   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme und Mechatronik.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. einer Klausurarbeit K1 zu Fertigungsverfahren von 90 Minuten und</li> <li>2. einer Klausurarbeit K2 von 180 Minuten</li> </ol> <p>zu den Qualifikationszielen 1 und 2 sowie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. einer Klausurarbeit K3 von 90 Minuten</li> </ol> <p>zu den Qualifikationszielen 3 und 4.</p>  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote berechnet sich aus den Noten der drei Klausurarbeiten nach der Formel:</p> $M = 1/8 (1 \cdot K1 + 4 \cdot K2 + 3 \cdot K3).$  |                                |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird jährlich, beginnend im Wintersemester, angeboten. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 300 Stunden.                    |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | Das Modul umfasst zwei Semester.                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-G21   | Einführungsprojekt Regenerative Energiesysteme   | Prof. Dr.-Ing. C. Felsmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauelemente und Produktkomponenten zur Erschließung regenerativer Energiequellen,</li> <li>- Entwerfen einfacher Energiesysteme einschließlich der zugehörigen Messtechnik,</li> <li>- Methodik der Projektbearbeitung für Energiesysteme zur Erschließung regenerativer Energiequellen,</li> <li>- Methoden zum selbstständigen praktischen Arbeiten,</li> <li>- Laborpraxis und Umgang mit Messtechnik.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/> Die Studierenden besitzen Grundlagenkenntnisse und praktische Fertigkeiten im Umgang mit Bauelementen und Produktkomponenten zur Erschließung regenerativer Energiequellen sowie zur ganzheitlichen Konstruktion einfacher Energiesysteme zur Erfüllung definierter Aufgaben.<br/> Sie erwerben durch die selbstorganisierte Durchführung und Auswertung des Praktikums in Kleingruppen soziale Kompetenzen wie Teamwork, Arbeitsteilung, Projektmanagement und können die eigene Leistung reflektieren. Sie besitzen methodische Kompetenzen wie Problemanalyse, Systematik und Lösungsfindung und rhetorische Kompetenzen zur Kommunikation und Präsentation von Konzepten und Ergebnissen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2h Vorlesung, 4h Seminar, 28h Projekt (Teamarbeit) sowie Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Keine  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer unbenoteten Präsentation als Gruppenprüfung.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 2 Leistungspunkte erworben. Die Modulprüfung wird mit „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“ bewertet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Jahr im Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 60 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| RES-G22   | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 1   | Dipl.-Sprachlehrerin S. Paulitz |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus-Sprache</li> <li>- Lese- und Hörstrategien</li> <li>- Fachsprache</li> </ul> <p>Die Studierenden besitzen in einer zu wählenden Fremdsprache (wählbar sind Englisch, Russisch, Französisch, Spanisch) die Fähigkeit zur rationellen Nutzung fach- und wissenschaftsbezogener Texte für Studium und Beruf.</p> <p>Beherrscht werden auch die Campussprache sowie der Einsatz der Medien für den (autonomen) Spracherwerb und zur Nutzung fremdsprachlicher Quellen.</p> <p>Die fremdsprachliche Kompetenz in den genannten Bereichen entspricht mindestens der Stufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p> <p>Das Modul schließt mit dem Erwerb des Nachweises „Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 1: Arbeit mit fach- und wissenschaftsbezogenen Texten“ ab, der durch den Besuch zweier weiterer Kurse zum TU- Zertifikat bzw. UNlcert-II ausgebaut werden kann.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Sprachkurs sowie Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Voraussetzungen sind allgemeinsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs). Sollte das entsprechende Eingangsniveau nicht vorliegen, kann die Vorbereitung durch Teilnahme an Reaktivierungskursen und durch (mediengestütztes) Selbststudium – ggf. nach persönlicher Beratung – erfolgen.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Note der Klausurarbeit ist die Modulnote.  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 90 Stunden.   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                 |

## Anlage 2 Teil 2: Module des Pflichtbereichs des Hauptstudiums

| Modulnummer   | Modulname   | Verantwortlicher Dozent    |
|---|---|----------------------------|
| RES-H01   | Vertiefung Regenerativer Energiesysteme   | Prof. Dr.-Ing. C. Felsmann |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls ist die Einbindung Regenerativer Energiequellen in übergeordnete Energiesysteme. Dazu gehören allgemeine und vertiefende Fragen des konstruktiven Anlagenentwurfs, die technisch-wirtschaftlichen Probleme der Auslegung, der Bewertung und des Betriebs von Anlagen zur Nutzung regenerativer Energiequellen. Insbesondere wird die Kombination mit konventionellen, auf fossilen Energieträgern beruhenden Energiesystemen behandelt.</p> <p>Ein weiterer inhaltlicher Schwerpunkt sind die Grundlagen der Kältetechnik einschließlich der regenerativen Kälteerzeugung sowie die Einführung in die zugehörigen Systeme der Kälte-, Klima- und Wärmepumpentechnik.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Auslegung, Anwendung und Bewertung regenerativer Energiesysteme (Schaltungen, Anlagentechnik und Betrieb)</li> <li>2. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Kältetechnik insbesondere der regenerativen Kälteerzeugung.</li> </ol> |                            |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesungen 2 SWS, Übung 2 SWS, Praktikum 1 SWS sowie Selbststudium.  |                            |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, die z.B. in den Modulen <i>Grundlagen Regenerativer Energiesysteme</i> und <i>Strömungslehre</i> erworben werden.  |                            |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.  |                            |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht bei mehr als 10 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit K1 von 120 Minuten Dauer und dem Laborpraktikum P. Bei bis zu 10 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen von 20 Minuten Dauer je Person ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.  |                            |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich rechnerisch aus den Noten der Prüfungsleistungen nach $M = 0,75 \cdot K1 + 0,25 \cdot P$  |                            |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Jahr im Sommersemester angeboten.  |                            |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 180 Arbeitsstunden  |                            |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                            |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-H02   | Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme  | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionalität, Parameterbestimmung und Modellierung aller wichtigen Betriebsmittel von elektrischen Versorgungsnetzen</li> <li>- vereinfachten Verfahren zur Berechnung von Strom- und Spannungsverteilung sowie die grundlegenden Aspekte von Aufbau und Dimensionierung elektrischer Anlagen</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Modelle für Betriebsmittel des elektrischen Energieversorgungssystems erstellen und anwenden. Sie besitzen die Kompetenz, die Parameter für die wichtigsten Betriebsmittel aus geometrischen Daten, Herstellerangaben oder mit Hilfe von Messungen zu bestimmen. Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Dimensionierung elektrotechnischer Anlagen vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> und <i>Physik</i> zu erwerben sind.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme und der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von 120 Minuten (K1) und 90 Minuten (K2).  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote M ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = \frac{2}{3} \cdot K1 + \frac{1}{3} \cdot K2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-H03   | BWL / Einführung in die Energiewirtschaft   | Prof. Dr. habil. D. Möst       |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Der/die Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrscht die Methoden der Investitionsrechnung, kann Investitionsprojekte hinsichtlich ihrer betriebswirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit bewerten und fundierte Entscheidungen treffen,</li> <li>- kann die verschiedenen Energieträger (Kohle, Gas, Erdöl, Elektrizität, Wärme etc.) und deren Eigenheiten (Reserven, Anbieter, Kosten, Technologien) charakterisieren und bewerten,</li> <li>- kennt die energiepolitischen Rahmenvorgaben und ist in der Lage energiewirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen,</li> <li>- ist in der Lage ökologische Auswirkungen der Energieversorgung zu beurteilen.</li> </ul> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesung 2 SWS und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Keine   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Studiengangs Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Jahr im Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 90 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-H04   | Hochspannungs- und Hochstromtechnik  | Prof. Dr.-Ing. S. Großmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Hochspannungstechnik und</li> <li>- der Hochstromtechnik</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das Betriebsverhalten von Komponenten in elektrischen Energieversorgungssystemen nachzuvollziehen sowie die Festigkeit gegenüber der Beanspruchung mittels geeigneter Messungen und Prüfungen beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> und <i>Physik</i> zu erwerben sind.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme sowie der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung PmG mit bis zu 3 Personen im Umfang von 30 Minuten Dauer je Person und einem Laborpraktikum P.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,7 \cdot PmG + 0,3 \cdot P$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |



| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-H05   | Leistungselektronik  | Prof. Dr.-Ing. S. Bernet       |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kennen die Funktionsweise und Methoden zur Analyse grundlegender leistungselektronischer Topologien und Halbleiterbauelemente.</li> <li>2. sind in der Lage, geeignete Schaltungen auszuwählen und zu dimensionieren und können Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme in typischen Anwendungen auswählen und auslegen.</li> <li>3. können die grundlegende Funktion des betrachteten leistungselektronischen Teilsystems durch Verwendung von Simulationswerkzeugen verifizieren.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 Projekt sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse und Fähigkeiten der Elektrotechnik, wie sie z.B. im Modul <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Regenerative Energiesysteme und Mechatronik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PA im Umfang von 30 Stunden und einer Klausurarbeit K von 120 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich den Noten der einzelnen Prüfungsleistungen nach folgender Formel:</p> $M = 4/5 \cdot K + 1/5 \cdot PA$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-H06   | Elektrische Maschinen   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Grundlagen elektrischer Maschinen in Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Drehzahl bzw. Leistungsstellung und Effizienz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung</li> <li>- Transformatoren</li> <li>- Gleichstrommaschinen</li> <li>- Synchronmaschinen</li> <li>- Induktionsmaschinen</li> <li>- Kleinmaschinen</li> <li>- Linearmotoren</li> <li>- Prüfung elektrischer Maschinen</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das stationäre Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen nachvollziehen sowie deren Eigenschaften mittels geeigneter Rechnungen, Messungen und Prüfungen beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum sowie Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> und <i>Physik</i> zu erwerben sind.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme und in der Studienrichtung Elektroenergietechnik des Diplomstudiengangs Elektrotechnik.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung PmE im Umfang von 30 Minuten und einem Laborpraktikum P.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach folgender Formel:<br>$M = 0,7 \cdot PmE + 0,3 \cdot P$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 150 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>       |
|---|---|--------------------------------------|
| RES-H07   | Regelungstechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil.<br>K. Röbenack |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Regelung linearer Systeme (Grundstrukturen von Regelungen, Signal- und Systembeschreibungen, Stabilitätsanalyse, Reglerentwurf im Frequenzbereich)</li> <li>2. Beispiele für Regelungs- und Steuerungssysteme auf Laborbasis.</li> </ol> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. verstehen die Grundstruktur von Regelungen und Steuerungen, können lineare Systeme mathematisch beschreiben und hinsichtlich ihrer Stabilität untersuchen, sind in der Lage, systematisch einschleifige lineare Regler zu entwerfen.</li> <li>2. können regelungs- und steuerungstechnische Problemstellungen an realen technisch-physikalischen Systemen lösen.</li> </ol> |                                      |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum sowie Selbststudium   |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie z.B. in den Modulen <i>Systemtheorie</i> und <i>Automatisierungstechnik</i> erworben werden können.   |                                      |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Studiengangs Regenerative Energiesysteme.  |                                      |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus  |                                      |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. einer Klausurarbeit K von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1,</li> <li>2. einem Laborpraktikum P zu Qualifikationsziel 2.</li> </ol>   |                                      |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach folgender Formel:<br>$M = 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot P$  |                                      |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jährlich, beginnend im Wintersemester, angeboten.  |                                      |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 150 Stunden.   |                                      |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.  |                                      |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-H08   | Mess- und Sensortechnik  | Prof.Dr.rer.nat. St. Odenbach  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Messprinzipien, -methoden und -verfahren für Druck, Kraft, Dehnung, Temperatur, Durchfluss, Weg, Bewegung und Schall und schließt erforderliche Zwischenschaltungen ein.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien und die praktische Realisierung von Mess- und Sensorverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, das physikalische Prinzip und die technische Auslegung von Mess- und Sensorverfahren unter realen Bedingungen darzustellen und zu beurteilen. Sie kennen Berechnungsverfahren für die Messunsicherheit.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Physik, Algebraische und analytische Grundlagen, Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Grundlagen der Elektrotechnik, Werkstoffe und Technische Mechanik, Kinematik und Kinetik, Strömungslehre</i> und <i>Wärmeübertragung</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten und einem Laborpraktikum P.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach folgender Formel:</p> $M = 0,75 \cdot K + 0,25 \cdot P$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>          |
|---|--|---|
| RES-H09   | Prozessthermodynamik   | Prof. Dr. rer. nat. habil. C. Breitkopf |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Dieses Modul beinhaltet die Grundlagen der thermodynamischen Kreisprozesse und der technischen Verbrennung.</p> <p>Der Studierende beherrscht die Berechnung relevanter Anlagen der Energietechnik und kennt grundlegende Prozesse in Gasturbinen-, Dampf- sowie Heizkraftwerken und Kältemaschinen. Er wird befähigt, konkrete Anlagenschaltungen zu berechnen und zu bewerten sowie ihre gesamtenergiewirtschaftliche Einordnung vornehmen zu können.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung sowie Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Algebraische und analytische Grundlagen</i> , <i>Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung</i> , <i>Physik</i> und <i>Technische Thermodynamik</i> zu erwerben sind.   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Studienganges Regenerative Energiesysteme.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten.  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.  |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 150 Stunden.  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-H10   | Grundlagen der Fluidenergie-<br>maschinen  | Prof. Dr.-Ing. U. Gampe        |
| <b>Inhalte und Quali-<br/>fikationsziele</b>                        | <p>Das Modul umfasst die Grundlagen der Turbo- und Kolbenmaschinen. Das betrifft Bauarten sowie Einsatzgebiete dieser Maschinen, Grundlagen der Energieumwandlung, Auslegung, Konstruktion und Betriebsverhalten.</p> <p>Der Studierende beherrscht die Auswahl passender Fluidenergiemaschinen für vorgegebene Einsatzbedingungen und Betriebsparameter. Das umfasst Bauart und Stufenzahl, die Bestimmung der Hauptabmessungen, die überschlägige Auslegung der wichtigsten Funktionselemente und die Berücksichtigung der Energieumwandlungsverluste sowie das Zusammenwirken von Energiemaschine und -anlage.</p> <p>Der Studierende löst ingenieurtypische Aufgabenstellungen, die aufgrund ihrer thermodynamischen, strömungs-, strukturmechanischen und werkstofftechnischen Aspekte typisch interdisziplinär sind.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernfor-<br/>men</b>                                   | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen sowie eine Übung mit 1 SWS und Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Teilnahme</b>                        | Es werden die Kenntnisse vorausgesetzt, die in den Modulen <i>Strömungslehre, Technische Thermodynamik, Konstruktion und Fertigungstechnik, Werkstoffe und Technische Mechanik</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten (K1 und K2) im Umfang von je 90 Minuten.   |                                |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Modulnote errechnet sich aus den Noten der Klausurarbeiten nach folgender Formel:<br/> <math display="block">M = 0,5 \cdot K1 + 0,5 \cdot K2</math> </p>   |                                |
| <b>Häufigkeit des Mo-<br/>duls</b>                                  | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 150 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| RES-H11   | Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 2   | Dipl.-Sprachlehrerin S. Paulitz |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- angemessene mündliche Kommunikation im akademischen Kontext: Teilnahme an Seminaren, Vorlesungen, Konferenzen</li> <li>- angemessene Unternehmenskommunikation: Teilnahme und Leitung von Meetings, Halten von fachbezogenen Präsentationen/Referaten.</li> </ul> <p>Die Studierenden besitzen in einer zu wählenden Fremdsprache (wählbar sind Englisch, Russisch, Spanisch und Französisch) die Fähigkeit zur studien- und berufsbezogenen mündlichen Kommunikation auf der Stufe B2+ des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Sie beherrschen relevante Kommunikationstechniken und verfügen außerdem über interkulturelle Kompetenz.</p> <p>Das Modul schließt mit dem Erwerb des Nachweises „Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache 2: Mündliche Kommunikation in Hochschule und Beruf“ ab, der durch den Besuch zweier weiterer Kurse zum TU- Zertifikat bzw. UNIcert-II ausgebaut werden kann.</p> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Sprachkurs sowie Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Voraussetzungen sind allgemeinsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs). Sollte das entsprechende Eingangsniveau nicht vorliegen, kann die Vorbereitung durch Teilnahme an Reaktivierungskursen und durch (mediengestütztes) Selbststudium – ggf. nach persönlicher Beratung - erfolgen.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme. Es vermittelt Kompetenzen, die Voraussetzung für die Teilnahme an Zertifikatskursen (TU-Zertifikat, UNIcert-II) und anderen Vertiefungsmodulen Sprache sind.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem fachbezogenen Referat im Umfang von 15 Minuten Dauer.   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 3 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.  |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 90 Stunden.   |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.  |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-H12   | Allgemeine und ingenieurspezifische Qualifikationen  | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte (entsprechend individueller Schwerpunktsetzung):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>- Präsentationstechnik</li> <li>- Rhetorik und Mediation</li> <li>- allgemeinbildende fächerübergreifende Inhalte</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/> Sie verfügen über Medien-, Umwelt-, und Sozialkompetenz oder auch erweiterte fremdsprachliche Kompetenzen bzw. allgemeinbildende fächerübergreifende Kenntnisse.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen oder ein Seminar im Umfang von max. 4 SWS. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog D_RES_Allgemeine_Qualifikationen zu wählen. Der Katalog D_RES_Allgemeine_Qualifikationen wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Keine  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog D_RES_Allgemeine_Qualifikationen vorgegebenen Prüfungsleistungen. Die Modulprüfung darf nicht mehr als eine unbenotete Prüfungsleistung enthalten.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittel der Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Jährlich, jedes Semester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst zwei Semester.   |                                |



| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-H13   | Studienarbeit  | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe Themen und Trends eines speziellen, durchaus übergreifenden Fachgebietes der Regenerative Energiesysteme und</li> <li>- Methoden wissenschaftlicher und projektbasierter Ingenieur-tätigkeit.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenz, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig zur Lösung einer komplexen wissenschaftlichen Aufgabenstellung anzuwenden, Konzepte zu entwickeln und durchzusetzen, die Arbeitsschritte nachzuvollziehen, zu dokumentieren, die Ergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, sich neue Erkenntnisse und Wissen sowie wissenschaftliche Methoden und Fertigkeiten einer fortgeschrittenen Ingenieur-tätigkeit selbstständig zu erarbeiten.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernfor-men</b>                                | Projekt und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden fachliche und methodische Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen des Grundstudiums des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PA im Umfang von 360 Stunden und deren Verteidigung V.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Es werden 12 Leistungspunkte erworben.<br/> Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der einzelnen Prüfungsleistungen nach folgender Formel:<br/> <math>M = 0,8 \cdot PA + 0,2 \cdot V</math></p>  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jährlich in jedem Semester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 360 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-H14   | Berufspraktikum   | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikum in industrienahem Umfeld mit typischen Tätigkeiten in Produktionsvorbereitung, Fertigung, Wartung und Qualitätssicherung</li> <li>- Forschung, Entwicklung, Modellierung, Berechnung, Projektierung, Konstruktion, Systementwurf, Programmierung,</li> <li>- Systementwurf, Implementierung und Kodierung, Betrieb, Wartung, Verifikation und Prüfung, Inbetriebnahme,</li> <li>- Auswertung der Fachliteratur, Dokumentation und Präsentation der erreichten wissenschaftlich-technischen Ergebnisse.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden haben wesentliche, in der elektrotechnischen und mechanischen Praxis benötigte Fertigkeiten wie z.B. Messen, Feilen Fräsen, Bohren, Montieren, Bestücken, Löten, Technisches Zeichnen oder Programmieren.</li> <li>2. Die Studierenden besitzen Kompetenzen in der Bearbeitung komplexer Problemstellungen in der ingenieurgemäßen Berufspraxis. Sie verfügen über soziale Kompetenzen der fachgerechten Kommunikation, im Projekt- und Produktmanagement.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst ein Praktikum im Umfang von sechs Wochen (Grundpraktikum) und ein Projekt im Umfang von 20 Wochen (Fachpraktikum) sowie Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten vorausgesetzt, die z. B. in den Pflichtmodulen des Grund- und Hauptstudiums im Diplommstudiengang Regenerative Energiesysteme erworben werden können. Voraussetzung für das Fachpraktikum ist der Nachweis über das Grundpraktikum.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplommstudiengangs Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Prüfungsvorleistung ist der unbenotete Praktikumsbericht zu Qualifikationsziel 1. Prüfungsleistung ist die Projektarbeit zum Qualifikationsziel 2.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 26 Leistungspunkte erworben werden. Es wird mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Semester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 26 Wochen.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-H15   | Oberseminar   | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der Regenerativen Energiesysteme und die Methodik wissenschaftlicher und projektbasierter Arbeitsweise.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln und im Team zur Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden. Sie beherrschen die Dokumentation von Arbeitsschritten, die Präsentation und Diskussion der Ergebnisse.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 2 SWS Seminar sowie Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Vertiefung Regenerativer Energiesysteme, Technische Thermodynamik, Wärmeübertragung, Strömungsmechanik, Leistungselektronik, Regelungstechnik</i> und <i>Mess- und Sensortechnik</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat von 30 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 2 Leistungspunkte erworben. Die Note für das Referat ist die Modulnote.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Semester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 60 Stunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

**Anlage 2,  
Teil 3.1: Module des Wahlpflichtbereichs des Hauptstudiums - Kernmodule**

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>         |
|---|--|--|
| RES-WK-01   | Direkte Konversion der Solarstrahlung  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>J. Weber |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strahlung der Sonne, deren Entstehung und Absorption in Materie</li> <li>- Physikalische Grundlagen der direkten Energiekonversion in der Photovoltaik und Solarthermie</li> <li>- Materialien und Prozessschritte in der Herstellung von Solarzellen und Solarmodulen</li> <li>- Grundlegende Prinzipien verschiedener Solarthermie-Kollektorsysteme, Modellierung von Umwandlungsprozessen und Ertragsberechnungen.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Prozesse der Energieumwandlung der Solarstrahlung in elektrische und Wärme Energie und sind fähig diese bei der Optimierung von Photovoltaik- und Solarthermie-Anlagen einzusetzen. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen mit Halbleiterprozessschritten.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen und 2 SWS Praktikum.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen RES-G01 bis G03, G05 und G13 erworben werden können.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudien-gang Regenerative Energiesysteme.  |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K von 90 Minuten. Dauer und einem Laborpraktikum P.   |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich nach:<br>$M = 2/3 K + 1/3 P$  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr im Sommersemester angeboten.  |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-02   | PV-Anlagen   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschaltung von Solarmodulen zu einem Solargenerator,</li> <li>- Aufbau und Funktionsweise aktiv ein- und abschaltbarer Leistungshalbleiterbauelemente,</li> <li>- Analyse der Funktionsweise selbstgeführter Schaltungen,</li> <li>- Vereinfachung der betrachteten Systeme zum Zweck der Simulation,</li> <li>- Auslegung der Kernkomponenten des leistungselektronischen Teilsystems,</li> <li>- übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder,</li> <li>- übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren,</li> <li>- Sicherheits- und Betriebsanforderungen.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele<br/>Es befähigt zur Auswahl und dem Entwurf von geeigneten Schaltungen sowie zur Auswahl und Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme zum Betrieb von Solargeneratoren für verschiedene Anwendungen. Die Studierenden können die Funktion des betrachteten Systems einschließlich notwendiger Steuerung und/oder Regelung durch Verwendung von Simulationswerkzeugen verifizieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Praktikum und Selbststudium einschließlich Projekt im Umfang von 40 Stunden.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Leistungselektronik</i> sowie <i>Direkte Konversion Solarstrahlung</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.<br>Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit PA und einer Klausurarbeit K von 120 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:<br>$M = 2/3 \cdot K + 1/3 \cdot PA$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Es wird jedes Studienjahr im Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Es erstreckt sich über 1 Semester.   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| RES-WK-03   | Solarthermie   | Prof. Dr.-Ing. Clemens Felsmann |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:<br/>           Aufbau, Funktion sowie Dimensionierung und Betriebsführung solarthermischer Anlagen zur Wärmenutzung mit besonderem Schwerpunkt auf großtechnische Systeme zur solaren Nah- und Prozesswärmeversorgung sowie Aufbau und Funktion Solarthermischer Kraftwerke einschließlich hybrider Kraftwerksprozesse zur solaren Stromerzeugung.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden besitzen Fähigkeiten zu Entwurf, Auslegung und energiewirtschaftlicher Bewertung solarthermischer Großanlagen.</li> <li>2. Beherrschen der Grundprinzipien der Wärme- und Strombereitstellung in Solarthermischen Kraftwerken.</li> </ol> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesung 4 SWS, einer Übung 1 SWS und einem Praktikum 1 SWS   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Grundlagen Regenerativer Energiesysteme</i> , <i>Technische Thermodynamik</i> , <i>Prozessthermodynamik</i> sowie <i>Direkte Konversion Solarstrahlung</i> erworben werden können.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei benoteten Prüfungsleistungen und einem unbenoteten Praktikum:</p> <p>Die Prüfungsleistungen bestehen bei mehr als 20 Teilnehmern jeweils aus einer Klausurarbeit PL1 zu Qualifikationsziel 1 bzw. PL2 zu Qualifikationsziel 2 im Umfang von je 120 Minuten. Bei bis zu 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 20 Minuten je Person ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>   |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Prüfungsleistungen.</p> <p>Wurde das Laborpraktikum mit „bestanden“ bewertet, ergibt sich die Modulnote aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen.</p> <p>Wurde das Laborpraktikum mit „nicht bestanden“ bewertet, so berechnet sich die Modulnote nach:<br/> <math>M = 0,2 \cdot PL1 + 0,2 \cdot PL2 + 0,6 \cdot 5</math></p>  |                                 |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird jedes Jahr im Wintersemester angeboten. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Arbeitsstunden                                     |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|--|
| RES-WK-04   | Geologie und Erschließung   | apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. St. Wagner<br>TU Bergakademie Freiberg |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strömungsmechanische Eigenschaften poröser Gesteine und Thermodynamik der Porenfluide,</li> <li>- Grundgesetze der Strömungsmechanik, Speicher- und Förder-technik sowie</li> <li>- Lagerstättenerschließung fluider Rohstoffe (Erdöl, Erdgas, Wasser/Geothermie)</li> <li>- Einführung in die Tiefbohrtechnik (Bohranlage, Bohrlochkonstruktion, Bohrarbeiten, Spülung, Verrohrung und Zementation)</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen die Klassifizierung von Lagerstätten. Sie sind in der Lage eine komplexe Systembetrachtung vom „Upstream-“ (Bohrloch) zum „Downstreambereich“ (Wärmeübertrager / Wärmepumpe/ Kraftwerk) durchzuführen.</p> |  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Die Lehrveranstaltung umfasst eine Vorlesung mit 4 SWS mit Übung (2 SWS) sowie Selbststudium.   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Technische Thermodynamik</i> , <i>Wärmeübertragung</i> , <i>Prozessthermodynamik</i> und <i>Strömungslehre</i> erworben werden können.   |  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme   |  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht bei mehr als 20 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten. Bei bis zu 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 20 Minuten je Person ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.  |  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.  |  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.   |  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.  |  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.   |  |



| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-05   | Wärmepumpen, ORC-Prozesse und Maschinen  | Prof. Dr.-Ing. U. Gampe        |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatzgebiete von Wärmepumpen und ORC-Prozessen (ORC = Organic Rankine Cycle)</li> <li>- Arbeitsfluide und ihre Charakterisierung (thermodynamisch, chemische und physikalische Eigenschaften)</li> <li>- Prozessführung von Wärmepumpen- und ORC-Prozessen</li> <li>- Maschinen- und Anlagentechnik</li> <li>- Energiewirtschaftliche Bewertung</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden beherrschen die Auslegung und Konzeption von Wärmepumpen- und ORC-Prozessen.</li> <li>2. Sie sind in der Lage Wärmepumpen und Expansionsmaschinen entsprechend den jeweiligen Anwendungsbereichen und Arbeitsfluiden zu dimensionieren.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum sowie Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, die in den Modulen <i>Wärmeübertragung</i> , <i>Grundlagen der Fluidenergiemaschinen</i> sowie <i>Grundlagen der Kältetechnik</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen.</p> <p>Die Prüfungsleistungen bestehen bei mehr als 20 Teilnehmern jeweils aus einer Klausurarbeit PL1 zu Qualifikationsziel 1 bzw. PL2 zu Qualifikationsziel 2 im Umfang von je 90 Minuten und einem Laborpraktikum P. Bei bis zu 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 20 Minuten je Person ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach folgender Formel:</p> $M = 0,4 \cdot PL1 + 0,4 \cdot PL2 + 0,2 \cdot P$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>    |
|---|---|-----------------------------------|
| RES-WK-06   | Einführung in die numerische Festkörper- und Fluidmechanik  | Prof. Dr.-Ing. habil. J. Fröhlich |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in Methoden zur numerischen Berechnung von Festkörpern und Strömungen</li> <li>- Berechnung elastischer Körper mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode und Simulation inkompressibler Strömungen mit Finite-Volumen-Verfahren</li> <li>- Es umfasst Grundkenntnisse über Diskretisierungsverfahren, mit denen kontinuierlich gegebene Gleichungen in numerisch lösbare diskrete Systeme überführt werden und zeigt die Möglichkeiten aber auch die Grenzen der Verfahren auf.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden besitzen die Kompetenz zum Einsatz numerischer Methoden (FEM).</li> <li>2. Sie kennen die elementaren Grundlagen der Strömungssimulation.</li> </ol> |                                   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und 1 SWS Praktikum sowie Belege und Selbststudium.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen aus den Modulen <i>Grundlagen der Kinematik und Kinetik</i> sowie <i>Strömungslehre</i> vorausgesetzt.  |                                   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.  |                                   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen.</p> <p>Die Prüfungsleistungen bestehen bei mehr als 20 Teilnehmern jeweils aus einer Klausurarbeit PL1 zu Qualifikationsziel 1 bzw. PL2 zu Qualifikationsziel 2 im Umfang von 120 Minuten (PL1) bzw. 90 Minuten (PL2). Bei bis zu 20 Teilnehmern kann die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 20 Minuten je Person ersetzt werden; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>  |                                   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote M ergibt sich nach:</p> $M = \frac{2}{3} \cdot PL1 + \frac{1}{3} \cdot PL2$  |                                   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.   |                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WK-07   | Komponenten von Windenergieanlagen  | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst Grundlagen zu Analyse und Entwurf elektrischer Kernkomponenten sowie der Leichtbaukonstruktion einer Windenergieanlage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse der Funktionsweise selbstgeführter leistungselektronischer Schaltungen und deren Kernkomponenten</li> <li>- Auslegung der Kernkomponenten des leistungselektronischen Teilsystems, übliche Modulations-, Steuerungs- und Regelungsverfahren sowie Sicherheits- und Betriebsanforderungen</li> <li>- Entwicklung und Fertigung moderner Leichtbaustrukturen in faserverbundintensiver Mischbauweise für den Einsatz in Windenergieanlagen</li> <li>- Ganzheitliche Betrachtung aller relevanten Leichtbauherstellungstechnologien (neuartige Fertigungsverfahren) und deren Auswirkung auf das Eigenschaftsprofil</li> <li>- Gestaltungsprinzipien für Leichtbaustrukturen aus Faserverbundwerkstoffen und grundlegende Berechnungsverfahren sowie werkstoffangepasste Fertigungs- und Fügetechniken</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden beherrschen die Auswahl und den Entwurf von geeigneten Schaltungen sowie die Auswahl und Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme zum Betrieb von Windenergieanlagen z.B. am Energieversorgungsnetz.</li> <li>2. Sie sind in der Lage, die Potentiale des Leichtbaus für die Konstruktion von Windenergieanlagen auszuschöpfen.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 5 SWS und Übungen im Umfang von 1 SWS sowie Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Leistungselektronik</i> , <i>Elektrische Maschinen</i> , <i>Grundlagen der Kinematik und Kinetik</i> sowie <i>Konstruktion und Fertigungstechnik</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.<br>Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit K2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2.   |                                |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach $M = 0,5 \cdot K1 + 0,5 \cdot K2$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | Es wird in jedem Sommersemester angeboten.  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | Der Gesamtaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | Es erstreckt sich über 1 Semester.  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|---|---------------------------------|
| RES-WK-08   | Berechnung Windenergieanlagen   | Prof. Dr.-Ing. M. Beitelschmidt |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamik von Maschinen, Anlagen und Bauteilen und Ableitung von Modellen und Berechnungsverfahren</li> <li>- Überblick zur Theorie linearer Schwingungen mit endlichem Freiheitsgrad deren Anwendung auf Schwingungsprobleme an Maschinen</li> <li>- Aufbau und Berechnung von Fundamenten bis hin zum Blockfundament mit dem Freiheitsgrad sechs</li> <li>- Biegeschwingungen, insbesondere spezielle Verfahren zur Abschätzung von Eigenfrequenzen und Schwingformen</li> <li>- Antriebsdynamik freier und gefesselter Systeme inkl. spezieller Probleme der Rotordynamik</li> <li>- Aufbau und die Auslegung von Antriebssträngen in Windturbinen mit und ohne Getriebe unter Berücksichtigung der Anforderungen bei Onshore- und Offshore-Anwendungen</li> <li>- Modellbildung von Antrieben und Getrieben der Windenergieanlagen und zugehörige Auslegungsverfahren</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ingenieurpraktische Fragestellungen in maschinendynamische Modelle zu übersetzen, einfache Fälle durch Handrechnungen zu lösen und durch Rechnersimulationen gewonnene Ergebnisse mit Überschlagrechnungen zu kontrollieren.</li> <li>2. Die Studierenden sind in der Lage, Antriebsstränge von Windturbinen auszulegen und die erforderlichen Berechnungsverfahren für Antriebe von Windenergieanlagen anzuwenden.</li> </ol> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung sowie Selbststudium   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen RES-G01, G02, G05, G14, G15 und G20 erworben werden können.   |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.   |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.<br>Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit K2 von 120 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2.  |                                 |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.<br>Die Modulnote ergibt sich nach:<br>$M = 0,5 \cdot K1 + 0,5 \cdot K2$   |                                 |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jährlich beginnend im Wintersemester angeboten.  |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.   |                                 |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-09   | Elektromagnetische Energie-wandler   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Entwurfs- und Berechnungsmethoden für elektrische Maschinen und deren Regelverhalten in zentralen und dezentralen Energiesystemen unter besonderer Berücksichtigung regenerativer Energieerzeugung.</p> <p>Elektrische Maschinen<br/> Maschinenwicklungen, Wicklungsentwurf, Wicklungsaufbau und -herstellung, Magnetischer Kreis, Magnetkreis mit Permanentmagneten, Magnetkreisentwurf, Stromwendung, Berechnung von Induktivitäten und Reaktanzen, Verluste und Wirkungsgrad, Erwärmung und Kühlung, Kräfte und Drehmomente, Entwurfsgang, Optimierung, Entwurf einer Asynchronmaschine und einer Synchronmaschine</p> <p>Elektromaschinendynamik<br/> Dynamik orthogonaler Wicklungen – Fremderregte Gleichstrommaschine; Dynamik verketteter Wicklungsanordnungen – Einphasentrafo; Kraft- und Drehmomentbestimmung über Energiebilanz und Feldgrößen; Grundlagen und Rechengesetze von Raumzeigergrößen; Modellierung, dynamische Betriebszustände und Übertragungsverhalten der Asynchronmaschine; Modellierung, dynamische Betriebszustände und Übertragungsverhalten der Synchronmaschine; Oberwellen- / Oberschwingungsanalyse; Nullsystem der Drehfeldmaschine; Beanspruchungsanalyse von elektrischen Maschinen</p> <p>Qualifikationsziele:<br/> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeiten elektrische Maschinen zu entwerfen, zu berechnen, mit FEM zu simulieren und ansatzweise zu optimieren sowie deren Dynamik durch Modellierung und Simulation zu analysieren und damit die Grundlagen für das Verständnis zur Steuerung und Regelung derselben zu legen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesungen (4 SWS), Übung (1 SWS), einem Projekt sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Fähigkeiten und Wissen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen RES-G01 bis G03, G05 und G09 sowie H06 erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung PmE als Einzelprüfung mit 40 Minuten Dauer und aus einer Projektarbeit P.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich nach:<br>$M = 0,7 \cdot PmE + 0,3 \cdot P$   |                                |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Sommersemester angeboten. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Arbeitsstunden   |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 2 Semester   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-10   | Biomassebereitstellung   | Prof. Dr.-Ing. Beckmann        |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufkommen verschiedener Biomassen (Holz, Energiepflanzen, landwirtschaftliche Reststoffe, biogene Reststoffe)</li> <li>- Bereitstellungs- und Aufbereitungsverfahren</li> <li>- Charakterisierung hinsichtlich chemischer, mechanischer, kalorischer und reaktionstechnischer Eigenschaften</li> <li>- Nutzungsstrategien in Abhängigkeit der Eigenschaften für die energetische und stoffliche Nutzung (Kaskadennutzung)</li> <li>- Energetische Bewertung der Verfahrensketten</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden beherrschen die Verfahren der Bereitstellung und Aufbereitung von Biomassearten und können deren relevante Eigenschaften charakterisieren.</li> <li>2. Sie besitzen die Fähigkeit, Verfahrensketten energetisch zu bewerten.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst Vorlesungen (4 SWS), eine Übung (1 SWS) und ein Praktikum (1 SWS) sowie Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen RES-G13, G16, G17, G18 sowie H01 und H09 erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplommstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K von 120 Minuten Dauer und einem unbenoteten Laborpraktikum.</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Wurde das Laborpraktikum mit „bestanden“ bewertet, ergibt sich die Modulnote aus der Note der Klausurarbeit. Wurde das Laborpraktikum mit „nicht bestanden“ bewertet, so berechnet sich die Modulnote aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,4 \cdot K + 0,6 \cdot 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.  |                                |



| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-11   | Energetische Biomassenutzung   | Prof. Dr.-Ing. M. Beckmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Reaktionstechnik im Hinblick auf Umwandlung gasförmiger, flüssiger und fester Brennstoffe und zugehörige Schadstoffbildungs- und -abbaumechanismen,</li> <li>- Prozessführung bei der Vergärung, Pyrolyse, Vergasung und Verbrennung verschiedener Biomassen sowie Grundlagen für nachgeschaltete Syntheseverfahren (Gasaufbereitung, BtL ),</li> <li>- Wesentliche Apparate und deren Anwendung in den Verfahren der Energieverfahrenstechnik.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Reaktionskinetik.</li> <li>2. Sie sind in der Lage Brennstoffe zu charakterisieren, geeignete Prozessführungen zu wählen und Apparatechnik zu dimensionieren.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, eine Übung im Umfang von 1 SWS sowie ein Praktikum mit 2 SWS.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Physik, Werkstoffe und Technische Mechanik, Technische Thermodynamik, Prozessthermodynamik, Strömungslehre und Wärmeübertragung</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K von 150 Minuten Dauer und einem unbenoteten Laborpraktikum.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Wurde das Praktikum mit „bestanden“ bewertet, ergibt sich die Modulnote aus der Note der Klausurarbeiten. Wurde das Praktikum mit „nicht bestanden“ bewertet, so berechnet sich die Modulnote aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,4 \cdot K + 0,6 \cdot 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WK-12   | Brennstoffzellen  | Prof. Dr. A. Michaelis         |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:<br/>           Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung in der Brennstoffzelle, Innenwiderstand und die Prozesse in den Elektroden, Brennstoffzellenstapel(Stack)-Aufbau und Funktion unterschiedlicher Brennstoffzellenkomponenten, Auswahl der Werkstoffe für den Einsatz in unterschiedlichen Stack-Komponenten, Charakterisierung der elektrochemischen Eigenschaften von Zellen und Stacks, Systemkomponenten und Aufbau der Brennstoffzellensysteme, Wirkungsgrad unterschiedlicher Systemvarianten und dessen Abhängigkeit vom verwendeten Brennstoff, Herstellungsverfahren, Anforderungen an SOFC-Systeme für unterschiedliche Anwendungsfelder.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>           Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über ein breites Grundlagenwissen in dem Bereich der Brennstoffzellen. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise der Brennstoffzellensysteme zu beschreiben und die potentiellen Einsatzgebiete zu nennen, die Komponenten des Brennstoffzellensystems sowie deren Funktionsweise zu erklären, die Effizienz der Energiewandlung in dem Brennstoffzellensystem zu berechnen und die Werkstoffe, die für die Herstellung der Brennstoffzellenkomponenten verwendet werden, zu definieren sowie die Probleme im Einsatz dieser Werkstoffe zu erkennen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Physik, Werkstoffe und Technische Mechanik, Einführung in die Systemtheorie, Technische Thermodynamik, Prozessthermodynamik, Strömungslehre und Wärmeübertragung</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) des Diplomstudiengangs Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht bei mehr als 20 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer. Bei bis zu 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.   |                                |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Arbeitsstunden                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.         |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-13   | Elektrische Antriebe   | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Dimensionierung elektrischer Antriebe: Einführung, Bewegungsvorgänge, Erwärmungsvorgänge, Anwendungen der Bewegungsgleichung, Arbeitsmaschinen und Bewegungswandler, Motorauswahl nach Nennbetriebsarten;</li> <li>-Drehzahl- und Drehmomentsteuerung von Antrieben: Stromrichter gespeiste Gleichstromantriebe, Pulsstellergespeiste Gleichstromantriebe, Drehzahlsteuerung von Asynchronantrieben, Schlupfgesteuerte Asynchronantriebe, Frequenzgesteuerte Asynchronantriebe, Frequenzgesteuerte Synchronantriebe, Stellantriebe;</li> <li>-Regelung von Antrieben: Antriebsregelungen, Geregelt Gleichstromantriebe, Geregelt Drehstromantriebe, Feldorientierte Regelung, Anwendungen: Werkzeugmaschinen, Fahrzeuge, Mechatronik</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit, eine anwendungsorientierte Antriebsauswahl zu treffen, das Betriebsverhalten von elektrischen Antrieben an Hand von Ersatzschaltbildern nachzuvollziehen sowie die Steuer- und Regeleigenschaften mittels geeigneter Rechnungen und Messungen zu beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesungen 3 SWS, Übungen 1 SWS, Praktikum 1 SWS sowie Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z.B. in den Modulen <i>Elektroenergie-technik</i> , <i>Elektrische Maschinen</i> , <i>Leistungselektronik</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.<br>Sie besteht aus einer Klausurarbeit PL1 von 180 Minuten Dauer und dem Laborpraktikum P.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich nach:<br>$M = 0,7 \cdot PL1 + 0,3 \cdot P$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WK-21   | Grundlagen der Energiespeicherung   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- thermische und mechanische Energiespeicher</li> <li>- Druckluftspeichersysteme</li> <li>- elektrische und elektrochemische Speichersysteme</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften der unterschiedlichen Energiespeichersysteme und kennen Kriterien zu deren vergleichender Bewertung. Sie können die Energiespeichersysteme für verschiedene Anwendungen (z.B. Kurz- oder Langzeitspeicherung) auswählen und dimensionieren. Neben der technischen Beurteilung sind sie auch mit ökonomischen und ökologischen Aspekten der Speichersysteme vertraut.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Elektroenergietechnik</i> und <i>Vertiefung Regenerativer Energiesysteme</i> zu erwerben sind.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudien-gang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen.</p> <p>Sie bestehen bei mehr als 20 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit PL1 und PL2 von je 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer je Person ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der zwei Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,5 \cdot PL1 + 0,5 \cdot PL2$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WK-22   | Stau- und Wasserkraftanlagen  | Prof. Dr.-Ing. J. Stamm        |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind grundlegende und spezielle wasserbauliche Aspekte bei der Planung, beim Bau und beim Betrieb für verschiedene Typen von Stauanlagen. Die hydraulische und funktionale Optimierung des Bauwerks, die Dichtigkeit und standsichere Einbindung des Bauwerkes in den Untergrund sowie Bau- und Betriebsweisen von Stauanlagen bilden einen besonderen Schwerpunkt. Die Studierenden sind damit in der Lage, wasserwirtschaftliche, betriebliche und ökologische Aspekte abzuwägen und zu beurteilen. Sie verfügen über vertiefte Kompetenzen zur konstruktiven Gestaltung und zur hydraulischen Bemessung, zur Überwachung, zur Sanierung und Modernisierung alter Anlagen, insbesondere von Fluss- und Talsperren. Die Studierenden sind damit in der Lage eine Stauanlage umfassend funktional zu beurteilen.</p> <p>Einen weiteren Schwerpunkt bildet die energetische Nutzung von Stauanlagen mittels Wasserkraftanlagen. Die Studierenden haben Einblick in energiewirtschaftliche Begriffe und Themen, regenerative Energien, Turbinentypen und deren Kennfelder, Laufwasserkraftwerke, Kraftwerksketten oder Kleinwasserkraftanlagen und sind in der Lage, ökologische Konfliktpunkte zu bewerten sowie Anlagenteile und deren Wirtschaftlichkeit zu bemessen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, ein Projekt und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die in den Modulen <i>Grundlagen Regenerativer Energiesystem (RES-G12)</i> sowie <i>Strömungslehre (RES-G18)</i> zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Es ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 (120 Minuten) zu Stauanlagen, einer Klausurarbeit K2 (120 Minuten) zu Wasserkraftanlagen und einem unbenoteten Beleg zu Wasserkraftanlagen im Umfang von 30 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Wurde der Beleg mit „bestanden“ bewertet, ergibt sich die Modulnote nach:</p> $M = 0,5 \cdot K1 + 0,5 \cdot K2$ <p>Wurde der Beleg mit „nicht bestanden“ bewertet, so berechnet sich die Modulnote nach:</p> $M = 0,2 \cdot K1 + 0,2 \cdot K2 + 0,6 \cdot 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Gesamtarbeitsaufwand beträgt 210 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 2 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-23   | Chemisch-technische Grundlagen regenerativer Energiegewinnung  | Prof. Dr. rer. nat. St. Kaskel |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Die Studierenden besitzen grundlegende chemische Kenntnisse von Prozessen im Bereich der Energietechnik.</p> <p>Das Modul beinhaltet 4 Schwerpunktbereiche:</p> <p>Der Bereich Photovoltaik beinhaltet die Funktionsweise von Solarzellen, die unterschiedlichen Konzepte von Dünnschicht-Solarzellen, organischen Solarzellen sowie der klassischen Silizium-Solarzelle. Der Fokus liegt dabei auf der chemischen Zusammensetzung der eingesetzten Schichtsysteme sowie der entsprechenden Herstellungsprozesse (z.B. chemische Gasphasenabscheidung). Weitere Inhalte sind die Rohstoffgewinnung (Silizium) und Verarbeitung.</p> <p>Der Bereich Elektrische Energiespeicherung umfasst thematisch neue Technologien der elektrischen Energiespeicherung wie z.B. Lithiumionenbatterien und elektrochemische Doppelschichtkondensatoren. Dabei liegt der Fokus auf der chemischen Zusammensetzung, Herstellung und Funktionsweise.</p> <p>Die Inhalte des Bereichs Wasserstofftechnologie sind Verfahren zur Wasserstofferzeugung, Konzepte der Wasserstoffspeicherung z.B. in Hydriden, sowie Brennstoffzellenarten und deren Herstellung und Materialauswahl.</p> <p>Der Bereich Katalytische Prozesse der Energieerzeugung beinhaltet neuere Konzepte zur Gewinnung von Energieträgern wie z.B. synthetische Kraftstoffe aus Biomasse.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. durch das Modul <i>Physik</i> und Selbststudium eines Grundlagenkredits erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (K) von 90 Minuten Dauer und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote N ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen nach:<br>$N = \frac{1}{5} (3 K + 2 Pr)$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedes Jahr im Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-31   | Netzintegration und Versorgungsqualität  | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alle Gebiete der Versorgungsqualität, d. h. die Versorgungszuverlässigkeit, die Spannungsqualität und die Servicequalität in der elektrischen Energieversorgung</li> <li>- Netzanschlussbedingungen für dezentrale Erzeugeranlagen in unterschiedlichen Spannungsebenen</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, den Anschluss von Verbraucher- und Erzeugeranlagen bezüglich deren Auswirkungen auf die Spannungsqualität zu beurteilen. Sie kennen die Methoden, um die Versorgungszuverlässigkeit der elektrischen Energieversorgung zu bewerten und Berechnungsergebnisse zu beurteilen. Sie sind mit den Netzanschlussbedingungen und deren technischen Hintergründen vertraut, dies betrifft insbesondere das Verhalten der Erzeugungsanlagen bei Kurzschlüssen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. im Modul <i>Grundlagen Elektrischer Energieversorgungssysteme</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Einzelprüfungen im Umfang von 45 Minuten (PL1) bzw. 30 Minuten (PL2) sowie einem Laborpraktikum PL3.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der drei Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,5 \cdot PL1 + 0,25 \cdot PL2 + 0,25 \cdot PL3$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |



| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b>  |
|---|--|---------------------------------|
| RES-WK-32   | Wärmeversorgung  | Prof. Dr.-Ing. Clemens Felsmann |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kommunale und industrielle Fernwärmeversorgung</li> <li>- Heizungstechnik und Trinkwassererwärmung; Wärmeverteilung und Wärmenutzung in Gebäuden sowie kombinierte Heiz- und Kühlsysteme</li> <li>- Technologien der Wärmebereitstellung, Wärmeübergabe innerhalb der Netze und zur Kundenseite</li> <li>- Netzauslegung, Druckhaltung, Sicherheitsanforderungen</li> <li>- Regelung und Optimierung des Betriebs von Wärmenetzen unter Berücksichtigung der Wärmespeicherung.</li> <li>- Anforderungen im Hinblick auf dezentrale Wärmeeinspeisungen, Multifunktionalität und die Einbindung regenerativer Energiequellen in Wärmenetze</li> <li>- Zentrale und dezentrale Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studenten kennen den Aufbau und die Hauptkomponenten von zentralen und dezentralen Systemen der Fernwärmeversorgung. Sie sind in der Lage, diese Systeme zu planen, aufzubauen und zu betreiben. Sie beherrschen Methoden der Optimierung derartiger Systeme.</li> <li>2. Die Studenten beherrschen den Aufbau und die Hauptkomponenten der Raumheizung und -kühlung sowie Trinkwassererwärmung. Sie sind in der Lage, diese Systeme zu planen, aufzubauen und zu betreiben. Sie beherrschen Methoden der Optimierung derartiger Systeme.</li> </ol> |                                 |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, ein unbenotetes Laborpraktikum sowie Selbststudium.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. durch die Module <i>Wärmeübertragung</i> , <i>Prozessthermodynamik</i> und <i>Grundlagen der Fluidenergiemaschinen</i> erworben werden können.  |                                 |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.  |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei benoteten Prüfungsleistungen und einem unbenoteten Praktikum:</p> <p>Die Prüfungsleistungen bestehen bei mehr als 20 Teilnehmern jeweils aus einer Klausurarbeit PL1 zu Qualifikationsziel 1 bzw. PL2 zu Qualifikationsziel 2 im Umfang von je 120 Minuten. Bei bis zu 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 20 Minuten je Person ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>   |                                 |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leistungspunkte und Noten</b> | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Prüfungsleistungen. Wurde das Laborpraktikum mit „bestanden“ bewertet, ergibt sich die Modulnote aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen.</p> <p>Wurde das Laborpraktikum mit „nicht bestanden“ bewertet, so berechnet sich die Modulnote aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,2 \cdot PL1 + 0,2 \cdot PL2 + 0,6 \cdot 5$ |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>     | <p>Das Modul wird jedes Jahr im Sommersemester angeboten.</p>   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>            | <p>210 Arbeitsstunden</p>   |
| <b>Dauer des Moduls</b>          | <p>1 Semester</p>   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| RES-WK-33   | Wasserstofftechnik  | Prof. Dr.-Ing. habil. A. Hurtado |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt des Moduls sind grundlegende Aspekte über die zurzeit verfügbaren technisch-technologischen Voraussetzungen (Erzeugung, Speicherung, Transport, Nutzung) einer wasserstoffbasierten Energiewirtschaft. Es beinhaltet desweiteren mögliche Entwicklungstrends in diesem Bereich sowie die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für eine Wasserstoff-Energiewirtschaft (Wirkungsgrade, Kosten, Preisstrukturen). Weitere Schwerpunkte sind Tieftemperatur-, Prozess- und Speichertechnologien sowie sicherheitstechnische Aspekte.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Wasserstofftechnologie und kennen die zugehörigen Komponenten für eine wasserstoffbasierte Energiewirtschaft.</li> <li>2. Sie kennen die Grundlagen der Tieftemperatur- und Speichertechnik für Wasserstoff.</li> </ol> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung sowie Selbststudium.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Technische Thermodynamik</i> , <i>Vertiefung Regenerativer Energiesysteme</i> und <i>BWL/Einführung in die Energiewirtschaft</i> erworben werden können.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K1 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 1 und einer Klausurarbeit K2 von 90 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2.</p>   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,5 \cdot K1 + 0,5 \cdot K2$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-34   | Effiziente Energieübertragung  | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsweise und Modellierung der typischen Leistungshalbleiterbauelemente,</li> <li>- Energieübertragung auf Drehstrombasis unter Einbeziehung von Leistungselektronik (z.B. FACTS)</li> <li>- Energieübertragung auf Gleichstrombasis unter Einbeziehung von Leistungselektronik (z.B. HGÜ)</li> <li>- Funktionsweise und Analyse von Spannungszwischenkreiswechselrichtern für den Einsatz in der Energieübertragung</li> <li>- Bewertung alternativer Lösungen für eine Anwendung nach Kosten, Energieeffizienz, Systemverfügbarkeit, Spannungsqualität, u.a.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls für eine gegebene Anwendung in der Energieübertragung die Vor- und Nachteile typischer Lösungen auf Basis leistungselektronischer Schaltungen bewerten. Sie können die Auswirkungen der Integration von leistungselektronischen Schaltungen in das Energieversorgungsnetz einschätzen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen, 1 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in dem Modul <i>Leistungselektronik</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im grundständigen Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WK-41   | Lastmanagement  | Prof. Dr.-Ing. C. Felsmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte:<br/>Das Modul umfasst die Charakteristika von thermischen und elektrischen Lastverläufen sowie des Wärme-, Kälte- und Strombedarfs von Gebäuden und industriellen Prozessen. Es werden Abhängigkeiten zwischen den zeitlichen Lastanforderungen und unterschiedlichen Einflussfaktoren analysiert.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden erlangen Fähigkeiten zur Bestimmung von Energiebedarf und Energiekennzahlen anhand spezifischer Lastverläufe von Gebäuden und industriellen Prozessen unter Berücksichtigung der jeweiligen Versorgungsstrukturen und Nutzungsanforderungen. Sie sind mit den Methoden und Potenzialen des Lastmanagements unter Berücksichtigung ausgewählter Speichertechnologien vertraut und besitzen Kenntnisse zur Bewertung der Energieeffizienz bei Energienutzung.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 6 SWS Vorlesung sowie Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. durch die Module <i>Wärmeübertragung</i> , <i>Elektroenergietechnik</i> , <i>Grundlagen der Fluidenergiemaschinen</i> sowie <i>Vertiefung Regenerativer Energiesysteme</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht bei mehr als 10 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit von 240 Minuten Dauer. Bei bis zu 10 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfungsleistung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Jahr im Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>   |
|---|---|----------------------------------|
| RES-WK-42   | Projektmanagement   | Prof. Dr.-Ing. habil. A. Hurtado |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst folgende Bereiche, welche an Hand von praktischen Beispielen behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit projektbezogenen Managementaufgaben</li> <li>- Zusammenspiel einzelner Bausteine des Projektmanagements</li> <li>- Nachhaltigkeits-, Innovations- und Change-Management</li> <li>- Management internationaler Projekte</li> <li>- Instrumente und Methoden zur Technikfolgenabschätzung</li> <li>- Rechtliche Rahmenbedingungen</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen das Management von komplexen Projekten im Bereich der Regenerativen Energiesysteme unter Einbeziehung von technologischen, wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Aspekten und sind in der Lage teamorientiert zu arbeiten.</p> |                                  |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, ein Seminar mit 2 SWS, ein Projekt und Selbststudium.  |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Kompetenzen, wie sie z. B. in den Modulen <i>Technische Thermodynamik</i> , <i>Vertiefung Regenerativer Energiesysteme</i> und <i>BWL/Einführung in die Energiewirtschaft</i> erworben werden können.   |                                  |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudengang Regenerative Energiesysteme.   |                                  |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Sie besteht aus einer Klausurarbeit K von 120 Minuten Dauer und einer Projektarbeit P im Umfang 30 Stunden.   |                                  |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,6 \cdot K + 0,4 \cdot P$   |                                  |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Semester angeboten.   |                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                  |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.   |                                  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WK-43   | Nachhaltige Prozessführung  | Prof. Dr.-Ing. habil. L. Urbas |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte sind grundlegende Prinzipien und praktische Realisierung zur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilanzierung, Modellierung und simulationsgestützten Auslegung von Verfahrensschritten zur Realisierung nachhaltiger und energieeffizienter Prozesse, insbesondere durch die stoffliche und energetische Integration von Teilprozessen.</li> <li>- Konzeption und Planung von Prozessführungs- und Informationsmanagementsystemen.</li> <li>- Beherrschung von Risiken durch die zuverlässige und sichere Auslegung von technischen Komponenten und Strukturen von Prozessführungssystemen.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden sind befähigt, Prozessführungssysteme für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb unter besonderer Berücksichtigung von Zielen der Nachhaltigkeit und der Energieeffizienz zu konzipieren, entwerfen, planen und implementieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übungen, 2 SWS Projektarbeit   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, die z. B. in den Modulen <i>Physik, Technische Thermodynamik, Systemtheorie, Automatisierungs- und Messtechnik</i> und der <i>Elektroenergie-technik</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Studiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K im Umfang von 120 Minuten und einer Projektarbeit P im Umfang von 60 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden<br/>Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = \frac{2}{3} \cdot K + \frac{1}{3} \cdot P$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>                       | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|--|---|--------------------------------|
| RES-WK-44                                | Geregelte Energiesysteme  | Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>   | <p>Das Modul umfasst inhaltlich die Spezifika elektrischer Energiewandler in zentralen und dezentralen Energiesystemen sowie die Grundlagen leistungsflussorientierter Modellbildung für elektrische und mechanische Komponenten hybrider dynamischer Energiewandlungssysteme.</p> <p>Geregelte Energiesysteme:<br/>Energie- und Leistungsgrundbegriffe, Synchronmaschine als Energiewandler, Modellierung von Synchrongeneratoren, Vereinfachtes Übertragungsverhalten von Synchrongeneratoren, Regelung von Synchrongeneratoren, Beispielregelung eines Turbogenerators, Asynchronmaschine als Energiewandler, Modellierung des einfach gespeisten Asynchrongenerators, Modellierung des doppelt gespeisten Asynchrongenerators, Regelung von Asynchrongeneratoren, Beispielregelung einer Windkraftanlage, Modellierung eines Solargenerators, Regelung eines Solargenerators, Netzregelung, FACT's</p> <p>Leistungsflussorientierte Modellierung und Simulation:<br/>Einführung in Bondgraphen (BG), Grundelemente, Regeln, einfache Beispiele, Ableitung von Gleichungen und Signalflussplänen (Wirkungsplänen), komplexere Beispiele, Erweiterungselemente, vektorielle Bondgraphen, Bondgraphen für nichtlineare Energiespeicher bzw. zyklische Systeme am Beispiel, Bondgraphen für elektrische Maschinen, Leistungserhaltende Transformation, Energieeffizienzberechnung, Lagrange Gleichungen, Simulink LTI tools, Simulation von Bondgraphen mit Simulink Freeware Blockbibliothek BG V. 2.0, Einführung in Power Oriented Graphs und Energetic Macroscopic Representation</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten, die regelbaren Komponenten von Energiesystemen in ihrer vielfältigen Verwendung zu verstehen, anforderungsgerecht zu konzipieren, Auslegungen und Optimierungen vorzunehmen, sowie simulative Hilfsmittel zielgerichtet einzusetzen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>              | Vorlesungen 3 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS, einem Projekt sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Es werden Fähigkeiten und Wissen vorausgesetzt, wie sie z. B. durch die Module <i>Elektroenergietechnik</i> , <i>Elektrische Maschinen</i> und <i>Regelungstechnik</i> erworben werden können.  |                                |



|   |   |
|---|---|
| <b>Verwendbarkeit</b>   | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudien-<br>engang Regenerative Energiesysteme.   |
| <b>Voraussetzungen<br/>für die Vergabe von<br/>Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden nach erfolgreicher Modulprüfung<br>vergeben. Sie besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung P1<br>als Einzelprüfung von 40 Minuten Dauer, einer Projektarbeit P2<br>im Umfang von 60 Stunden sowie einem unbenoteten Laborprak-<br>tikum.   |
| <b>Leistungspunkte<br/>und Noten</b>                                | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.<br>Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen<br>P1 und P2. Wurde das Praktikum mit „bestanden“ bewertet<br>ergibt sie sich nach:<br>$M = 0,7 \cdot P1 + 0,3 \cdot P2$<br>Wurde das Praktikum mit „nicht bestanden“ bewertet, ergibt<br>sich die Modulnote nach:<br>$M = 0,3 \cdot P1 + 0,1 \cdot P2 + 0,6 \cdot 5$ |
| <b>Häufigkeit des Mo-<br/>duls</b>                                  | Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>   | 210 Arbeitsstunden  |
| <b>Dauer des Moduls</b>   | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WK-45   | Kommunikationstechnik   | Prof. Dr.-Ing. R. Lehnert      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:<br/>Das Modul umfasst die Prinzipien der Nachrichtenvermittlung in Kommunikationsnetzen, die Architekturen von Kommunikationsnetzen in drahtgebundener, drahtloser und optischer Technik und die Kommunikationsprotokolle des OSI-Schichtenmodells. Medienzugriffsverfahren, Multiplextechniken und aktuelle Netztechnologien (Internet) werden vermittelt.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen Durchschalte- und Paketvermittlungsverfahren, geschichtete Protokolle und können statische und statistische Multiplexverfahren bewerten. Sie haben TCP/IP und CSMA/CD exemplarisch kennengelernt. Sie kennen grundlegende Verfahren der Netzgestaltung.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS, Praktikum 1 SWS sowie Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. durch das Modul <i>Informatik</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Pflichtmodul des Hauptstudiums der Studienrichtung Informationstechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit K von 150 Minuten Dauer und einem unbenoteten Praktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls können 7 Leistungspunkte erworben werden. Wurde das Praktikum mit „bestanden“ bewertet, ergibt sich die Modulnote aus der Note der Klausurarbeit. Wurde das Praktikum mit „nicht bestanden“ bewertet, so berechnet sich die Modulnote aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,4 \cdot K + 0,6 \cdot 5$  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Jedes Studienjahr, beginnend im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WK-46   | Effizienzbewertung von Gebäuden und Prozessen  | Prof. Dr.-Ing. C. Felsmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energetische und exergetische Bewertung von typischen Energiewandlungsvorgängen in Gebäuden, technischen und industriellen Prozessen</li> <li>- Effizienzkriterien und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz</li> <li>- Konzeption und optimierter Betrieb von Beleuchtungssystemen</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden beherrschen methodische Ansätze zur Effizienzbewertung in Energiesystemen und haben detaillierte Kenntnisse zur Organisation von Energiemanagementmaßnahmen sowie zur Nachhaltigkeitsbewertung.</li> <li>2. Sie sind in der Lage komplexe Beleuchtungssysteme zu planen und beherrschen die Soft- und Hardwareelemente zu deren Steuerung und Regelung.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung sowie Selbststudium.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. durch die Module <i>Wärmeübertragung, Prozessthermodynamik, Grundlagen der Fluidenergiemaschinen und Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Kernmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen:</p> <p>Die Prüfungsleistungen bestehen bei mehr als 10 Teilnehmern jeweils aus einer Klausurarbeit PL1 zu Qualifikationsziel 1 von 120 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit PL2 zu Qualifikationsziel 2 im Umfang von 90 Minuten.</p> <p>Bei bis zu 10 Teilnehmern werden die Klausurarbeiten durch je eine mündliche Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 20 Minuten je Person ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 0,7 \cdot PL1 + 0,3 \cdot PL2$  |                                |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Häufigkeit des Moduls</b> | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten. |
| <b>Arbeitsaufwand</b>        | 210 Arbeitsstunden                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>      | 1 Semester  |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WK-50   | Internationale Studien Regenerative Energiesystemtechnik  | Studiendekan                   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | Studierende des Hauptstudiums erwerben an gleichwertigen ausländischen technischen Hochschulen und/oder Universitäten Fachkenntnisse aus Modulen, die inhaltlich und hinsichtlich der Qualifikationsziele eines der Wahlpflichtmodule aus internationaler Perspektive abbilden. |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Die Lehrveranstaltungen sind im Modulangebot der Partnereinrichtung aufgeführt und sind im Rahmen eines Learning Agreements vor dem Auslandsaufenthalt auszuwählen.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Abgeschlossenes Grundstudium im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Prüfungsleistungen sind im Modulprogramm der ausländischen Hochschule/Universität ausgewiesen.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können maximal 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Semester angeboten  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 210 Stunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | Das Modul umfasst ein Semester.   |                                |

## Anlage 2, Teil 3.2: Module des Wahlpflichtbereichs des Hauptstudiums - Ergänzungs- module

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WE-01   | Partikeltechnologie für RES  | PD Dr.-Ing. habil. M. Stintz   |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:<br/>Grundlagen der Charakterisierung von Partikeln in Suspensionen, Schüttgütern und Aerosolen sowie in Kompositwerkstoffen. Ausgewählte Mechanische Prozesse, wie Zerkleinerung, Speichern und Dosieren von Schüttgütern sowie Prozesse zur Entstaubung von Gasströmungen</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden grundlegend befähigt, disperse Systeme in unterschiedlichen Zuständen zu charakterisieren und ausgewählte mechanische Prozesse zur Veränderung disperser Systeme auszulegen und zu optimieren.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesungen 3 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.<br/>Die Modulprüfung besteht aus drei benoteten Prüfungsleistungen.<br/>Prüfungsleistung 1: Klausurarbeit K1 von 60 Minuten Dauer<br/>Prüfungsleistung 2: Klausurarbeit K2 von 120 Minuten Dauer<br/>Prüfungsleistung 3: Praktikum Pr</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.<br/>Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:<br/><math>M = 0,2 \cdot K1 + 0,5 \cdot K2 + 0,3 \cdot Pr</math></p>  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Jahr im Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b>                  |
|---|---|---|
| RES-WE-02   | Elektromagnetische Verträglichkeit  | Prof. Dr. rer. nat. habil.<br>H. G. Krauthäuser |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich Themen und Fragestellungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) technischer Systeme und der Automatisierung von Messabläufen mit besonderer Berücksichtigung der Messunsicherheiten.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kompetenzen zur theoretischen und praktischen Behandlung von Fragestellungen der EMV. Sie kennen den rechtlichen Rahmen in der EU und sind mit den wichtigsten Normen vertraut. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit mögliche Koppelpfade für unerwünschte elektromagnetische Beeinflussungen zu erkennen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Darüber hinaus können die Studierenden komplexe Messabläufe planen und strukturiert in Programmen abbilden.</p> |   |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen, 2 SWS Praktikum sowie Selbststudium   |   |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine   |   |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |   |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.</p> <p>Sie besteht bei mehr als 20 Teilnehmern aus einer Klausurarbeit PL 1 von 120 Minuten Dauer und dem Laborpraktikum PL 2. Bei bis zu 20 Teilnehmern wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 40 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studenten am Ende des Anmeldezeitraums fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>  |   |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = \frac{2}{3} \cdot PL1 + \frac{1}{3} \cdot PL2$   |   |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Studienjahr im Sommersemester angeboten.   |   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |   |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |   |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WE-03   | Schutz- und Leittechnik in elektrischen Energieversorgungssystemen  | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Aufbau und die Wirkungsweise der Schutz- und Leittechnik in Elektroenergiesystemen sowie</li> <li>- wesentliche Kriterien der Selektivschutztechnik und die verwendeten Algorithmen</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Schnittstellen zwischen dem Prozess und den Teilsystemen der Sekundärtechnik zu beurteilen. Sie können Kriterien zur Erkennung von Fehlerzuständen in Energieversorgungssystemen hinsichtlich ihrer Eignung und Genauigkeit beurteilen. Sie verstehen die Grundprinzipien numerischer Schutzeinrichtungen und können Verfahren und Algorithmen der Selektivschutztechnik nachvollziehen und kritisch bewerten. Die Studierenden können selbstständig Schutzsysteme entwerfen und die notwendigen Einstellparameter bestimmen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Systemverhalten und Versorgungsqualität elektrischer Energieversorgungssysteme</i> und <i>Planung elektrischer Energieversorgungssysteme</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus je einer Klausurarbeit K1 von 120 Minuten Dauer und einer Klausurarbeit K2 von 90 Minuten Dauer sowie einem Laborpraktikum Pr.</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | <p>Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen nach:</p> $M = 4/9 \cdot K1 + 2/9 \cdot K2 + 3/9 \cdot Pr$   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Wintersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |



| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WE-04   | Planung elektrischer Energieversorgungssysteme   | Prof. Dr.-Ing. P. Schegner     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Inhalte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rechnerische Verfahren zur Berechnung der Belastung einzelner Betriebsmittel in Elektroenergiesystemen und</li> <li>- die Grundsätze der Planung elektrotechnischer Anlagen und Verteilungsnetze.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studenten besitzen die Fähigkeit, stationäre und transiente Belastungen und deren Beanspruchungen in elektrischen Energieversorgungssystemen zu berechnen und ganzheitlich zu bewerten. Sie beherrschen alle wichtigen Verfahren und Methoden, um Betriebsmittel bezüglich deren Spannungs- und Strombelastungen und weiterer Kriterien zu dimensionieren bzw. auszuwählen. Die Studenten kennen die grundlegenden Normen für die Projektierung.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung und Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in den Modulen <i>Grundlagen elektrischer Energieversorgungssysteme</i> und <i>Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von je 120 Minuten Dauer.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert der Noten beider Klausurarbeiten.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WE-05   | Hochspannungstechnik   | Prof. Dr.-Ing. S. Großmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich ausgewählte Gebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Hochspannungstechnik,</li> <li>- der Isoliertechnik und</li> <li>- der Blitzschutztechnik.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit die Funktion, Gestaltung und Bemessung von Betriebsmitteln und Anlagen der Elektroenergieversorgung zu beurteilen und mit vereinfachten Methoden zu dimensionieren und zu prüfen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesungen 5 SWS, Praktikum 1 SWS sowie Selbststudium   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 30 Minuten je Person und einem Laborpraktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WE-06   | Beanspruchung elektrischer Betriebsmittel   | Prof. Dr.-Ing. S. Großmann     |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:<br/>Die Grundlagen zum Aufbau und zur Wirkungsweise von Betriebsmitteln der Elektroenergietechnik mit hoher Strombelastung.</p> <p>Qualifikationsziele:<br/>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit zum Bemessen, Bewerten und Prüfen von Komponenten und Systemen mit hoher Strombelastung und verfügen über Kenntnisse zur wissenschaftlichen Forschung auf diesem Gebiet.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesungen 3 SWS, Übungen 1 SWS und Praktikum 2 SWS sowie Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | keine   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Elektroenergietechnik im Diplomstudiengang Elektrotechnik und Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Personen im Umfang von 30 Minuten je Person, einer Projektarbeit (Umfang 20 h) und einem Laborpraktikum.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WE-07   | Mikroprozessorsteuerung in der Leistungselektronik   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktionsweise üblicher leistungselektronischer Schaltungen in Energie- und Antriebssystemen,</li> <li>- Analyse der Eigenschaften und Vereinfachung der Teilsysteme unter dem Gesichtspunkt der Modellierung für den Steuerungs- und Regelungsentwurf,</li> <li>- übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder und Möglichkeiten der Umsetzung mittels einer digitalen Plattform,</li> <li>- übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren und Aspekte der Implementierung auf einer digitalen Plattform,</li> <li>- Programmierung der Ansteuerung eines Wechselrichters zum Betrieb einer Asynchronmaschine.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Steuer- und Regelungsaufgaben mit Hilfe einer Programmierhochsprache auf einer digitalen Steuer- und Regelungsplattform implementieren. Sie sind in der Lage, den Aufbau sowie die Funktion digitaler Steuer- und Regelungsplattform zu verstehen und wesentliche Eigenschaften der digitalen Plattform in Bezug zur Aufgabe einzuschätzen sowie Vor- und Nachteile verschiedener Lösungswege zu beurteilen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Das Modul umfasst insgesamt 3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, ein Projekt und Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in dem Modul <i>Leistungselektronik</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Wahlpflichtmodul im grundständigen Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung mit bis zu 3 Teilnehmern von 20 Minuten Dauer je Person und einer Projektarbeit im Umfang von 40 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen, wobei die Note der mündlichen Prüfungsleistung mit 1/4 und die Note der Projektarbeit mit 3/4 eingehen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Es wird jedes Studienjahr im Sommersemester angeboten.   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WE-08   | Prozessintegration  | Prof. Dr.-Ing. N. Mollekopf    |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul beinhaltet sowohl die Energie- und Stoffwandlung als auch die Prozessintegration. Bei Ersterem liegt das Hauptaugenmerk auf der Mehrphasenthermodynamik von Mehrkomponentensystemen. Letzteres behandelt insbesondere Methoden der Wärmeintegration.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Modul befähigt sowohl dazu, Phasengleichgewichte in Mehrkomponentensystemen als auch Temperaturgänge bei Phasenumwandlung zu berechnen und auf dieser Grundlage Exergieverluste mit der pinch-point Methode zu minimieren.</li> <li>2. Der Studierende wird befähigt, Apparate der Stoffumwandlung und der Wärmeübertragung so zu vernetzen, dass sich eine integral optimale Apparate- und Anlagenkonfiguration ergibt.</li> </ol> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | Vorlesungen 3 SWS, Übung 2 SWS sowie Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden Kompetenzen vorausgesetzt, die in den Modulen <i>Technische Thermodynamik</i> , <i>Wärmeübertragung</i> und <i>Prozessthermodynamik</i> erworben werden können.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | <p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Diese besteht aus 2 Prüfungsleistungen:</p> <p>Prüfungsleistung 1: Klausurarbeit zu Qualifikationsziel 1 von 120 Minuten Dauer</p> <p>Prüfungsleistung 2: mündliche Prüfung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer zu Qualifikationsziel 2</p>   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten beider Prüfungsleistungen.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Das Modul wird jedes Jahr im Sommersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Arbeitsstunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WE-09   | Leistungselektronische Systeme   | Prof. Dr.-Ing. St. Bernet      |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsweise zum Zweck der mathematischen Modellbildung am Beispiel grundlegender Topologien (z.B. Gleichspannungsteller, aktiver Pulsleichrichter),</li> <li>- Modellierung der typischen Leistungshalbleiterbauelemente,</li> <li>- Berechnung der Systemgrößen bei einem stationären Arbeitsregime,</li> <li>- Auslegung der passiven und aktiven Bauelemente des leistungselektronischen Teilsystems,</li> <li>- Entwurf üblicher Steuerungen und Regelungen für die betrachteten Systeme,</li> <li>- Verifikation der Funktion mittels Simulationswerkzeugen.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele:<br/>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die methodischen Grundlagen, um die leistungselektronischen Systeme und deren Hauptkomponenten für die Herleitung mathematischer Modelle zu vereinfachen. Die Studierenden sind in der Lage, auf Grundlage der mathematischen Modelle die Systemgrößen zu berechnen, die Bauelemente auszulegen sowie Regler und Beobachter zu entwerfen.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, ein Projekt und Selbststudium.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden solche Kompetenzen vorausgesetzt, wie sie z. B. in dem Modul <i>Leistungselektronik</i> erworben werden können.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im grundständigen Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 40 Minuten Dauer und einer Projektarbeit im Umfang von 40 Stunden.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfungsleistungen.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | Es wird jedes Wintersemester angeboten.  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | Der Arbeitsaufwand beträgt 210 Arbeitsstunden.   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>  | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|---|--------------------------------|
| RES-WE-10   | Technologien zur Herstellung von Solarzellen  | Prof. Dr.rer.nat. J.W. Bartha  |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Technologien der Mikroelektronik, die zur Herstellung von Solarzellen aller Art zum Einsatz kommen.</li> <li>- Den Aufbau der verschiedenen Solarzellen, der sich aus den Notwendigkeiten physikalischer Effizienz und technologischer Möglichkeiten ergibt.</li> </ul> <p>Qualifikationsziel:<br/>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren der Dünnschichttechnik anzuwenden,</li> <li>- die unterschiedlichen Solarzellentypen und ihre Herstellungstechnologie zu differenzieren,</li> <li>- Ausfallmechanismen der Bauelemente zu charakterisieren.</li> </ul> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Praktikum und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen der Module <i>Mess- und Sensortechnik</i> und <i>Prozessthermodynamik</i> vorausgesetzt.  |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung.  |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.  |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester   |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden   |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester  |                                |

| <b>Modulnummer</b>  | <b>Modulname</b>   | <b>Verantwortlicher Dozent</b> |
|---|--|--------------------------------|
| RES-WE-11   | Autonome Mikrosysteme  | Dr. U. Marschner               |
| <b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>                      | <p>Das Modul umfasst inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Prinzipien und konstruktiven Lösungen von autonomen Mikrosystemen aus einem sehr breiten Anwendungsspektrum</li> <li>- die physikalischen Prinzipien von Sensoren aus einem breiten Anwendungsspektrum</li> <li>- die Grundlagen der Werkstoffe der Mikrosystemtechnik</li> </ul> <p>Qualifikationsziel:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, aus den Kenntnissen über grundlegende Werkstoffeigenschaften und daraus resultierenden Sensoreigenschaften autonome Systeme zu entwickeln.</p> |                                |
| <b>Lehr- und Lernformen</b>                                 | 6 SWS Vorlesungen und Selbststudium  |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>                    | Es werden die Kompetenzen der Module <i>Mess- und Sensortechnik</i> und <i>Werkstoffe und Technische Mechanik</i> vorausgesetzt.   |                                |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                       | Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Ergänzungsmodul) im Diplomstudiengang Regenerative Energiesysteme.   |                                |
| <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> | Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten Dauer als Einzelprüfung.   |                                |
| <b>Leistungspunkte und Noten</b>                            | Durch den erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.   |                                |
| <b>Häufigkeit des Moduls</b>                                | jährlich, im Sommersemester  |                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                       | 210 Stunden  |                                |
| <b>Dauer des Moduls</b>                                     | 1 Semester   |                                |