



**HOCHSCHULE LANDSHUT**  
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

## **Modulhandbuch**

für den

**Bachelorstudiengang**

**Energiewirtschaft und -technik**

(Vollzeitstudium)

**an der**

**Fakultät Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen**

an der

Hochschule Landshut

für

**Wintersemester 2020/21 und Sommersemester 2021**

Beschlossen im Fakultätsrat am 12.01.2021

# Inhaltsverzeichnis

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | Allgemeine Hinweise: Die wichtigsten Dokumente für Ihr Studium .....      | 4  |
| 2.  | Modulbeschreibungen .....   | 6  |
| 2.1 | Pflicht- und Wahlpflichtmodule im 1. und 2. Semester .....                | 6  |
|     | ET110 – Ingenieurmathematik I.....  | 6  |
|     | ET120 – Grundlagen der Elektrotechnik.....                                | 8  |
|     | ET131 – Informatik I.....   | 10 |
|     | ET140 – Technische Mechanik.....  | 12 |
|     | ET150 – Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre.....           | 14 |
|     | ET210 – Ingenieurmathematik II.....                                       | 16 |
|     | ET220 – Elektronik und Messtechnik .....                                  | 18 |
|     | ET231 – Informatik II.....  | 21 |
|     | ET240 – Angewandte Physik.....  | 23 |
| 2.2 | Pflichtmodule im 3. und 4. Semester .....                                 | 25 |
|     | ET320 – Regelungstechnik.....   | 25 |
|     | ET330 – Grundlagen der Energiewirtschaft.....                             | 27 |
|     | ET340 – Grundlagen der Energietechnik .....                               | 29 |
|     | ET350 – Buchführung und Bilanzierung .....                                | 31 |
|     | ET380 – Excel und VBA-Anwendungen .....                                   | 33 |
|     | ET370 – Marketing und Vertrieb .....                                      | 34 |
|     | ET410 – Energierecht und Regulierung .....                                | 36 |
|     | ET420 – Kosten- und Leistungsrechnung .....                               | 38 |
|     | ET430 – Netztechnik und -führung .....                                    | 40 |
|     | ET441 – Finanz- und Investitionswirtschaft .....                          | 41 |
|     | ET450 – Projektmanagement .....   | 43 |
|     | ET481 – Grundlagen der Produktionstechnik.....                            | 45 |
| 2.3 | Pflichtmodule im Praktischen Studiensemester.....                         | 48 |
|     | ET510 – Praktische Zeit im Betrieb .....                                  | 48 |
|     | ET520 – Praxisseminar zu ET510 .....                                      | 50 |
| 2.4 | Pflichtmodule im 6. und 7. Semester .....                                 | 51 |
|     | ET610 – Stromerzeugungstechnologien .....                                 | 51 |
|     | ET620 – Gas- und Kommunalwirtschaft .....                                 | 53 |
|     | ET630 – Energieeffizienz in Wohngebäuden .....                            | 56 |
|     | ET640 – Aktuelle Managementthemen der Energiewirtschaft und -technik..... | 58 |
|     | ET650 – Energie, Umwelt, Gesellschaft und Ethik.....                      | 59 |
|     | ET660 – Energiehandel und Marktmechanismen .....                          | 61 |
|     | ET670 – Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe .....                   | 63 |
|     | ET671 – Energieberatung für Wohngebäude .....                             | 65 |
|     | ET710 – Seminar .....   | 67 |
|     | ET720 – Bachelorarbeit .....  | 68 |
| 2.5 | Wahlpflichtmodule im 6. und 7. Semester .....                             | 70 |
|     | ENI80 – Technischer Einkauf .....   | 70 |
|     | ET672 – Sensorik .....  | 72 |
|     | ENT50 – Automatisierungstechnik .....                                     | 75 |
|     | ET730 – Rechnergestützte Messtechnik .....                                | 77 |
|     | ET674 – ERP-Systeme.....  | 79 |
|     | ET740 – Controlling .....   | 81 |
|     | ET750 – Geschäftsprozessmanagement .....                                  | 84 |
|     | ET676 – Wirtschaftsprivatrecht.....                                       | 86 |
|     | ET760 – Personalmanagement .....  | 88 |
|     | ENI30 – Produktions- und Prozessplanung.....                              | 90 |
|     | ENI40 – Logistik- und Fabrikplanung.....                                  | 92 |
|     | ET770 – Datenbanksysteme und -anwendungen.....                            | 95 |

|    |   |     |
|----|---|-----|
|    | ET780 – Projektarbeit in der Praxis ..... | 96  |
|    | ETB10 – Unternehmensplanspiel .....       | 98  |
|    | ETT60 – Batteriespeicher .....            | 99  |
| 3. | Studium Generale .....                    | 101 |
|    | E100 – Studium Generale.....              | 101 |

## 1. Allgemeine Hinweise: Die wichtigsten Dokumente für Ihr Studium

Die drei wichtigsten relevanten Dokumente für Ihr Studium sind:

- **Studien- und Prüfungsordnung** – hier wird verbindlich festgelegt, welche Pflicht- und Wahlpflichtmodule Sie im Rahmen Ihres Studiums absolvieren müssen, sowie deren Semesterwochenstunden und ECTS-Punkte.
- Semesteraktueller **Studien- und Prüfungsplan** – hier wird festgelegt, welche Veranstaltungen im aktuellen Semester angeboten werden. Außerdem können Sie diesem die Art der Leistungsnachweise und der Prüfungen für das jeweilige Modul entnehmen.
- **Modulhandbuch** – ergänzt die Studien- und Prüfungsordnung und den Studien- und Prüfungsplan. Hier werden die Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse und Inhalte aller im Studiengang angebotenen Module beschrieben. Außerdem finden Sie hier die Liste der benötigten Literatur. Im Modulhandbuch können unter Umständen Module aufgelistet werden, die aktuell nicht angeboten werden.

Bitte beachten Sie: Unter Umständen gelten für unterschiedliche Studienjahrgänge eines Studiengangs unterschiedliche SPO-Versionen, die jeweils gültige Version entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

| Studienbeginn | Studienverlaufssemester | SPO-Version | Semesterzahl |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |
|---------------|-------------------------|-------------|--------------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|--|
|               |                         |             | WS           | SS | WS    | SS | WS    | SS | WS    | SS | WS    | SS | WS    | SS | WS    |  |
|               |                         |             | 12/13        | 13 | 13/14 | 14 | 14/15 | 15 | 15/16 | 16 | 16/17 | 17 | 17/18 | 18 | 18/19 |  |
| WS 15/16      | alle Semester           | 01.08.2015  |              |    |       |    |       |    | 1     | 2  | 3     | 4  | 5     | 6  | 7     |  |
| WS 14/15      | 6.-7. Semester          | 01.08.2015  |              |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |
| WS 14/15      | 5. Semester             | 12.08.2013  |              |    |       |    | 1     | 2  | 3     | 4  | 5     | 6  | 7     |    |       |  |
| WS 14/15      | 3.-4. Semester          | 01.08.2015  |              |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |
| WS 14/15      | 1.-2. Semester          | 12.08.2013  |              |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |
| WS 13/14      | alle Semester           | 12.08.2013  |              |    | 1     | 2  | 3     | 4  | 5     | 6  | 7     |    |       |    |       |  |
| WS 12/13      | alle Semester           | 06.08.2012  | 1            | 2  | 3     | 4  | 5     | 6  | 7     |    |       |    |       |    |       |  |
| WS 11/12      | 3.-7. Semester          | 06.08.2012  | 3            | 4  | 5     | 6  | 7     |    |       |    |       |    |       |    |       |  |
|               | 1.-2. Semester          | 28.09.2011  |              |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |

Die folgende Grafik zeigt den Studienablauf gemäß der SPO vom 01.08.2015. Alle Module sind entweder Pflicht- oder Wahlpflichtmodule.

| Sem. | CP (ECTS-Punkte)                   |  |   |  |                               |                                  |    |
|------|------------------------------------|--|---|--|-------------------------------|----------------------------------|----|
| 6-7  | Energiehandel und Marktmechanismen | Energie, Umwelt, Gesellschaft und Ethik                      | Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe | Wahlpflichtmodul                                   | Bachelorarbeit                |                                  | 60 |
|      | Gas- und Kommunalwirtschaft        | Aktuelle Managementthemen der Energiewirtschaft und -technik | Energieeffizienz in Wohngebäuden          | Stromerzeugungstechnologien                        | Wahlpflichtmodul              | Seminar                          |    |
| 5    | Studium Generale                   | Praxisseminar  | Praktische Zeit im Betrieb                |  |                               |                                  | 30 |
| 4    | Grundlagen der Produktionstechnik  | Kosten- und Leistungsrechnung                                | Finanz- und Investitionswirtschaft        | Projektmanagement                                  | Netztechnik und Netzführung   | Energerecht und Regulierung      | 30 |
| 3    | Excel und VBA-Anwendungen          | Regelungstechnik   | Buchführung und Bilanzierung              | Marketing und Vertrieb                             | Grundlagen der Energietechnik | Grundlagen der Energiewirtschaft | 30 |
| 2    | Ingenieurmathematik II             |  | Elektronik und Messtechnik                | Angewandte Physik                                  | Informatik II                 |                                  | 30 |
| 1    | Ingenieurmathematik I              | Grundlagen der Elektrotechnik                                | Technische Mechanik                       | Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre | Informatik I                  | Studium Generale                 | 30 |
|      | 5                                  | 10   | 15  | 20   | 25                            | 30                               |    |

  

|  |   |
|--|---|
|  Module der Mathematik und Quantitativen Methoden |  Module der Informatik |
|  Technische Module                                |  Praxismodule          |
|  Betriebswirtschaftliche Module                 |  Wahlpflichtmodule   |
|  Module der Energiewirtschaft und -technik      |  Studium Generale    |

In das Studium integriert ist ein Studium Generale. Das Studium Generale umfasst 6 ECTS-Punkte. Die Module des Studium Generale werden in einem eigenen Katalog hochschulweit angeboten und können in beliebigen Semestern belegt werden. Einzelheiten zum Modulkatalog „Studium Generale“ sind zu finden unter <https://www.haw-landshut.de/hochschule/fakultaeten/interdisziplinaere-studien/studium-generale.html>

## 2. Modulbeschreibungen

### 2.1 Pflicht- und Wahlpflichtmodule im 1. und 2. Semester

#### ET110 – Ingenieurmathematik I

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET110                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Ingenieurmathematik I                  |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Mathematics for Engineers I            |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Thomas Faldum                |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 6             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 180           | 90                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 6             | 4                             | 2            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Bearbeitung der Übungsaufgaben                    |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schulung in praxisorientierten mathematischen Denkweisen und Entwicklung der Abstraktionsfähigkeit</li> <li>– Gründliche Kenntnisse der für die Energiewirtschaft und -technik relevanten mathematischen Begriffe, Gesetze und Rechenmethoden</li> <li>– Fähigkeit, diese Kenntnisse auf Aufgaben in unterschiedlichen Berufsfeldern für Absolventen der Energiewirtschaft und -technik sicher anzuwenden</li> </ul>  |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemeine Grundlagen (Gleichungen, Ungleichungen, Gleichungssysteme, Vektorrechnung)</li> <li>– Funktionen und Kurven (Allgemeine Funktionseigenschaften, Koordinatentransformationen, Ganzrationale Funktionen, Gebrochen-rationale Funktionen, Algebraische Funktionen, Trigonometrische Funktionen, Arkusfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, Hyperbelfunktionen)</li> <li>– Komplexe Zahlen (Definition und Darstellung einer komplexen Zahl, komplexe Rechnung, Anwendungen der komplexen Rechnung)</li> <li>– Differentialrechnung mit einer Variablen (Ableitung einer Funktion, Ableitungsregeln, Anwendungen der Differentialrechnung)</li> <li>– Taylor-Reihen</li> </ul> |
| <b>Medien</b>                                | Tablet-PC, Taschenrechner, Kamera, Tafel/Whiteboard, Overheadprojektor   |
| <b>Literatur</b>                             | Die jeweils aktuelle Auflage von: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg + Teubner.</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | – Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg + Teubner. |
|--|---|

### ET120 – Grundlagen der Elektrotechnik

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET120                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Grundlagen der Elektrotechnik          |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Principles of Electrical Engineering   |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Armin Englmaier              |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 3                             | 1            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Paralleler Besuch der Lehrveranstaltung „Ingenieurmathematik I“ (ET110) |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                                       |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan                       |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Überblick über die wichtigen Themenfelder der Elektrotechnik</li> <li>– Kenntnis der wichtigen Begriffe und Größen der Elektrotechnik aus den folgenden vier Teilgebieten: Gleichstromnetze, elektrische Felder, magnetische Felder, Wechselstromnetze</li> <li>– Kenntnis der wichtigen Formeln, welche die elektrotechnischen Größen zueinander in Beziehung setzen (z. B. Ohmsches Gesetz).</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fertigkeit, grundlegende elektrotechnische Sachverhalte zu analysieren und sie mit Hilfe entsprechender Formeln quantitativ auszudrücken</li> <li>– Fähigkeit, die Rechenergebnisse mit Hilfe qualitativer Abschätzung zu plausibilisieren</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertieftes Verständnis der elektrotechnischen Gesetzmäßigkeiten</li> <li>– Möglichkeit der kritischen Beurteilung von Aussagen zu elektrotechnischen Sachverhalten</li> <li>– Möglichkeit der Weiterbildung und Vertiefung in der Berufspraxis anhand selbstgewählter Literatur</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gleichstromkreis: Spannung, Strom, Widerstand, ohmsches Gesetz, elektrische Leistung, Reihen- und Parallelschaltung, Stern-Dreieckstransformation, Kirchhoff'sche Knoten- und Maschenregeln zur Berechnung allgemeiner Netzwerke, Ersatzquellenverfahren, Überlagerungsverfahren.</li> </ul>  |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektrisches Feld: Ladung, elektrische Feldstärke, elektrische Energie, elektrisches Potential, Coulomb'sche Gesetz, elektrische Flussdichte, Permittivität, Kapazität.</li> <li>– Magnetisches Feld: magnetische Feldstärke, magnetische Flussdichte, Permeabilität, Hysteresekurve, Durchflutungsgesetz, magnetischer Kreis, Lorentzkraft, Induktionsgesetz, Induktivität, Transformator.</li> <li>– Ausgleichsvorgänge im RC- und RL-Kreis.</li> <li>– Wechselstromkreis: Rechnen mit komplexen Zahlen, Amplituden- und Phasenbeziehung zwischen sinusförmigen Größen in RLC-Netzwerken, Impedanz und Admittanz, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Blindleistungskompensation, Tiefpass, Hochpass, Schwingkreis und Resonanz.</li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC/Beamer, Tafel, Overheadprojektor   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Felleisen, Michael: Elektrotechnik für Dummies, Wiley Verlag.</li> <li>– Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag.</li> <li>– Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser Verlag.</li> </ul>  |

**ET131 – Informatik I**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET131                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Informatik I                           |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Computer Science I                     |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Dieter Koller                |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 3                             | -            | 1                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Informatik.</li> <li>– Sie verstehen den Aufbau und die Funktionsweise eines digitalen Rechners.</li> <li>– Sie kennen die grundlegenden Elemente einer imperativen Programmiersprache wie Datentypen, Variablen, Kontrollstrukturen und Schleifen.</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, mit unterschiedlichen Zahlensystemen zu rechnen und umzugehen</li> <li>– Sie haben die Fähigkeit, eine Vorgehensweise der Informatik auszuwählen und diese zur Lösung eines Problems anzuwenden.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können einfache Programme in einer imperativen Programmiersprache entwerfen, analysieren und grafisch in einem Diagramm darstellen.</li> <li>– Sie können Themen und Aussagen der Informatik richtig einordnen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Zum Erreichen der Qualifikationsziele werden folgende Inhalte gelehrt:</p> <p>Technische Informatik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zahlensysteme: Darstellung und Konvertierung</li> <li>– Darstellung von und Rechnen mit negativen Zahlen</li> </ul>   |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundbegriffe der zweiwertigen Logik: Verknüpfungen und Umformungen logischer Ausdrücke, Boolesche Algebra, Normalformen</li> <li>– Aufbau und Funktionsweise einer CPU</li> <li>– Rechneraufbau und -architektur: Von-Neumann-Rechner, Speichertypen, aktuelle Schnittstellen</li> </ul> <p>Praktische Informatik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufgaben von Betriebssystemen und Nutzung grafischer Oberflächen</li> <li>– Imperative Programmiersprachen: Zahlen, Variablen, Datentypen, Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Funktionen</li> <li>– Konzepte der objektorientierten Programmierung</li> <li>– Algorithmen, deren Darstellungsmöglichkeiten und Komplexität</li> <li>– Internet: Aufbau und Funktion von Internetanwendungen</li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC und Beamer, Tafel, Overheadprojektor, Rechnerkomponenten  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Herold, Helmut / Lurz, Bruno / Wohlrab, Jürgen: Grundlagen der Informatik, Pearson, München.</li> <li>– Hartmut Ernst, Jochen Schmidt und Gerd Beneken: Grundkurs Informatik, Springer Vieweg.</li> <li>– Vorlesungsmitschrift und -skript</li> </ul>   |

**ET140 – Technische Mechanik**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET140                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Technische Mechanik                    |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Engineering Mechanics                  |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Andreas Dieterle             |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 3                             | 1            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Teilgebiete und Grundgrößen der Technischen Mechanik insbesondere am Starrkörper</li> <li>– Definitionen von Bauteilen, Lagern und Fachwerken</li> <li>– Grundbegriffe der Festigkeitsrechnung und der Festigkeitshypothesen</li> <li>– Kinematische und kinetische Grundgrößen</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeiten mit Formelsammlungen und Tabellen</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, einfache mechanische Systeme zu analysieren, Modelle zu bilden und auf die zu lösende Aufgabe zugeschnittene Freikörperbilder zu erstellen</li> <li>– Fähigkeit zur Analyse von Systemen im Gleichgewicht und zur Lösung einfacher, überwiegend zweidimensionaler Aufgaben aus den Bereichen Stereo- und Elastostatik inklusive Festigkeitslehre</li> <li>– Fähigkeit zur Beschreibung der Bewegung von Punkten und Starrkörpern in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten</li> <li>– Fähigkeit zum Aufstellen und Lösen der kinetischen Gleichungen von Punktmassensystemen und einfachen Starrkörpersystemen</li> <li>– Berücksichtigung von geometrischen Beziehungen und Ermittlung von relevanten Grundgrößen wie z. B. Schwerpunkt und Trägheiten in allen der obengenannten Fälle</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Schwerpunkte, jeweils zu gleichen Teilen relevant:</p> <p>Grundlagen:</p>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definition und Eigenschaften von Kräften und Momenten</li> <li>– Äquivalenz und Gleichgewicht in verschiedenen Kraftsystemen</li> <li>– Bauteildefinitionen und -eigenschaften (z. B. Balken)</li> </ul> <p><u>Stereo Statik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definition von Lagern und Lagerungen inkl. Wertigkeit</li> <li>– Überprüfung der statischen Bestimmtheit</li> <li>– Ermittlung der Lagerreaktionen, der Stabkräfte von Fachwerken und der innere Kräfte/Momente am Balken</li> <li>– Berechnung der Reibung in der Ebene, am Hang und am Seil</li> </ul> <p><u>Elastostatik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ermittlung der Spannungen und Festigkeitsnachweis bei Zug, Druck, Biegung und Torsion am Balken</li> <li>– Überprüfen von Balken auf Knickung</li> <li>– Festigkeitshypothesen und deren Anwendung</li> <li>– Festigkeitsnachweis bei zusammengesetzter Belastung im ebenen Spannungsfall</li> </ul> <p><u>Kinematik und Kinetik des Massepunktes und starrer Körper:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundgrößen der Kinematik: Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Winkel, Winkelgeschwindigkeit und – beschleunigung</li> <li>– Beschreibung von Bewegungen in kartesischen Koordinaten und in Polarkoordinaten, Grundformel der Kinematik</li> <li>– Bestimmung von Schwerpunkt und Massenträgheitsmoment von einfachen Starrkörpern</li> <li>– Die Newtonschen Gesetze und das Prinzip von d'Alembert</li> <li>– Rollen und Gleiten am Rad</li> <li>– Einfluss von Reibung auf das Bewegungsverhalten am bewegten Starrkörper (insbesondere am Rad)</li> </ul> <p>In allen Fällen gilt die Beschränkung auf Ebene Systeme soweit mit dem Thema vereinbar.</p> |
| <b>Medien</b>    | PC/Beamer, Tafel, Auflichtprojektor   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– K. Magnus, K. / Müller, H. H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Stuttgart: Teubner.</li> <li>– K. Magnus, K. / Müller, H. H.: Übungen zur Technischen Mechanik, Stuttgart: Teubner.</li> <li>– Grote, K.-H. / Feldhusen, J. [Hrsg.]: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Berlin Heidelberg New York Tokyo: Springer.</li> <li>– Niemann, G. et. al.: Maschinenelemente. Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 4. neubearbeitete Auflage. Berlin Heidelberg New York: Springer.</li> <li>– Gross, D. et. al.: Technische Mechanik 1 – 3 (mit Formelsammlung und Aufgaben). Berlin Heidelberg New York: Springer.</li> <li>– Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 1 – Statik, München: Pearson Studium.</li> <li>– Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, München: Pearson Studium.</li> <li>– Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3 – Dynamik, München: Pearson Studium.</li> <li>– M. Mayr: Technische Mechanik: Statik – Kinematik – Kinetik – Schwingungen – Festigkeitslehre, Hanser Verlag.</li> </ul>   |

**ET150 – Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre**

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET150   |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre  |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Principles of Business Administration and Economics |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch   |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan              |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Markus Schmitt                            |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 7             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 210           | 90                            |              | 120                  |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 6             | 6                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis grundlegender Begriffe der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre</li> <li>– Kenntnis der Bedeutung und Aufgaben der betrieblichen Funktionsbereiche</li> <li>– Kenntnis der wichtigsten volkswirtschaftlichen Sektoren im Wirtschaftskreislauf und ihrer grundlegenden Zusammenhänge</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beherrschung elementarer betriebs- und volkswirtschaftlicher Methoden</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, die Komplexität betrieblicher und volkswirtschaftlicher Abläufe einzuschätzen</li> <li>– Fähigkeit, die ökonomische Denkweise auf verschiedene betriebs- und volkswirtschaftliche Situationen zu übertragen</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Betriebswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zielsystem und betriebliche Produktionsfaktoren</li> <li>– Wahl von Standort und Rechtsform, Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>– Beschaffung, Produktion, Absatz, Investition und Finanzierung</li> <li>– Personalwirtschaft, Unternehmensführung.</li> </ul> <p>Volkswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Angebot und Nachfrage</li> <li>– wirtschaftspolitische Maßnahmen</li> <li>– effiziente Märkte</li> <li>– Wirtschaftskreislauf und Volkseinkommen</li> <li>– Produktion und Wachstum</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Geld- und Fiskalpolitik</li> <li>– das monetäre System.</li> </ul>   |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC mit Beamer, Overheadprojektor, Tafel  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Baßeler, Ulrich / Heinrich, Jürgen / Utecht, Burkhard: Grundlagen und Probleme der Volkswirtschaft, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>– Mankiw, N. Gregory / Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel.</li> <li>– Olfert, Klaus / Rahn, Horst-Joachim: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Kiehl, Ludwigshafen.</li> <li>– Thommen, Jean-Paul / Achleitner Ann-Kristin et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Springer Gabler.</li> <li>– Vahs, Dietmar / Schäfer-Kunz, Jan: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>– Wöhe, Günter / Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen, München.</li> </ul> |

**ET210 – Ingenieurmathematik II**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET210                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Ingenieurmathematik II                 |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Mathematics for Engineers II           |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Thomas Faldum                |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 10            |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 300           | 120                           |              | 180                  |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 8             | 6                             | 2            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Ingenieurmathematik I (ET110)                     |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 120 Minuten                |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schulung in praxisorientierten mathematischen Denkweisen und Entwicklung der Abstraktionsfähigkeit</li> <li>– Gründliche Kenntnisse der für Energiewirtschaft und -technik relevanten mathematischen Begriffe, Gesetze und Rechenmethoden</li> <li>– Fähigkeit, diese Kenntnisse auf Aufgaben in unterschiedlichen Berufsfeldern für Absolventen der Energiewirtschaft und -technik sicher anzuwenden</li> </ul>  |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Analysis und lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Integralrechnung mit einer Variablen (Integration als Umkehrung der Differentiation, bestimmtes Integral als Flächeninhalt, Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung, Grundintegrale, elementare Integrationsregeln, analytische Integrationsmethoden, numerische Integrationsverfahren, uneigentliche Integrale, Anwendungen der Integralrechnung)</li> <li>– Fourier-Reihen (Harmonische Analyse)</li> <li>– Lineare Algebra (reelle Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, quadratische lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und Eigenvektoren einer Matrix)</li> <li>– Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen (Funktionen mit mehreren Variablen und ihre Darstellung, partielle Differentiation, numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, relative Extrema, lineare Ausgleichsrechnung, Mehrfachintegrale)</li> <li>– Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL 1. Ordnung, Lineare DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Umwandlung von DGL höherer Ordnung in DGL-Systeme 1. Ordnung, Numerische Lösung von DGL und DGL-Systemen 1. Ordnung)</li> </ul> <p>Statistik</p> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beschreibende Statistik (Häufigkeitsverteilung, Kennwerte einer Stichprobe, markante Grafiken), Korrelation</li> <li>– Wahrscheinlichkeitsrechnung (Wahrscheinlichkeitsbegriff, Zufallsvariablen, Rechenregeln)</li> <li>– Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Kennwerte, wichtige diskrete und stetige Verteilungen, zentraler Grenzwertsatz)</li> <li>– Schließende Statistik, Statistische Prüfverfahren (Schätzungen von Parametern, Konfidenzintervalle, statistische Hypothesen, Hypothesentests)</li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC, Grafiktaschenrechner mit Computer-Algebra-System, Kamera, Tafel/Whiteboard, Overheadprojektor   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg + Teubner.</li> <li>– Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg + Teubner.</li> <li>– Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg + Teubner.</li> <li>– Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg + Teubner.</li> </ul>                          |

**ET220 – Elektronik und Messtechnik**

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET220                                   |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Elektronik und Messtechnik              |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Electronics and Measurement Engineering |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                 |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan  |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Jürgen Giersch                |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 7             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 210           | 90                            |              | 120                  |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 6             | 4                             | -            | 2                    | -                    |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Elektrotechnik (ET120)“, „Informatik I (ET131)“ |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beschreibung der Herstellung elektronischer Geräte</li> <li>– Beschreibung elektrischer Bauelemente durch Kennlinien</li> <li>– Kennen wichtiger Schaltsymbole</li> <li>– Kennen wichtiger Grenzwerte</li> <li>– Beschreibung der elektrischen Funktion wichtiger Halbleiterbauelemente</li> <li>– Erklären einiger Grundschaltungen der Elektronik (Gleichrichter, Glättung, MOSFET als Schalter/Verstärker, OPV-Grundschaltungen)</li> <li>– Beschreibung der Wandlung zwischen analogen und digitalen Signalen</li> <li>– Kennen der Grundlagen und einfache Schaltungen der Digitaltechnik</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anwendung der Kenntnisse und Gesetzmäßigkeiten über Grenzwerte auf Bauteilauswahl</li> <li>– Analysieren und Zeichnen einfacher Schaltungen</li> <li>– Umgang mit Formeln, Berechnungsmethoden und Datenblättern aus der Ingenieurpraxis</li> <li>– Anwendung graphischer Lösungsverfahren auf Basis von Kennlinien</li> <li>– Bewerten einer Digitalisierung hinsichtlich Dynamik und Abtastfrequenz</li> <li>– Optimieren von Logikschaltungen hinsichtlich der Gatterzahl</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b><br/>Die Studierenden sind vertraut mit den Konzepten der Elektronik und Messtechnik und können diese in der späteren Ingenieurpraxis in ihrem Berufsfeld eigenverantwortlich einschätzen.</p> |
|--|--|

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <p><b>Inhalte</b></p> | <p><b>Herstellung elektronischer Schaltungen</b> (Entwicklungsprozess, Elektronik Design Automation, Leiterplattenfertigung, Verbindungstechnologien, Lötverfahren, Fehlerwahrscheinlichkeiten)</p> <p><b>Grenzwerte</b> (Safe-Operating-Area, Thermischer Widerstand, Umgang mit Datenblättern, Dimensionierung von Kühlerkörpern)</p> <p><b>Diode und Ihre Anwendungen</b> (Shockley-Gleichung, Kennlinie, Grenzwerte, Datenblätter, Bauformen, Einweggleichrichter, Brückengleichrichter, Glättungskondensator, Leuchtdiode, Fotodiode, Solarzelle)</p> <p><b>MOSFET</b> (Funktionsweise, Kennlinie, Grenzwerte, Datenblätter, Bauformen, MOSFET als Schalter ohmscher und induktiver Lasten, MOSFET als Verstärker)</p> <p><b>Operationsverstärker</b> (Funktionsweise idealer/realer OPV, Prinzip der Gegenkopplung, nicht-invertierender/invertierender Verstärker, Summierer, Integrator, Differenzierer. Grenzfrequenz, Slew-Rate)</p> <p><b>Analog-Digital-Umsetzer/Digital-Analog-Umsetzer</b> (Funktionsweise, Quantisierungsfehler, Abtasttheorem)</p> <p><b>Digitaltechnik</b> (Logikgatter, CMOS-Technologie, Schaltnetze, Schaltwerke)</p> <p><b>Laborinhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Versuch 1: Gleichstromschaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einstellungen eines Netzgeräts (Spannung, Strombegrenzung)</li> <li>○ Messen mit dem Multimeter</li> <li>○ Bipolare Spannungsversorgung mit dem Labornetzgerät</li> <li>○ Spannungsteiler (unbelastet und belastet)</li> <li>○ Innenwiderstand einer Spannungsquelle</li> <li>○ Aufzeichnung einer Diodenkennlinie mit dem Multimeter</li> <li>○ Kapazitätsbestimmung</li> </ul> </li> <li>– Versuch 2: Messungen mit dem Digitaloszilloskop: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tastkopfabgleich</li> <li>○ DC/AC/GND-Kopplung des Oszilloskops („Signalverfälschung“)</li> <li>○ Bestimmung einer Diodenkennlinie im x-y-Betrieb</li> <li>○ Aufnahme eines einmaligen Ereignisses (Prellen eines Schalters, Ermittlung der Speichertiefe)</li> </ul> </li> <li>– Versuch 3: Wechselstromschaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Betrachtung von R, L und C an Wechselspannung</li> <li>○ Frequenzabhängiger Spannungsteiler (RC-Tiefpass)</li> <li>○ Schaltvorgänge unter dem Einfluss einer Kapazität</li> <li>○ Frequenzabhängiger Spannungsteiler (RLC-Tiefpass)</li> <li>○ Bode-Diagramm</li> </ul> </li> <li>– Versuch 4: Diodenschaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einweggleichrichter</li> <li>○ Schaltverhalten einer Diode</li> <li>○ Glättung durch Kondensator</li> <li>○ Brückengleichrichter</li> <li>○ Leuchtdiode</li> <li>○ Fotodiode</li> </ul> </li> <li>– Versuch 5: Logikschaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3-Bit-Register</li> <li>○ 4-Bit-Schieberegister</li> <li>○ Ampelsteuerung</li> <li>○ 4-Bit-Vorwärts-/Rückwärtszähler</li> </ul> </li> </ul> |
| <p><b>Medien</b></p>  | <p>Visualizer, Anschauungsmuster, experimentelle Vorführungen, Simulationen, Videos, Übungsaufgaben, Hausaufgaben</p>   |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Literatur</b> | Umfangreiches Vorlesungsskript der Hochschule Landshut, ausgewählte Datenblätter (beides wird über Moodle zur Verfügung gestellt) |
|------------------|---|

**ET231 – Informatik II**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET231                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Informatik II                          |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Computer Science II                    |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Dieter Koller                |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 6             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 180           | 90                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 6             | 4                             | -            | 2                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Informatik I“ (ET131) |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                         |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan         |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen alle erforderlichen Schritte zur Programmierung in einer kompilierenden Programmiersprache auf einem PC (Editor, Compiler, Linker).</li> <li>– Sie verstehen den modularen Aufbau von Programmen, um komplexere Aufgaben in unabhängigen Funktionsblöcken zu lösen.</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden sind in der Lage, eigene Programme in der Programmiersprache C zu schreiben.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben ein Verständnis der typischen Vorgehensweise in der Softwareentwicklung und können einfache Aufgaben umsetzen und selbstständig in C programmieren.</li> </ul>           |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Zum Erreichen der Qualifikationsziele werden folgende Inhalte zur Programmierung in C gelehrt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausdrücke und Anweisungen (Auswertereihenfolge, Blöcke)</li> <li>– Elementare Datentypen (char, int, float, double, Zeichenketten...)</li> <li>– Operatoren (Boolesche-, Bit- und Arithmetik-Operatoren)</li> <li>– Präprozessoranweisungen (Definitionen, Makros)</li> <li>– Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen)</li> <li>– Arrays und Zeiger (dynamische Speicherverwaltung, Zeigerarithmetik)</li> <li>– Funktionen und Programmstruktur (Call-by-Value, Call-by-Reference, Stack, Deklarationen, Definitionen)</li> <li>– Ein-/Ausgabe (Textdateien, Binärdateien, Streams)</li> <li>– Komplexere Datentypen und Datenstrukturen</li> </ul> |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionen der Standardbibliothek</li> <li>– Algorithmen für fortgeschrittene Themen (z. B. Sortieralgorithmen und Rekursionen)</li> </ul> <p><b>Praktikumsinhalte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anwendungen eines einfachen SW Entwicklungszyklus auf einem PC</li> <li>2. Einfache Ein- und Ausgaben in C für verschiedene Datentypen</li> <li>3. Auswertung von Ausdrücken mit verschiedenen Operatoren</li> <li>4. Anwendungen der Schleifenprogrammierung</li> <li>5. Einsatz von Arrays in der C Programmierung</li> <li>6. Nutzung von Zeigern und modulare Programmierung mit Funktionen</li> <li>7. Datei Ein- und Ausgabefunktion am Beispiel von Text- und binären Bilddateien</li> </ol> |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC und Beamer, Tafel, Overheadprojektor, Laborrechner  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prinz, Peter / Kirch-Prinz, Ulla: C - Einführung und professionelle Anwendung, mitp 2007.</li> <li>– Goll, Joachim / Dausmann, Manfred: C als erste Programmiersprache, Springer Vieweg.</li> <li>– Wolf, Jürgen: C von A bis Z, Galileo Computing.</li> <li>– Kaiser, Ulrich / Kecher, Christoph: C/C++: Von den Grundlagen zur professionellen Programmierung mit CD, Galileo Computing.</li> <li>– Vorlesungsmitschrift und -skript</li> </ul>   |

**ET240 – Angewandte Physik**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET240                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Angewandte Physik                      |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Applied Physics                        |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Artem Ivanov                 |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 1. Studienjahr (Grundlagenmodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                 |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 7             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 210           | 90                            |              | 120                  |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 6             | 5                             | 1            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schulische Physik- und Mathematikkenntnisse der Hochschulzugangsberechtigung</li> <li>- Erfolgreicher Abschluss der Module „Ingenieurmathematik I“ (ET110), „Grundlagen der Elektrotechnik“ (ET120) und „Technische Mechanik“ (ET140)</li> </ul> |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis von physikalischen Grundlagen der mechanischen, thermodynamischen, optischen und elektrischen Erscheinungen</li> <li>- Kenntnisse in der Anwendung von physikalischen Gesetzen bei der Lösung realer Aufgabenstellungen.</li> </ul> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind fähig, die physikalischen Grundlagen der technischen Anwendungen richtig zu identifizieren und einzuordnen.</li> <li>- Sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen physikalischen Aspekten technischer Anwendungen zu verstehen.</li> <li>- Sie haben die Fähigkeit, physikalische Formeln zu analysieren und zu visualisieren.</li> <li>- Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in der Durchführung einfacher physikalischer Berechnungen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physik in bewegten Bezugssystemen: Trägheitskräfte, Zentrifugalkraft, Corioliskraft</li> <li>- Erhaltungssätze der Physik: mechanische Arbeit, Energieformen, Energieerhaltung, Impulserhaltung, elastische und inelastische Stöße, Drehimpulserhaltung, Ladungserhaltung, Masseerhaltung</li> <li>- Aufbau der Materie: Atommodelle, Elementarteilchen, chemische Elemente, Atombindung, Moleküle, Kristalle, Aggregatzustände, Festkörper, Metalle, Keramiken, amorphe Stoffe, Polymere, Verbundmaterialien, Flüssigkeiten, hydrostatischer und dynamischer</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <p>Druck, Oberflächenspannung, Kapillareffekt, Gase, Atmosphäre, ideales Gas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thermodynamik: Temperatur, Temperaturskalen, kinetische Gastheorie, Zustandsgleichung, Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Prozesse, Wärmekapazität, Kreisprozesse, Wärmemaschinen</li> <li>– Schwingungen und Wellen: eindimensionale harmonische Schwingung, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Wellengleichung, harmonische Wellen, Reflexion, stehende Wellen, Schallwellen, Schallwahrnehmung, Schallpegel, Doppler-Effekt, Interferenz und Beugung</li> <li>– Grundlagen der Optik: Spektrum des Lichts, Brechung, Transmission und Reflexion an Grenzflächen, Polarisierung, Totalreflexion, Linsen, optische Instrumente, Laser, Wellenoptik, Interferenz, Beugung</li> </ul> <p>Übungen: ca. 30 Aufgaben mit Lösungen und Diskussion während Übungsstunden.</p> |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC und Beamer, Computersimulationen, Demonstrationsexperimente   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pitka, Rudolf / Bohrmann, Steffen / Stöcker, Horst / Terlecki, Georg / Zetsche, Hartmut: Physik. Der Grundkurs, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main.</li> <li>– Hering, Ekbert / Martin, Rolf / Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure, Springer, Berlin.</li> </ul>  |

## 2.2 Pflichtmodule im 3. und 4. Semester

### ET320 – Regelungstechnik

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET320                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Regelungstechnik                       |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Automatic Control Engineering          |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Martin Soika                 |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 2                             | -            | 2                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Die Teilnahme am Praktikum „Regelungstechnik“ setzt die Teilnahme an der Prüfung „Elektronik und Messtechnik“ (ET220) voraus. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen der Elektrotechnik“ (ET120)  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |
| <b>Anteil am Prüfungsergebnis</b>               | 5/120   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>In der Lehrveranstaltung sollen Studierende Kompetenzen zur Analyse und zum Entwurf einfacher Regelkreise erwerben.</p> <p>Hierfür werden zunächst folgende Kenntnisse vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beschreibung technischer Prozesse durch Übertragungsglieder</li> <li>– Aufbau, Wirkungsweise und mathematische Beschreibung von Regelkreisen</li> <li>– Auswahl und Parametrierung einfacher Regler</li> </ul> <p>Auf Basis dieser Kenntnisse erwerben die Studierenden Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zum Verständnis von Gemeinsamkeiten dynamischer Prozesse unterschiedlicher technischer Domänen</li> <li>– zur Analyse und Beschreibung von Regelstrecken in Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>– zur Verknüpfung von Regelkreisgliedern zu komplexeren Regelstrecken und dem geschlossenen Regelkreis mit Strecke und Regler</li> <li>– zur Darstellung und Analyse des Frequenzverhaltens</li> <li>– zur Bestimmung und Bewertung des Führungs- und Störverhaltens</li> <li>– zur Untersuchung der Stabilität von einfachen Regelkreisen</li> <li>– zum Entwurf von PID-Reglern (Struktur und Parametrierung) gemäß gestelltem Anforderungskatalog</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Zum Erreichen der Modulziele werden folgende Inhalte gelehrt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>– Grundlegender Aufbau von Regelkreisen</li> <li>– Mathematische Beschreibung von Regelkreisgliedern</li> </ul>   |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übertragungsverhalten technischer Regelstrecken</li> <li>- Verknüpfung von Regelkreisgliedern</li> <li>- Einschleifiger Regelkreis Stabilitätsbetrachtungen</li> <li>- Grundlagen des Führungs- und Störverhaltens</li> <li>- Übersicht gängiger Regler</li> <li>- Anforderungen an die Regelung und deren Folgen für die Reglerstruktur</li> <li>- Reglerparametrierung mittels Einstellregeln</li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC mit Beamer, Tafel   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Hüthig.</li> <li>- Schulz, Gerd: Regelungstechnik 1, Oldenbourg.</li> <li>- Zacher, Serge / Reuter, Manfred: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg + Teubner.</li> </ul>   |

**ET330 – Grundlagen der Energiewirtschaft**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET330                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Grundlagen der Energiewirtschaft       |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Principles of Power Industry           |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Petra Denk                   |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Mechanik (ET140)</li> <li>- Ingenieurmathematik I und II (ET110, ET210)</li> <li>- Angewandte Physik (ET240)</li> <li>- Grundlagen der Elektrotechnik (ET120)</li> <li>- Elektronik und Messtechnik (ET220)</li> <li>- Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre (ET150)</li> </ul> |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden kennen die Grundlagen der technisch-wirtschaftlichen Zusammenhänge der Energiewirtschaft sowie wesentliche Merkmale jeder Wertschöpfungsstufe.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie sind in der Lage, wirtschaftliche Kriterien bei der Beschaffung, dem Transport und der Lieferung von Wärme und elektrischer Energie anzuwenden. Auf Basis des Erlernten können die Studierenden Fallbeispiele praxisnah und interaktiv bearbeiten.</li> <li>- Kognition von Randbedingungen, Strukturen und Verfahren der heutigen und der zukünftigen Energiewirtschaft mit Schwerpunkt Elektrizitätswirtschaft.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Energiewirtschaft</li> <li>- Erzeugung und Transport von Strom, Lastverläufe, Lieferung an Industrie- und Endkunden</li> <li>- Struktur und Funktionsweise eines liberalisierten Strommarktes, Unbundling, Regulierung</li> <li>- Stromhandel, Strombörse EEX, Terminmarkt, Spotmarkt</li> <li>- Verträge, Preisbildung</li> <li>- Energierechtliche Rahmenbedingungen, Gesetze und Regelungen in Deutschland und der EU</li> <li>- Förderung regenerativer Energien</li> </ul>  |
| <b>Medien</b>                                | Tafel, Overheadprojektor, Beamer   |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <p>Lehrbücher</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Energie in 60 Minuten: Ein Reiseführer durch die Gaswirtschaft, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.</li><li>– Energie in 60 Minuten: Ein Reiseführer durch die Stromwirtschaft VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.</li><li>– Konstantin, Panos: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer Verlag.</li></ul> <p>Weiterführende Literatur/Interessante Links</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <a href="http://www.udo-leuscher.de">www.udo-leuscher.de</a>:<br/>Interessanter Überblick zur historischen Entwicklung der Energiewirtschaft</li><li>– <a href="http://www.energie-verstehen.de">www.energie-verstehen.de</a>:<br/>Energieinformationsportal für Energieverbraucher</li><li>– <a href="http://www.bdew.de">www.bdew.de</a><br/>Portal der deutschen Energie- und Wasserversorger</li><li>– <a href="http://www.vbew.de">www.vbew.de</a><br/>Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft</li></ul> |
|------------------|--|

**ET340 – Grundlagen der Energietechnik**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET340                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Grundlagen der Energietechnik          |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Principles of Power Engineering        |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Stefan-Alexander Art         |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Mechanik (ET140)</li> <li>- Ingenieurmathematik I und II (ET110, ET210)</li> <li>- Angewandte Physik (ET240)</li> <li>- Grundlagen der Elektrotechnik (ET120)</li> <li>- Elektronik und Messtechnik (ET220)</li> <li>- Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre (ET150)</li> </ul>   |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b>    | Studierende sind in der Lage:<br><br><b>Kenntnisse:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennen die Grundlagen der technisch-wirtschaftlichen Zusammenhänge der Energiewirtschaft sowie wesentliche Merkmale jeder Wertschöpfungsstufe.</li> <li>- Kriterien und Verfahren zur rationellen Energieanwendung.</li> <li>- Marktveränderungen im liberalisierten Strommarkt</li> </ul> <b>Fertigkeiten:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Kognition von Randbedingungen, Strukturen und Verfahren der heutigen und der zukünftigen Energiewirtschaft mit Schwerpunkt Elektrizitätswirtschaft.</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie sind in der Lage, technische Kriterien bei der Beschaffung, dem Transport und der Lieferung von Wärme und elektrischer Energie anzuwenden.</li> <li>- Analogien und Gegenüberstellung zum Wärme- und Gasmarkt herzuleiten</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                                  | - Energieressourcen und Energieverbrauch  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primärenergieressourcen, erschöpfliche Ressourcen, unerschöpfliche Ressourcen</li> <li>○ Energie in Deutschland, Europa, Welt</li> <li>– Kraftwerke             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Thermodynamische Grundlagen</li> <li>○ Gaskraftwerke</li> <li>○ Kohlekraftwerke</li> <li>○ Wärmekraftwerke, konventionelle Dampfkraftwerke</li> <li>○ Wasserkraftwerke, Windkraftanlagen, Solaranlagen</li> <li>○ Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke</li> <li>○ Brennstoffzellen</li> </ul> </li> <li>– Übertragung und Verteilung elektrischer Energie             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen der Hochspannungstechnik</li> <li>○ Schein-, Blind- und Wirkleistung</li> <li>○ Übertragungsverluste, Übertragungskapazität, Betriebsverhalten langer und kurzer Leitungen</li> <li>○ Kompensationsanlagen</li> </ul> </li> <li>– Ausblick auf andere Disziplinen der elektrischen Energietechnik: erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kälte Kopplung, Energiewirtschaftsgesetz</li> </ul>  |
| <b>Medien</b>    | Tafel, Overheadprojektor, Beamer  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <p>Lehrbücher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konstantin, Panos: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer Verlag.</li> <li>– Zahoransky, Richard A.: Energietechnik, Vieweg + Teubner.</li> <li>– Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag.</li> <li>– Cerbe, Günter: Grundlagen der Gastchnik: Gasbeschaffung – Gasverteilung – Gasverwendung, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; CO. KG.</li> </ul> <p>Weiterführende Literatur/Interessante Links</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Heinloth, Klaus: Die Energiefrage, Vieweg.</li> <li>– Karl, Jürgen: Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg.</li> <li>– <a href="http://www.udo-leuscher.de">www.udo-leuscher.de</a>:<br/>Interessanter Überblick zur historischen Entwicklung der Energiewirtschaft</li> <li>– <a href="http://www.energie-verstehen.de">www.energie-verstehen.de</a>:<br/>Energieinformationsportal für Energieverbraucher</li> <li>– <a href="http://www.bdew.de">www.bdew.de</a><br/>Portal der deutschen Energie- und Wasserversorger</li> <li>– <a href="http://www.vbew.de">www.vbew.de</a><br/>Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft</li> </ul> |

**ET350 – Buchführung und Bilanzierung**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET350                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Buchführung und Bilanzierung           |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Financial Accounting and Reporting     |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Carl-Gustaf Kligge           |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 3                             | 1            | -                    | -                    |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre“ (ET 150) |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 60 Minuten  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verständnis vom Unternehmen als gewinn- und verlustezeugende Organisation mit Kapital- und Vermögensausstattung</li> <li>– Kenntnis der Zusammenhänge von Bestands- und Flussgrößen in einem Betrieb und der aufwands-/ertragsmäßigen Auswirkungen</li> <li>– Verständnis der Entstehung des Periodenerfolgs eines Unternehmens</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beherrschung der Buchungstechnik und ausgewählter grundlegender Jahresabschlussarbeiten</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, Jahresabschlüsse von Einzelunternehmen und Konzernen zu analysieren und zu interpretieren</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufgaben und Bereiche des industriellen Rechnungswesens</li> <li>– Einführung in die Industriebuchführung</li> <li>– Berechnungen und Buchungen in wichtigen Sachbereichen des Industriebetriebes</li> <li>– Jahresabschluss</li> <li>– Bilanzanalyse</li> </ul>  |
| <b>Medien</b>                                | Tablet-PC mit Beamer, Overheadprojektor, Tafel   |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Literatur</b> | Die aktuelle Auflage von:<br><br>– Deitermann, Manfred / Schmolke, Siegfried / Rückwart, Wolf-Dieter:<br>Industrielles Rechnungswesen - IKR, Winklers, Braunschweig. |
|------------------|--|

**ET380 – Excel und VBA-Anwendungen**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET380                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Excel und VBA-Anwendungen              |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Excel and VBA-Practice                 |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Kiermaier   |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 2                             | -            | 2                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Informatik I                                      |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:<br/>Versierter Umgang mit Werkzeugen des betrieblichen Alltags im Bereich Energiewirtschaft und -technik (Microsoft Office: Excel, Powerpoint, Access, Word, Alternative OpenOffice).</p> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:<br/>Nutzung von grundlegenden und fortgeschrittenen Office-Funktionen, um Berechnungen und grafische Darstellungen/Auswertungen zu ermöglichen. Eigenständige Office-Programmierung mit VBA, um betriebliche Aufgaben zu lösen und so Automatisierung zu ermöglichen (auch in Verbindung mit SAP-ERP/SAS-SQL).</p>  |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeiten mit einer Tabellenkalkulation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Durchführen ingenieurwissenschaftlicher Berechnungen,</li> <li>o Lösen allgemeiner und betriebswirtschaftlicher Aufgaben,</li> <li>o Erstellen von Diagrammen und Trendanalysen,</li> <li>o Nutzung von Pivottabellen und –diagrammen.</li> <li>o VBA-Objekte und objektorientiertes Programmieren, Makros,</li> <li>o Workbooks/Worksheets/Ranges, deren Eigenschaften&amp;Methoden,</li> <li>o Dialogfenster und benutzerspez. Lösungen programmieren,</li> <li>o Dokumentautomatisation mit VBS und VBA.</li> </ul> </li> <li>- Grundlegendes Arbeiten mit Access-Datenbanken                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Umgang mit Tabellen und Schlüsseln,</li> <li>o Abfragemöglichkeiten in einer relationalen Datenbank,</li> <li>o Formular-, Berichtsgestaltung.</li> </ul> </li> <li>- Datenaustausch mit Excel, VBA- und SQL-Lösungen</li> </ul> |
| <b>Medien</b>                                | Beamer, Tafel, Rechnerbeispiele, Übungsvorlagen   |
| <b>Literatur</b>                             | Eigene Skripten, RRZN-Skripten Excel/Access-Grundlagen.   |

**ET370 – Marketing und Vertrieb**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET370                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Marketing und Vertrieb                 |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Marketing and Sales                    |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Andrea Badura                    |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre“ (ET150)</li> <li>- Kenntnisse zu Markt- und Nachfrageverhalten</li> </ul> |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, auf Basis von grundlegenden Marketingdefinitionen, Modellen und Methoden Markt- und Kundenverhalten im Industriegüter- und Investitionsgüterbereich systematisch zu analysieren und zu bewerten. Auf diesen Erkenntnissen aufbauend, können die Studierenden auch entsprechende Handlungsempfehlungen für die verschiedenen Marketingkernaufgaben (4Ps) ableiten. Die Studierenden verstehen die Abläufe und Zusammenhänge im technischen/beratenden Vertrieb und können die wesentlichen Vertriebsaufgaben beschreiben und fallspezifisch Umsetzungsansätze analysieren und bewerten.                              |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung: Definitionen, Abgrenzungen (B2B versus B2C) und Aufgabenbereiche</li> <li>- Besonderheiten und Geschäftstypen im Industriegüterbereich/-marketing</li> <li>- Markt – Wettbewerb – eigenes Unternehmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Marktforschung</li> <li>o Marktanalyse</li> <li>o Marktsegmentierung/Zielgruppenanalyse</li> <li>o Systematische Wettbewerbsanalyse sowie Branchenstrukturanalyse</li> <li>o Positionierung</li> <li>o Kundennutzenaspekte</li> <li>o Analyse und Steuerung des Marktzyklus</li> <li>o Umfeldanalyse (STEOP)</li> <li>o Stärken-Schwächen-Analyse</li> <li>o SWOT-Analyse</li> </ul> </li> </ul> |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Operative Marketingaufgaben: 4 P's im Kontext der B2B spezifischen Aspekte             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Produkt: Aufbau, Definition und Lebenszyklus</li> <li>○ Preisfindung, -definition und -strategien und deren Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg</li> <li>○ Grundlegende Distributionsarten</li> <li>○ Marketing-Kommunikation: grundlegende Möglichkeiten und Einsatz im B2B</li> </ul> </li> <li>– Vertriebsmanagement             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundsätzliche Vertriebsarten</li> <li>○ Aufbau von Vertriebsorganisationen incl. Key Account Management</li> <li>○ Aufbau von Vertriebsprozessen incl. After Sales</li> <li>○ Typische Aufgabenbereiche im Vertrieb</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC/Beamer, E-Learning (Moodle Plattform der HS), Tafel, Flipchart  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Meffert, H.: Marketing, Springer Verlag.</li> <li>– Homburg, Chr.: Grundlagen des Marketingmanagement, Springer Verlag.</li> <li>– Rennhak, C: Marketing Grundlagen, Springer Verlag.</li> <li>– Kreuzer, R.: Praxisorientiertes Marketing, Gabler Verlag.</li> <li>– Kotler, Ph.: Grundlagen des Marketing, Pearson.</li> <li>– Backhaus, K.: Industriegütermarketing, Vahlen Verlag.</li> <li>– Schneider-Störmann, L.: Technische Produkte verkaufen mit System, Hanser Verlag.</li> <li>– Hofbauer, G. / Hellwig, C.: Professionelles Vertriebsmanagement, Publicis Publishing.</li> </ul>  |

### ET410 – Energierecht und Regulierung

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET410                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Energierecht und Regulierung           |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Energy Law and Regulations             |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Petra Denk                   |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             |              |                      |                      |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der relevanten Gesetzestexte sowie deren Auswirkung, Kenntnisse der einschlägigen Regulierungsmethoden und -instrumente</li> <li>- Fertigkeit: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Sachverhalte im Energiesektor unter die einschlägigen Normen zu subsumieren.</li> <li>- Kompetenzen: Die Studierenden können fundiert die Zusammenhänge und Zielrichtungen der Fortentwicklung des Energierechts und die Auswirkungen der Regulierung auf die künftige Preisentwicklung im Energiesektor diskutieren.</li> </ul>  |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>RECHT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Einordnung des Energierechts</li> <li>- Überblick über das Recht der „historischen leitungsgebundenen Energieversorgung“: Monopolstellung, Demarkation, Ausschließlichkeitsrechte, vertikale Integration</li> <li>- Der EU-Energiebinnenmarkt: Entwicklung und aktuelle Richtlinien für Strom und Gas sowie relevante Verordnungen</li> <li>- Energierecht in Deutschland                         <ul style="list-style-type: none"> <li>o Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) und daraus abgeleitete relevante Verordnungen (Netzzugangsverordnungen Strom und Gas, Netzentgeltverordnungen Strom und Gas, Anreizregulierungsverordnungen, Regelungen des Netzanschlusses)</li> <li>o Das Energievertragsrecht</li> <li>o Das Messstellenbetriebsgesetz</li> <li>o Das Gesetz für erneuerbare Energien</li> <li>o Der Energiegroßhandelsmarkt und der Emissionshandel</li> </ul> </li> </ul> <p>REGULIERUNG</p> |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theorie der Marktregulierung</li> <li>- Instrumente der Regulierung             <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) Ordnungspolitische Vorgaben: Verordnungen, Quoten, technische Vorgaben</li> <li>b.) Finanzielle Anreiz- und Fördersysteme (Steuererleichterungen, direkte Subventionen)</li> <li>c.) Marktwirtschaftliche Anreizsysteme (z. B. Emissionsrechte u.a.)</li> </ul> </li> <li>- Regulierung in Deutschland             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Energiewirtschaftsgesetz</li> <li>o Netzentgeltregulierung und Anreizregulierung</li> <li>o Netzentgelte</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | -   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript des Dozenten</li> <li>- Energierecht, Beck-Texte im dtv.</li> <li>- Tschentscher, Axel: Grundprinzipien des Rechts, Haupt Verlag.</li> <li>- Raschauer, B.: Handbuch Energierecht, Springer Verlag, Wien, New York.</li> <li>- Koenig, C. et al: Energierecht, UTB Verlag, Stuttgart.</li> <li>- Danner / Theobald: Energierecht, Kommentar, Verlag C.H.Beck.</li> <li>- Held/Wiesner: Energierecht und Energiewirklichkeit</li> <li>- Artikel aus Fachzeitschriften</li> </ul>  |

### ET420 – Kosten- und Leistungsrechnung

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET420                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Kosten- und Leistungsrechnung          |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Cost and Activity Accounting           |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Carl-Gustaf Kligge           |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre“ (ET150) sowie „Buchführung und Bilanzierung“ (ET350) |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 60 Minuten  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verständnis des internen Rechnungswesens</li> <li>– Kenntnis der Kostenverrechnungsmethoden</li> <li>– Verständnis der entscheidungsabhängigen Kosten</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nachvollziehen von Kalkulation, Budgetierung und Planung</li> <li>– Unterscheiden und Abgrenzen von Vollkosten- und Teilkostenperspektive</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Durchführen und Interpretieren diverser Wirtschaftlichkeitsrechnungen</li> <li>– Fähigkeit, verschiedene Ansätze des Kostenmanagements umzusetzen und ihre Vor-/Nachteile zu diskutieren</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen und Grundbegriffe</li> <li>– Kostenartenrechnung</li> <li>– Kostenstellenrechnung</li> <li>– Kostenträgerrechnung</li> <li>– Systeme der Voll- und Teilkostenrechnung</li> <li>– Plankostenrechnung</li> <li>– Prozesskostenrechnung</li> <li>– Target Costing</li> </ul>  |
| <b>Medien</b>                                | Tablet-PC mit Beamer, Overheadprojektor, Tafel   |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Literatur</b> | Die jeweils aktuelle Auflage von: <ul style="list-style-type: none"><li>– Coenenberg, Adolf G. / Fischer, Thomas M. / Günther, Thomas: Kostenrechnung und Kostenanalyse, Schaeffer-Poeschel, Stuttgart.</li><li>– Deitermann, Manfred / Schmolke, Siegfried / Rückwart, Wolf-Dieter: Industrielles Rechnungswesen - IKR, Winklers, Braunschweig.</li><li>– Jórasz, William: Kosten- und Leistungsrechnung, Schaeffer-Poeschel, Stuttgart.</li><li>– Langenbeck, Jürgen: Kosten- und Leistungsrechnung, NWB, Herne.</li><li>– Olfert, Klaus: Kostenrechnung, Kiehl, Ludwigshafen.</li><li>– Weber, Jürgen / Weißenberger, Barbara E.: Einführung in das Rechnungswesen, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li></ul> |
|------------------|--|

**ET430 – Netztechnik und -führung**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET430  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Netztechnik und -führung                       |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Network Technology and Power System Management |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch  |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan         |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Alfons Haber                         |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb  |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Energiewirtschaft“ (ET330) sowie „Grundlagen der Energietechnik“ (ET340) |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden erwerben einen fundierten, kompakten und verständlichen Überblick über die wichtigsten technischen Aspekte von Stromnetzen. Sie sind in der Lage, praxisnahe Anwendungsbeispiele zu den Inhalten der einzelnen Kapitel zu lösen. Die Studierenden erwerben ferner die Kompetenz, die Lösungen in Teams zu diskutieren und auch unter Chancen-/Risikogesichtspunkten zu diskutieren. |
|--|--|

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Inhalte</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorstellung des Gesamtinhaltes</li> <li>– Einführungsvortrag mit Diskussion und Verständnisfragen</li> <li>– Aufbau der Netze von Niederspannung bis Höchstspannung</li> <li>– Netzbetriebsmittel in Schaltanlagen</li> <li>– Funktionen in Schaltanlagen</li> <li>– Sekundärtechnik in Schaltanlagen</li> <li>– Übertragungsleitungen</li> <li>– Schutz elektrischer Betriebsmittel</li> <li>– Netzbetrieb</li> <li>– Netzsicherheitsberechnung</li> <li>– Netzführung</li> <li>– TransmissionCode</li> <li>– Europäischer Verbundbetrieb</li> <li>– Netzstörungen und Wiederaufbau</li> <li>– Netzregulierung</li> <li>– Anschluss von Erzeugungsanlagen</li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | -  |
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Skript des Dozenten</li> <li>– Aktuelle Artikel aus Fachzeitschriften</li> </ul>  |

**ET441 – Finanz- und Investitionswirtschaft**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET441                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Finanz- und Investitionswirtschaft     |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Finance and Investment                 |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Carl-Gustaf Kligge           |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre“ (ET150) sowie „Buchführung und Bilanzierung“ (ET350) |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 60 Minuten  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verständnis vom Unternehmen als eine Aus- und Einzahlungen erzeugende Organisation</li> <li>– Vertieftes Verständnis für den Ablauf der betrieblichen Investitionstätigkeit</li> <li>– Kenntnis der wichtigsten Finanzierungsformen und Varianten des Zahlungsverkehrs</li> <li>– Kenntnis des Zusammenhangs von Investition und Finanzierung</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anwenden der Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung</li> <li>– Nachvollziehen der grundlegenden Techniken zur Finanzplanung</li> <li>– Analysieren der Finanz- und Liquiditätssituation unter Rückgriff auf Bilanzdaten</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erstellen von Investitions- und Finanzierungsrechnungen mit Tabellenkalkulationsprogrammen (z. B. MS Excel)</li> <li>– Fähigkeit, Investitions- und Finanzierungsalternativen nach verschiedenen Kriterien zu bewerten.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Investitionswirtschaft: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investitionsarten</li> <li>○ Investitionsprozess</li> <li>○ Beurteilung einzelner Investitionen mittels Investitionsrechnung</li> <li>○ Beurteilung einzelner Investitionen mittels Nutzwertanalyse</li> </ul> </li> </ul>   |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ausarbeitung eines komplexen Investitionsrechnungsmodells am PC</li> <li>– Grundlagen der Finanzwirtschaft:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Finanzplanung als Ausgangspunkt</li> <li>○ Finanzwirtschaftliche Hauptziele</li> <li>○ Instrumente zur Steuerung des Zahlungsmittelbestandes: Überblick, Außenfinanzierung, Innenfinanzierung</li> <li>○ Zahlungsverkehr</li> </ul> </li> <li>– Gemeinsame Themen der Finanz- und Investitionswirtschaft:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integrierte Investitions- und Finanzierungsplanung</li> <li>○ Fallstudien</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC mit Beamer, Overheadprojektor, Tafel   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Drosse, Volker: Managerial Accounting, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>– Eilenberger, Guido / Ernst, Dietmar / Toebe, Marc: Betriebliche Finanzwirtschaft, Oldenbourg, München.</li> <li>– Olfert, Klaus: Finanzierung, Kiehl, Ludwigshafen.</li> <li>– Olfert, Klaus: Investition, Kiehl, Ludwigshafen.</li> <li>– Pape, Ulrich: Grundlagen der Finanzierung und Investition, Oldenbourg, München.</li> <li>– Perridon, Louis / Steiner, Manfred / Rathgeber, Andreas W.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Vahlen, München.</li> <li>– Zantow, Roger / Dinauer, Josef: Finanzwirtschaft des Unternehmens, Pearson, München.</li> </ul> |

**ET450 – Projektmanagement**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET450                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Projektmanagement                      |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Project Management                     |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Holger Timinger              |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |                      |                  |                      |
|---|---------------|-------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |                      |                  |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      | <b>Selbststudium</b> |                  |                      |
|   | 150           | 60                            | 90                   |                  |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b>         | <b>Praktikum</b> | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 3                             | 1                    | -                | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsergebnis</b>               | 5/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>In der Lehrveranstaltung erwerben Studierende Kompetenzen zur Mitarbeit in Projekten und zur Leitung von einfachen Projekten.</p> <p>Hierfür werden zunächst folgende Kenntnisse vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wichtige Begriffe und Methoden des Projektmanagements</li> <li>– charakteristische Merkmale von Projekten</li> <li>– grundlegende Führungsprinzipien im Projektmanagement</li> <li>– Umgang mit Projektmanagementsoftware</li> </ul> <p>Auf Basis dieser Kenntnisse erwerben die Studierenden Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zur Definition und Organisation von Projekten</li> <li>– zur Projektplanung (Abläufe, Termine, Ressourcen und Kosten)</li> <li>– zum Stakeholder- und Risikomanagement</li> <li>– zum Vertragsmanagement</li> <li>– zum Dokumenten-, Konfigurations- und Änderungsmanagement</li> <li>– zum Wissensmanagement</li> <li>– zur Fortschrittskontrolle und -steuerung</li> </ul> <p>Neben den fachbezogenen Inhalten erwerben die Studierenden Kompetenzen im Zeitmanagement und der ergebnisorientierten und zeiteffizienten Bearbeitung und Organisation von Aufgaben im Team.</p> <p>Die Studierenden können einfache Projekte planen, Pläne dokumentieren und Projekte im Team bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden erwerben die notwendigen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen, die es ihnen erlauben, optional das "Basiszertifikat für Pro-</p> |
|--|--|

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | jektmanagement (GPM)" der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement (GPM), zu erwerben.  |
| <b>Inhalte</b>   | <p>Zur Erreichung der Modulziele werden folgende Inhalte, die sich an der Individual Competence Baseline 4.0 der International Project Management Association orientieren, gelehrt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung in das Projektmanagement</li> <li>– Projektdefinition und -organisation</li> <li>– Kontinuierliche Aufgaben des Projektmanagements, wie Risiko- und Stakeholdermanagement, Vertragsmanagement, Dokumenten-, Konfiguration- und Änderungsmanagement sowie Wissensmanagement</li> <li>– Methoden der Phasen- Struktur-, Ablauf-, Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung</li> <li>– Grundlagen der Fortschrittskontrolle und -steuerung</li> <li>– Grundlagen der Führung</li> <li>– Planspiele und Fallstudien</li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC/Beamer, Film, Tafel, Overheadprojektor, Flip Chart, Virtueller Kursraum (Moodle)  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Timinger: Modernes Projektmanagement. Wiley-VCH.</li> <li>– Timinger: Wiley-Schnellkurs Projektmanagement. Wiley-VCH.</li> <li>– Schelle / Ottmann / Pfeiffer: ProjektManager. GPM.</li> <li>– Jenny: Projektmanagement: Das Wissen für den Profi. VdF Hochschulverlag.</li> <li>– Sowie Vorlesungsmitschrift.</li> <li>– Weiterführende Literatur zu speziellen Themen wird während der Lehrveranstaltung empfohlen.</li> </ul>  |

**ET481 – Grundlagen der Produktionstechnik**

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET481                                     |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Grundlagen der Produktionstechnik         |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Introduction to Manufacturing Engineering |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                   |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan    |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Andreas Dieterle                |

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 2. Studienjahr (Aufbaumodule) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                  |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                             |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einteilung der Fertigungsverfahren, Abgrenzung Produktionstechnik zu Verfahrenstechnik und Energietechnik</li> <li>– Mittel und Verfahren, mit denen diskrete Produkte hergestellt werden, insbesondere:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fertigungsverfahren                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Urformen</li> <li>▪ Umformen</li> <li>▪ Trennen</li> <li>▪ Fügen</li> <li>▪ Beschichten</li> <li>▪ Stoffeigenschaften ändern</li> <li>▪ Generative Fertigungsverfahren</li> </ul> </li> <li>○ Handhaben und Verketteten</li> </ul> </li> <li>– Kenntnis der Kostentreiber der o. g. Fertigungsverfahren</li> <li>– Kenntnis wichtiger Randbedingungen und Restriktionen der o. g. Fertigungsverfahren</li> <li>– Kenntnis der Möglichkeiten zur Skalierung der o.g. Fertigungsverfahren hinsichtlich Ausbringungsmenge und Werkstückgröße sowie der Flexibilisierung hinsichtlich Varianten</li> <li>– Grundlagen der Gestaltung von Produktionssystemen: Definition von Arbeitssystemen, Fertigungsart und Ablaufprinzip</li> <li>– Begriff der produktbestimmenden Daten sowie ausgewählter Spezifikationen</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> |
|--|--|

|                |  |
|----------------|--|
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analyse technischer Zeichnungen hinsichtlich wesentlicher, die Fertigungsprozesskette bestimmender Produktmerkmale</li> <li>– Analyse von Auftragsdaten hinsichtlich der für die Arbeitssystemgestaltung relevanten Informationen</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, grundsätzlich geeignete Fertigungsverfahren und -prozessketten für typische Werkstücke auf Basis wichtiger produktbestimmender Daten und Auftragsdaten herleiten zu können</li> <li>– Fähigkeit zur Festlegung von Fertigungsart und Ablaufprinzip anhand wesentlicher Auftragsdaten und Produktstrukturmerkmale</li> </ul>  |
| <b>Inhalte</b> | <p><u>Allgemeine Grundlagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definition und Einordnung der Produktionstechnik und deren Abgrenzung zu Verfahrens- und Energietechnik</li> <li>– Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580</li> <li>– Kennzeichnung wichtiger produktbestimmender Daten auf technischen Zeichnungen: Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Rauigkeit, Angabe von Behandlungsvorgaben</li> </ul> <p><u>Fertigungsverfahren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gussverfahren für Metall:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gießtechnische Grundlagen, Anforderungen an die Gestaltung von Formen und Produkten, Überblick über die Gusswerkstoffe, Vor- und Nachteile der Verfahrensgruppe</li> <li>○ Formaufbau</li> <li>○ Formherstellungs- und Gießverfahren und deren Einteilung</li> <li>○ Ablauf, Verfahrenskennzeichen, Skalierung und Beispielbauteile ausgewählter Verfahren</li> </ul> </li> <li>– Pulvermetallurgie:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen: Pulverherstellung, Formgebung durch Pressen oder MIM, Sintern und Nachbearbeitung</li> <li>○ Anforderungen an die Gestaltung von Formen und Produkten, Überblick über die Sinterklassen, Vor- und Nachteile der Verfahrensgruppe, Beispielbauteile</li> </ul> </li> <li>– Urformen von Polymeren:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen: Übersicht Polymerwerkstoffe, Schaumstoffe und Faserverbundwerkstoffe</li> <li>○ Überblick formgebende Verfahren der Kunststoffverarbeitung</li> <li>○ Wichtige Urformverfahren nach Werkstoffgruppen: Ablauf, Verfahrenskennzeichen, Skalierung und Beispielbauteile</li> </ul> </li> <li>– Generative Fertigungsverfahren:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundprinzip und Einteilung der Verfahren, Anwendungsgebiete und Verfahrenskennzeichen</li> <li>○ Vorstellung ausgewählter Verfahren: Verfahrensprinzip, Werkstoffe, Verfahrenskennzeichen und Anwendungsgebiete</li> </ul> </li> <li>– Umformende Fertigungsverfahren:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundprinzip des Umformens. Einfluss von Umformgrad und – Temperatur auf den Prozess, Einteilung der Verfahren, Anwendungsgebiete und Verfahrenskennzeichen, Vergleich des Umformens mit der zerspanenden Formgebung u. a. unter umwelttechnischen Gesichtspunkten</li> <li>○ Vorstellung wichtiger Verfahren der Massiv-, Blech- und Drahtumformung</li> <li>○ Werkzeugaufbau am Beispiel eines Wellenrohrlings</li> </ul> </li> <li>– Trennende Fertigungsverfahren:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundprinzipien von Zerteilen, Zerspanen und Abtragen</li> <li>○ Ablauf des Zerspanvorgangs, Schneidstoffe, Kinematik und Zerspankräfte am Beispiel des Drehens, Maschinengerade und Standzeit, Wirtschaftliche Bedeutung des Zerspanens</li> <li>○ Spanen mit geometrisch bestimmter und geometrisch unbestimmter Schneide: wichtige Verfahren, deren Anwendungsgebiete und</li> </ul> </li> </ul> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <p>Verfahrenskennzeichen, Beispiele von Werkstücken und Werkzeugmaschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abtragen durch Funkenerosion, Laser und Wasserstrahl: Anwendungsgebiete und Verfahrenskennzeichen, Beispiele von Werkstücken und Werkzeugmaschinen</li> </ul> <p>– Fertigungsverfahren Fügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einteilung der Fügeverfahren</li> <li>○ Wichtige Fügeverfahren für kraft- und formschlüssige sowie stoffschlüssige Verbindungen: Anwendungsgebiete und Verfahrenskennzeichen, Beispiele von Werkstücken und Werkzeugmaschinen</li> </ul> <p>– Fertigungsverfahren Beschichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einteilung und Bedeutung der Beschichtungsverfahren</li> <li>○ Einbindung des Beschichtens in die Fertigungsprozesskette</li> <li>○ Umweltrelevanz: Festkörperrnutungsgrad und Lösungsmittelanteile</li> <li>○ Wichtige Verfahren: Anwendungsgebiete und Verfahrenskennzeichen, Beispiele von Werkstücken und Anlagen</li> </ul> <p>– Fertigungsverfahren Stoffeigenschaften ändern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metallurgische Grundlagen am Beispiel des Eisen-Kohlenstoffsystems</li> <li>○ Wärmebehandlungsverfahren für Stähle: Einteilung der Wärmebehandlungsverfahren (thermisch, thermochemisch, thermomechanisch), Wärmebehandlungsziele, Verfahrensablauf, Anlagen</li> </ul> <p><u>Fertigungsprozessketten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definition und Prozesselemente, Randbedingungen der Arbeitsplanung in der Einzel- und Serienfertigung, Grundlagen der Bewertung und Auswahl von alternativen Fertigungsprozessketten</li> <li>○ Methodik der Planung von Fertigungsprozessketten</li> <li>○ Ausgewählte Beispiele von Fertigungsprozessketten: Gussgehäuse, glatte Wellen, Wellen mit Stufung, Wellen mit Verzahnung, zerspanend hergestellter Flansch</li> </ul> <p><u>Handhaben und Verketten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Handhaben und Verketten in der Montage und in der Fertigung: Prinzipien, Teilprozesse, Einrichtungen</li> </ul> <p><u>Produktionssysteme:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arbeitssysteme: Definition und Gestaltungsmerkmale Fertigungsart und Ablaufprinzip</li> <li>○ Vorstellung wichtiger Fertigungsarten und Ablaufprinzipien: Merkmale, Vor- und Nachteile, Anwendung nach Stückzahlen und Bauteilmasse</li> <li>○ Fließfertigung: Ermittlung von Kundentakt und Abtaktung, Verfügbarkeit</li> <li>○ Tendenzen in modernen Produktionssystemen: Integration und Kopplung von Teilsystemen, Bedeutung von Puffern und Lagern</li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | PC/Beamer, Tafel, Videos   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fritz, A. H. / Schulze, G. (Hrsg.): Fertigungstechnik, Berlin Heidelberg: Springer.</li> <li>– Awiszus, B. / Bast, J. / Dürr, H. / Matthes, K.-J. (Hrsg.): Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.</li> <li>– Beitz, W. / Küttner, K.-H. (Hrsg.): Taschenbuch für den Maschinenbau / Dubbel. Berlin Heidelberg New York Tokyo: Springer.</li> <li>– Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik – Arbeitsvorbereitung; Berlin Heidelberg New York: Springer.</li> <li>– Weck, M. / Brecher, C.: Werkzeugmaschinen – Maschinenarten und Anwendungsbereiche; Berlin Heidelberg New York: Springer.</li> </ul>  |

## 2.3 Pflichtmodule im Praktischen Studiensemester

### ET510 – Praktische Zeit im Betrieb

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET510  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Praktische Zeit im Betrieb                             |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Internship   |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch oder die Arbeitssprache des Praktikumsbetriebs |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan                 |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Andreas Dieterle                             |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Studienabschnitt</b> | Praktisches Studiensemester (5. Semester) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                              |
| <b>Modulgruppe</b>      | -   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 24            |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Arbeitstage)</b>       | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 80            | -                             |              | -                    |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | -             | -                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Alle Prüfungen des ersten und zweiten Semesters müssen bestanden sein, sofern es sich nicht um Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule handelt (Details siehe aktueller Studien- und Prüfungsplan). |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -  |
| <b>Prüfung</b>                                  | -  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | nicht endnotenbildend, d.h. Prädikat „mit Erfolg abgelegt“ oder „ohne Erfolg abgelegt“   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Einführung in Tätigkeit und Arbeitsmethodik des/der Ingenieurs/-in anhand konkreter Aufgabenstellungen und Projekte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erweiterung und Vertiefung der in den ersten Semestern erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen</li> <li>– Entwickeln eines Verständnisses für das fachspezifische Berufsumfeld</li> </ul> <p>Auf den Einsatz und die Entwicklung folgender <u>Kompetenzen</u> ist ein besonderer Schwerpunkt zu legen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit zur effektiven Kommunikation und Kooperation in horizontaler und vertikaler Richtung</li> <li>– Fähigkeit, Abläufe und Probleme selbstständig zu erfassen, darzustellen und zu beurteilen</li> <li>– Fähigkeit, Aufgaben/Projekte im Team zu definieren, zu organisieren, durchzuführen und die Ergebnisse zu evaluieren und (ggf. in Teilen) zu präsentieren</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Das Praktikum ist in einem Unternehmen aus dem Bereich der Energiewirtschaft bzw. -technik oder deren Zulieferbranchen abzuleisten. Die betriebsabhängigen Aufgabenstellungen sind aus der Wirtschaftsingenieurpraxis zu wählen und dürfen – zur Gewährleistung einer angemessenen fachliche Tiefe – maximal dreien der nachfolgenden Bereiche entstammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Forschungs- oder Entwicklungsvorhaben mit Bezug zu energiewirtschaftlichen Fragestellungen</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Mitarbeit in Projekten in möglichst allen Projektphasen</li><li>- Betriebliche Abläufe in der Produktion</li><li>- Aufgaben der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements</li><li>- Projektarbeit oder Projektmanagement</li><li>- Controlling</li><li>- Produktmanagement</li><li>- Marketing und Vertrieb</li><li>- Service und Wartung</li><li>- Beschaffung</li></ul> |
| <b>Medien</b>    | -   |
| <b>Literatur</b> | -   |

**ET520 – Praxisseminar zu ET510**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET520                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Praxisseminar zu ET510                 |
| <b>Teilmodulbezeichnung (englisch)</b>   | Internship Seminar                     |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch/Englisch                       |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Petra Denk                   |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Studienabschnitt</b> | Das Praxisseminar wird in der Regel im 6. Semester durchgeführt. |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | -  |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 2             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 60            | 30                            |              | 30                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 2             | 2                             | -            | -                    | -                    |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulsspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Alle Prüfungen des ersten und zweiten Studiensemesters müssen bestanden sein, solange es sich nicht um Module des „Studium Generale“ handelt. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                | -   |
| <b>Prüfung</b>                                   | -   |
| <b>Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung</b>     | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>            | nicht endnotenbildend, d.h. Prädikat „mit Erfolg abgelegt“ oder „ohne Erfolg abgelegt“  |

|   |       |
|---|-------|
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b> | 0/120 |
|---|-------|

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis für das fachspezifische Berufsumfeld</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit, betriebliche Strukturen, betriebliche Abläufe und eigene Arbeitsergebnisse zu präsentieren</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit, theoretisch erworbenes und praktisch erfahrenes Wissen zu erweitern, zu vertiefen und zu vernetzen</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Referate und Berichte der Studierenden über ihre Tätigkeit in den Betrieben während des Praktischen Studiensemesters</li> <li>- Verknüpfung der Praktischen Ausbildung mit dem Lehrstoff der Hochschule</li> </ul>  |
| <b>Medien</b>                                | Tafel, Overheadprojektor, Beamer   |
| <b>Literatur</b>                             | -  |

## 2.4 Pflichtmodule im 6. und 7. Semester

### ET610 – Stromerzeugungstechnologien

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET610                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Stromerzeugungstechnologien            |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Technology of Power Generation         |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Stefan-Alexander Arlt        |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module:<br>– Grundlagen der Energiewirtschaft (ET330)<br>– Grundlagen der Energietechnik (ET340)<br>– Energierecht und Regulierung (ET410)<br>– Netztechnik und -führung (ET430)<br>– Finanz- und Investitionswirtschaft (ET440) |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden kennen die Grundlagen der technischen Zusammenhänge der Energieversorgung sowie wesentliche Merkmale jeder Stromerzeugungstechnologie.<br><br>– Sie haben ein umfassendes Verständnis über den Aufbau, Einsatz und die Funktionsweise von konventionellen, nuklearen und erneuerbaren Kraftwerken.<br>– Sie verstehen den Aufbau, Einsatz und die Funktionsweise von Speichertechnologien für elektrische Energie.<br>– Auf Basis des Erlernten können die Studierenden Fallbeispiele praxisnah und interaktiv bearbeiten. |
| <b>Inhalte</b>                               | 1. Einführung Stromerzeugungstechnologien<br><br>2. Konventionelle Stromerzeugungstechnologien<br>– Begriffe und Grundlagen<br>– Kohlekraftwerke<br>– Dampfkraftwerke<br>– Gasturbinenkraftwerke<br>– Gas- und Dampfturbinenkraftwerke<br><br>3. Kraft-Wärme-Kopplung   |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <p>4. CCS – Carbon Capture and Storage</p> <p>5. Speichertechnologien für Elektrizität</p> <p>6. Nukleare Stromerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen Radioaktivität und Kernspaltung</li> <li>– Kernkraftwerkstechnologien</li> <li>– Brennstoffkreislauf und Endlagerkonzepte</li> </ul> <p>7. Dezentrale Energieerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– BHKW-Technologien</li> <li>– Photovoltaikanlagen</li> <li>– Windkraftanlagen</li> </ul>   |
| <b>Medien</b>    | Tafel, Overheadprojektor, Beamer   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <p>Lehrbücher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cerbe, Günter: Grundlagen der Gastechnik: Gasbeschaffung – Gasverteilung – Gasverwendung, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; CO. KG.</li> <li>– Konstantin, Panos: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer Verlag.</li> <li>– Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag.</li> <li>– Zahoransky, Richard A.: Energietechnik, Vieweg + Teubner.</li> </ul> <p>Weiterführende Literatur/Interessante Links</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Heinloth, Klaus: Die Energiefrage, Vieweg.</li> <li>– Karl, Jürgen: Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg.</li> <li>– <a href="http://www.udo-leuscher.de">www.udo-leuscher.de</a>:<br/>Interessanter Überblick zur historischen Entwicklung der Energiewirtschaft</li> <li>– <a href="http://www.energie-verstehen.de">www.energie-verstehen.de</a>:<br/>Energieinformationsportal für Energieverbraucher</li> <li>– <a href="http://www.bdew.de">www.bdew.de</a><br/>Portal der deutschen Energie- und Wasserversorger</li> <li>– <a href="http://www.vbew.de">www.vbew.de</a><br/>Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft</li> </ul> |

**ET620 – Gas- und Kommunalwirtschaft**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET620                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Gas- und Kommunalwirtschaft            |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Gas and Municipal Economy              |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Stefan-Alexander Artl        |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb   |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module:<br>– Grundlagen der Energiewirtschaft (ET330)<br>– Grundlagen der Energietechnik (ET340)<br>– Energierecht und Regulierung (ET410)<br>– Netztechnik und -führung (ET430)<br>– Finanz- und Investitionswirtschaft (ET440) |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten  |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |  |  |  |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden kennen die Grundlagen von Aufgaben der Kommunen und Gemeinden in Bezug auf energierelevante Fragestellungen sowie wesentliche Merkmale ihrer Wertschöpfungsstufe.<br><br>– Sie sind in der Lage, wirtschaftliche Kriterien auf wesentliche Prozess- und Verfahrensschritte der Abwasser- und Abfallwirtschaft anzuwenden. Auf Basis des Erlernten können die Studierenden Fallbeispiele praxisnah und interaktiv bearbeiten.<br>– Die Studierenden erkennen und leiten Energiepotenziale im Bereich Abwasser und Abfall ab.<br>– Sie verstehen die stromwirtschaftliche Wertschöpfungskette sowie gaswirtschaftliche Zusammenhänge und sind in der Lage Interdependenzen zwischen diesen beiden Märkten zu erkennen. |
| <b>Inhalte</b>                               | Gaswirtschaft:<br><br>– 1. Grundlagen<br>o Chemische/Physikalische Grundlagen<br>o Volkswirtschaftliche Grundlagen – Bedeutung von Gas im Energiemix<br>o Grundlagen Marktstruktur – Übersicht Aufbau Gaswirtschaft<br><br>– 2. Exploration, Transport, Verteilung & Speicher<br>o Exploration/Produktion von Erdgas  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erdgasleitungen</li> <li>○ Ferntransport</li> <li>○ Verteilung</li> <li>○ Erdgasspeicher</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3. Gasbeschaffung, Versorgung &amp; Supportfunktionen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strategische Aspekte bei der Beschaffung</li> <li>○ Neue Player, Beziehungsgeflecht und Datenflüsse</li> <li>○ Erdgasversorgung und -vertrieb</li> </ul> </li> <li>– 4. Marktanalyse Erdgasbranche             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Substitutenwettbewerb</li> <li>○ Gas-zu-Gas-Wettbewerb</li> <li>○ Trends und Zukunftsperspektiven</li> </ul> </li> </ul> <p>Kommunalwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1. Kommunen und Gemeinden im Überblick</li> <li>– 2. Abfallwirtschaft             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abfallwirtschaftliche Grundlagen</li> <li>○ Abfallsammlung</li> <li>○ Aerobe/Anaerobe Abfallbehandlung</li> <li>○ Thermische Abfallverwertung</li> <li>○ Stoffliche Abfallverwertung</li> <li>○ Deponierung</li> <li>○ Altlasten</li> </ul> </li> <li>– 3. Abwasserwirtschaft             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abwasserwirtschaftliche Grundlagen</li> <li>○ Aufbau einer kommunalen Kläranlage</li> <li>○ Mechanische Abwasserreinigung</li> <li>○ Biologische Abwasserreinigung</li> <li>○ Chemisch-physikalische Abwasserreinigung</li> <li>○ Auslegung einer kommunalen Kläranlage</li> <li>○ Kommunale Energiewirtschaft</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tafel, Overheadprojektor, Beamer  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deutsches Gaswirtschaftsrecht – Gesetze und Verordnungen.</li> <li>– DVGW – Grundlagen der Gastechnik.</li> <li>– Viertel, Benjamin: Kernkompetenzen im Gashandel.</li> <li>– Kranert, Martin: Einführung in die Abfallwirtschaft, Springer Verlag.</li> <li>– Martens, Hans: Recyclingtechnik, Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>– Bilitewski / Zeschmar-Lahl / Schnurer: Müllhandbuch, Erich Schmidt Verlag, Loseblattsammlung.</li> <li>– Bilitewski / Härdtle / Marek: Abfallwirtschaft, Springer Verlag.</li> <li>– Förstner, Ulrich: Umweltschutztechnik, Springer Verlag.</li> <li>– Practical Waste Water Treatment, D .L. Russell.</li> <li>– Kunz, Peter: Behandlung von Abwasser, Vogel-Verlag.</li> <li>– Cord-Landwehr, K.: Einführung in die Abfallwirtschaft.</li> <li>– Eschkötter, H.: Die mechanisch-biologische Restabfallbehandlung als Bestandteil eines verwertungsorientierten Stoffstrommanagements.</li> <li>– Bilitewski, B. / Urban, A.: Thermische Verfahren in der Abfallwirtschaft.</li> <li>– Bidlingmaier, W.: Biologische Abfallverwertung.</li> <li>– Damrath, H. / Cord-Landwehr, K.: Wasserversorgung.</li> <li>– Meurer, R.: Wasserbau und Wasserwirtschaft in Deutschland.</li> <li>– Hosang, W. / Bischof, W.: Abwassertechnik.</li> <li>– Gulyas, H.: Organische Problemstoffe in Abwässern. Wirkungen und Behandlungsverfahren.</li> </ul>  |



**ET630 – Energieeffizienz in Wohngebäuden**

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET630                                     |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Energieeffizienz in Wohngebäuden          |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Power Efficiency in Residential Buildings |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                   |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan    |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Petra Denk                      |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb        |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsergebnis</b>               | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden lernen Technologien für einen effizienten Energieeinsatz in privaten Haushalten kennen. Die Studierenden können anhand einer systemorientierten Betrachtung einzelner energetischer Anwendungsbereiche den effizienten Einsatz von Ressourcen bewerten und steuern. Es werden die Fähigkeiten für eine systematische und umfassende Analyse der Möglichkeiten der Effizienzsteigerung in den einzelnen Energieanwendungen (z. B. Beheizung von Wohngebäuden) in Wohngebäuden vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse kritisch zu beurteilen, zielorientiert aufzubereiten und diese zu präsentieren.  |
| <b>Inhalte</b>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meteorologische Grundlagen</li> <li>○ Behaglichkeit</li> <li>○ Bauphysikalische Grundlagen</li> <li>○ Systemtechnische Betrachtung von Heizung, Lüftung und Warmwasser</li> <li>○ Begrifflichkeiten</li> </ul> </li> <li>2. Bau- und Werkstofflehre <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wandbaustoffe</li> <li>○ Dämmstoffe</li> <li>○ Fenster und Verglasungen</li> </ul> </li> <li>3. Energieeffizienz – Gebäudehülle <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wärmeschutz im Winter/Sommer</li> <li>○ Berechnung Heizwärmebedarf (HWB) nach deutschem Energieausweis</li> <li>○ Energieausweis für Gebäude in Deutschland</li> </ul> </li> </ol> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wärmebrücken (inkl. Thermografie)</li> <li>○ Luft- und Winddichte (Blower-Door-Test)</li> <li>○ Feuchte- und Schallschutz</li> </ul> <p>4. Heizung- und Klimatechnik<br/>5. Beleuchtungstechnik</p>   |
| <b>Medien</b>    | Beamer/Flipchart   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Böhmer, T. / Wicke, L.: Energiesparen im Haushalt.</li> <li>– Recknagel / Sprenger / Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien.</li> <li>– Gabernig, H.: Energie- und Klimatechnik.</li> <li>– Hausladen: Innovative Gebäude-, Technik- und Energiekonzepte, Oldenbourg.</li> <li>– Hentschel, H.-J.: Licht und Beleuchtung. Grundlagen und Anwendungen der Lichttechnik.</li> <li>– Schittenhelm, D.: Kälteanlagentechnik.</li> </ul> |

**ET640 – Aktuelle Managementthemen der Energiewirtschaft und -technik**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET640  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Aktuelle Managementthemen der Energiewirtschaft und -technik       |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Selected Management Topics in Energy Economy and Power Engineering |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch  |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan                             |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Alfons Haber   |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb  |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der energiewirtschaftlichen und -technischen Grundlagenfächer |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan                                     |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Im Vordergrund dieses Moduls steht die Fertigungs- und Kompetenzvertiefung. Die Studierenden sind in der Lage, energiewirtschaftliche Problemstellungen und Zusammenhänge mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen und Ergebnisse anschaulich zu präsentieren. Sie sind in der Lage, Energiesysteme und Energiekonzepte vergleichend zu beurteilen und Anforderungen an ein Energiesystem der Gegenwart und Zukunft zu formulieren. |
| <b>Inhalte</b>                               | Präsentation und Diskussion aktueller energiewirtschaftlicher Themen  |
| <b>Medien</b>                                | Gruppendiskussionen, Fallstudien, Gastvorträge  |
| <b>Literatur</b>                             | Aktuelle Artikel aus einschlägigen Fachzeitschriften  |

**ET650 – Energie, Umwelt, Gesellschaft und Ethik**

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET650                                   |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Energie, Umwelt, Gesellschaft und Ethik |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Energy, Environment, Society and Ethics |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                 |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan  |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Stefan-Alexander Art          |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Energiewirtschaft (ET330)</li> <li>- Grundlagen der Energietechnik (ET340)</li> <li>- Energierecht und Regulierung (ET410)</li> <li>- Netztechnik und -führung (ET430)</li> <li>- Finanz- und Investitionswirtschaft (ET440)</li> </ul> |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen Energie, Umwelt und Gesellschaft sowie wesentliche gesellschaftliche Auswirkungen.<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie entwickeln ein Grundverständnis bzw. Systemverständnis für die Wechselwirkungen der Energiesysteme mit der belebten und unbelebten Umwelt sowie mit der Gesellschaft und Wirtschaft.</li> <li>- Sie erkennen die Wichtigkeit des Prinzips der „Nachhaltigkeit“.</li> <li>- Sie verstehen die Auswirkungen auf die Verteilung der Einkommen und Energiekonsum sowie soziale Rahmenbedingungen.</li> <li>- Sie sind in der Lage, das historische Umfeld und ethische Vorgehensweisen zu reflektieren.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung von komplexen Zusammenhängen zwischen Energiewirtschaft, Gesellschaft und Umwelt</li> <li>- Grundlagen der Ethik</li> <li>- Energieverbrauch und Verteilung, Zahlen und Fakten</li> <li>- Technologien der Energieerzeugung, erneuerbar-, nicht erneuerbar</li> <li>- Optimierung des Energieverbrauches, Emissionen, Wirkungen</li> <li>- Nachhaltigkeit, Prinzip Verantwortung, Corporate Responsibility</li> <li>- Politische Maßnahmen, Kyoto-Ziel, etc., CO2-Zertifikate</li> <li>- Weltpolitische Spannungen in Zusammenhang mit der Energieversorgung</li> </ul>   |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Medien</b>    | Tafel, Overheadprojektor, Beamer  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– von Weizsäcker, E.: Faktor Vier.</li> <li>– Meadows, D.H. / Meadows D.L. / Randers, J.: Die neuen Grenzen des Wachstums.</li> <li>– Luks, F.: Nachhaltigkeit.</li> <li>– Wilderer, P. / Schroeder, E. / Kopp, H. (Hrsg.): Global Sustainability – The Impact of Local Cultures. A New Perspective for Science and Engineering, Economics and Politics.</li> <li>– Fränze / Müller / Schröder (Hrsg.): Handbuch der Umweltwissenschaften, ecomed-Verlag, Landsberg.</li> <li>– Kronberger, H.: Blut für Öl. Der Kampf um die Ressourcen.</li> <li>– Alt, F.: Krieg um Öl oder Frieden durch die Sonne.</li> <li>– Alt, F. / Alt, B.: Die Sonne schickt uns keine Rechnung.</li> <li>– Scheer, H.: Solare Weltwirtschaft.</li> <li>– Scheer, H.: Atlas der Globalisierung.</li> <li>– Campbell, C. / Liesenborghs, F. / Schindler, J.: Ölwechsel!</li> <li>– Schmelz, C. / Haider, H. / Kroiß, H.: Ökologie – Mensch – Ökonomie.</li> </ul> |

**ET660 – Energiehandel und Marktmechanismen**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET660                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Energiehandel und Marktmechanismen     |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Energy Trade and Market Mechanism      |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Stefan-Alexander Art         |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb   |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Energiewirtschaft (ET330)</li> <li>- Grundlagen der Energietechnik (ET340)</li> <li>- Energierecht und Regulierung (ET410)</li> <li>- Netztechnik und -führung (ET430)</li> <li>- Finanz- und Investitionswirtschaft (ET440)</li> </ul> |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten  |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsergebnis</b>               | 5/120  |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Entwicklung und die zentralen Eigenschaften des liberalisierten Energiemarktes und die Marktteilnehmer</li> <li>- Sie kennen wichtige europäische Energiehandelsprodukte und deren Eigenschaften</li> <li>- Sie entwickeln ein Verständnis für den Ablauf des Handels und für die Preisbildungsmechanismen an der Börse und im freien Handel</li> <li>- Sie verstehen die Aufgaben des Risiko- und Portfoliomanagements</li> </ul>   |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Europäischer Energiemarkt</li> <li>- Marktmechanismen und Marktteilnehmer</li> <li>- Bilanzierung im Gas- und Strommarkt</li> <li>- Commodities (Strom, Gas, Öl, Kohle, CO2)</li> <li>- Strombörsen und OTC</li> <li>- Preisbildung</li> <li>- Spotmarkt, Future- und Option-Markt</li> <li>- Regelenergiemarkt</li> <li>- Produkte und Positionen</li> <li>- Preisbildungsmechanismen</li> <li>- Organisation des Energiehandels</li> <li>- Portfolio- und Risikomanagement</li> </ul> |
| <b>Medien</b>                                | Tafel, Overheadprojektor, Beamer   |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Buchholz, Wolfgang (Hrsg.): Die Zukunft der Energiemärkte - Ökonomische Analyse und Bewertung von Potenzialen und Handlungsmöglichkeiten; ifo Institut, München.</li><li>– Schwintowski, H.-P. (Hrsg): Handbuch Energiehandel; Erich Schmidt Verlag, Berlin.</li><li>– Czakainski, M., Lamprecht, F., Rosen, M.: Energiehandel und Energiemärkte – Eine Einführung. etv Energieverlag GmbH, Essen.</li><li>– Horstmann, Dr. K.-P., Cieslarczyk, M. (Hrsg.): Energiehandel – Ein Praxishandbuch; Carl Heymanns Verlag, Köln.</li><li>– PricewaterhouseCoopers AG (Hrsg.): Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft; Haufe-Lexware, München.</li><li>– Erdmann, G., Zweifel, P.: Energieökonomik – Theorie und Anwendungen; Springer-Verlag, Berlin.</li></ul> <p>Empfohlene Internetseiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: <a href="http://www.bmwi.de">www.bmwi.de</a></li><li>– Bundesnetzagentur: <a href="http://www.bundesnetzagentur.de">www.bundesnetzagentur.de</a></li><li>– Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft: <a href="http://www.bdew.de">www.bdew.de</a></li><li>– Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.: <a href="http://www.ffe.de">www.ffe.de</a></li><li>– Deutsche Emissionshandelsstelle: <a href="http://www.dehst.de">www.dehst.de</a></li><li>– European Energy Exchange: <a href="http://www.eex.com/de/">www.eex.com/de/</a></li><li>– Weltenergieerat: <a href="http://www.weltenergieerat.de">www.weltenergieerat.de</a></li><li>– International Energy Agency: <a href="http://www.iea.org">www.iea.org</a></li></ul> |
|------------------|---|

**ET670 – Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe**

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET670                                     |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Power Efficiency in Commerce and Industry |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                   |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan    |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Stefan-Alexander Art            |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb        |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden können anhand einer systemorientierten Betrachtung einzelner energetischer Anwendungsbereiche den effizienten Einsatz von Ressourcen bewerten und steuern. Sie lernen Querschnittstechnologien für einen effizienten Energieeinsatz in der Industrie und Gewerbe kennen. Es werden die Fähigkeiten für eine systematische und umfassende Analyse der Möglichkeiten der Effizienzsteigerung in den einzelnen Energieanwendungen in Nicht-Wohngebäuden geschaffen. Den Studierenden sind Ansätze zu Managementsystemen und Anforderungen an Messtechnik in Folge dieser Systeme bekannt.   |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht Energieverbrauch Industrie und Gewerbe in D</li> <li>- Medienversorgung in industriellen und gewerblichen Betrieben</li> <li>- Systematische Energieeffizienzanalysen in Unternehmen</li> <li>- Prozesswärme</li> <li>- Dampf &amp; Kondensattechnik</li> <li>- Wasser (Pumpen etc.)</li> <li>- Effiziente Wärmeversorgung industrieller und gewerblicher Gebäude</li> <li>- Lüftungstechnik</li> <li>- Wärmerückgewinnung</li> <li>- Elektrische Antriebe</li> <li>- Kälte</li> <li>- Beleuchtung</li> <li>- Druckluft (inkl. Vakuum)</li> <li>- Energieversorgungskonzepte ausgewählter Branchen, Eigenerzeugung</li> <li>- Einführung Managementsysteme (ISO 50001, Energiecontrolling, alternatives System, Energieaudit)</li> <li>- Stationäre und mobile Messtechnik</li> <li>- Exkursionen</li> </ul> |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC, Overheadprojektor, Beamer   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schmid, C.: Energieeffizienz in Unternehmen.</li> <li>– Del Campo, P.: Energieeffizienz in der europäischen Industrie: Entwicklung und Maßnahmen zur Steigerung.</li> <li>– DENA – Deutsche Energie Agentur, diverse Veröffentlichungen zu effizienten Technologien: <a href="http://www.dena.de/publikationen.html">http://www.dena.de/publikationen.html</a>.</li> <li>– Bine Informationsdienst zu Themen im Bereich Energieeffizienz durch das FIZ Karlsruhe Außenstelle Bonn <a href="http://www.bine.de">www.bine.de</a>.</li> <li>– Branchenenergiekonzepte der Energieagentur NRW: <a href="http://www.energieagentur.nrw.de/unternehmen/themen/branchenenergiekonzepte-13566.asp">http://www.energieagentur.nrw.de/unternehmen/themen/branchenenergiekonzepte-13566.asp</a>.</li> <li>– Umweltbundesamt mit der Initiative cleaner production: <a href="http://www.cleaner-production.de/">http://www.cleaner-production.de/</a>.</li> <li>– VDI Zentrum Ressourcen Effizienz – Prozessketten: <a href="http://www.vdi-zre.de/home/wie-funktioniert-re/prozessketten/">http://www.vdi-zre.de/home/wie-funktioniert-re/prozessketten/</a>.</li> <li>– VDMA blue competence: <a href="http://www.bluecompetence.net/">http://www.bluecompetence.net/</a></li> <li>– DIN EN 16247</li> <li>– VDI RL 3922</li> <li>– ISO 50001</li> <li>– Blesl, Markus / Kessler, Alois: Energieeffizienz in der Industrie, Springer Verlag.</li> </ul> |

**ET671 – Energieberatung für Wohngebäude**

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET671                                     |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Energieberatung für Wohngebäude           |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Power Efficiency in Residential Buildings |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                   |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan    |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Petra Denk                      |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             |              |                      |                      |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb        |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsergebnis</b>               | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden lernen Technologien für einen effizienten Energieeinsatz in privaten Haushalten kennen. Die Studierenden können anhand einer systemorientierten Betrachtung einzelner energetischer Anwendungsbereiche den effizienten Einsatz von Ressourcen bewerten und steuern. Es werden die Fähigkeiten für eine systematische und umfassende Analyse der Möglichkeiten der Effizienzsteigerung in den einzelnen Energieanwendungen (z. B. Beheizung von Wohngebäuden) in Wohngebäuden vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse kritisch zu beurteilen, zielorientiert aufzubereiten und diese zu präsentieren.  |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>2. Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meteorologische Grundlagen</li> <li>○ Behaglichkeit</li> <li>○ Bauphysikalische Grundlagen</li> <li>○ Systemtechnische Betrachtung von Heizung, Lüftung und Warmwasser</li> <li>○ Begrifflichkeiten</li> </ul> <p>2. Bau- und Werkstofflehre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wandbaustoffe</li> <li>○ Dämmstoffe</li> <li>○ Fenster und Verglasungen</li> </ul> <p>3. Energieeffizienz – Gebäudehülle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wärmeschutz im Winter/Sommer</li> <li>○ Berechnung Heizwärmebedarf (HWB) nach deutschem Energieausweis</li> <li>○ Energieausweis für Gebäude in Deutschland</li> </ul> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wärmebrücken (inkl. Thermografie)</li> <li>○ Luft- und Winddichte (Blower-Door-Test)</li> <li>○ Feuchte- und Schallschutz</li> </ul> <p>4. Heizung- und Klimatechnik<br/>5. Beleuchtungstechnik</p>   |
| <b>Medien</b>    | Beamer/Flipchart   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Böhmer, T. / Wicke, L.: Energiesparen im Haushalt.</li> <li>– Recknagel / Sprenger / Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien.</li> <li>– Gabernig, H.: Energie- und Klimatechnik.</li> <li>– Hausladen: Innovative Gebäude-, Technik- und Energiekonzepte, Oldenbourg.</li> <li>– Hentschel, H.-J.: Licht und Beleuchtung. Grundlagen und Anwendungen der Lichttechnik.</li> <li>– Schittenhelm, D.: Kälteanlagentechnik.</li> </ul> |

**ET710 – Seminar**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET710                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Seminar                                |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Seminar                                |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Petra Denk                   |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 3             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 90            | 30                            |              | 60                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 2             | 2                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb               |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -  |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | studienbegleitender, endnotenbildender Leistungsnachweis |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan        |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 3/120  |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis der Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, fundierte Literaturrecherchen durchzuführen und geeignete Fachinformationsquellen für die berufliche Arbeit zu nutzen</li> <li>– Fähigkeit, wissenschaftlich sowohl mündlich als auch schriftlich adäquat zu formulieren</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, Ergebnisse von Fachartikeln aufzubereiten, prägnant zu präsentieren und schriftlich zu dokumentieren</li> <li>– Fähigkeit, fachspezifische Aussagen kritisch zu hinterfragen, zu diskutieren und hinsichtlich ihrer Praxisrelevanz zu bewerten</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Erarbeiten wichtiger Kriterien für eine gelungene wissenschaftliche Arbeit bzgl. Inhalt, Struktur und Literaturrecherche mit Zitierweise.</p> <p>Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten durch vertiefte Behandlung eines Themas aus dem Betätigungsfeld der Fakultät Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen.</p>  |
| <b>Medien</b>                                | Tafel, Overheadprojektor, Beamer   |
| <b>Literatur</b>                             | Je nach Themenstellung   |

**ET720 – Bachelorarbeit**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET720                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Bachelorarbeit                         |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Bachelor's Thesis                      |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Petra Denk                   |

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | 6./7. Semester (Vertiefungsstudium) |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                        |
| <b>Modulgruppe</b>      | -                                   |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 12            |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 360           | -                             |              | 360                  |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | -             | -                             | -            | -                    | -                    |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb           |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | erfolgreicher Abschluss des Moduls „Seminar“ (ET710) |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | -  |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan    |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                      |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 12/120   |  |  |  |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefte Kenntnisse auf dem neuesten Stand zu einem Thema des Wirtschaftsingenieurwesens</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beherrschung der Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>- Fähigkeit, Literaturrecherchen durchzuführen</li> <li>- Fähigkeit, Fachinformationsquellen für die berufliche Arbeit zu nutzen</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständige Anwendung der im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen auf Aufgabenstellungen aus der Praxis der Energiewirtschaft</li> <li>- Fähigkeit, Projekte in begrenzter Zeit zum Abschluss zu bringen</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>In der Bachelorarbeit können Themen aus allen Bereichen, in denen Wirtschaftsingenieure tätig sind, bearbeitet werden. Bevorzugt sollten Themen aus dem energiewirtschaftlichen bzw. -technischen Umfeld gewählt werden. Das gewählte Thema muss im Schwierigkeitsgrad dem Bachelorniveau entsprechen.</p> <p>Themenvorschläge sowie einen Leitfaden zur Erstellung der Abschlussarbeit und ergänzende Dokumente (Anmeldeformular, Deckblatt) finden Sie unter <a href="https://www.haw-landshut.de/hochschule/fakultaeten/elektrotechnik-und-wirtschaftsingenieurwesen/downloads.html">https://www.haw-landshut.de/hochschule/fakultaeten/elektrotechnik-und-wirtschaftsingenieurwesen/downloads.html</a></p>   |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | Die Aufgabenstellung wird von einem Hochschuldozenten oder in Abstimmung mit einem/-r hochschulexternen Unternehmen/Einrichtung festgelegt. |
| <b>Medien</b>    | -   |
| <b>Literatur</b> | Je nach Themenstellung  |

## 2.5 Wahlpflichtmodule im 6. und 7. Semester

### ENI80 – Technischer Einkauf

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ENI80                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Technischer Einkauf                    |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Technical Purchasing                   |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | N.N.                                   |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Integration        |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             |              |                      |                      |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb  |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Grundlagen der Betriebswirtschaft und Ingenieurwissenschaft, Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Die Vorlesung soll die notwendigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten des technischen Einkaufs vermitteln. Dabei werden die Abläufe, Anforderungen, Aufgaben, notwendige Methoden und Tools sowie die interdisziplinären Rahmenbedingungen und Zusammenhänge betrachtet, mit dem Ziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mitwirken zu können bei der Ausarbeitung von Beschaffungsstrategien, der Durchführung von Beschaffungsmarktanalysen sowie der Erarbeitung von Sourcing-Entscheidungen</li> <li>– Abläufe eines effizienten Lieferantenmanagements zu kennen und anwenden zu können</li> <li>– der Umsetzung von Kosten-, Qualitäts- und Performanceoptimierungen durch die Anwendung erlernter Vorgehensweisen</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einführung und Grundlagen „Beschaffung und Einkauf“</li> <li>– Organisationsformen, Position und Anforderung des technischen Einkaufs</li> <li>– Beschaffungsstrategie ein Teil der Unternehmensstrategie</li> <li>– Strategischer Einkauf vs. Technischer Einkauf</li> <li>– Beschaffungsprozess und eingesetzte Tools (e-business, e-procurement)</li> <li>– Sourcing-Grundlagen und -Konzepte</li> <li>– Lieferantenmanagement, -auswahl, Integration, Überwachung, Performancesteigerung</li> <li>– Methoden und Tools des technischen Einkaufs zur Optimierung von Kosten, Qualität und Performance</li> <li>– Einkauf von Investitionsgütern</li> </ul>   |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Logistik- und Lieferkonzepte</li><li>– Kennzahlen, Beschaffungscontrolling</li></ul>   |
| <b>Medien</b>    | Beamer, Overheadprojektor, Tafel   |
| <b>Literatur</b> | Die jeweils aktuelle Auflage von: <ul style="list-style-type: none"><li>– Hartmann, Horst: Modernes Einkaufsmanagement – Global Sourcing, Methodenkompetenz, Risikomanagement, Band 15, Deutscher Betriebswirte-Verlag GmbH, Gernsbach.</li><li>– Heß, Gerhard: Supply-Strategie in Einkauf und Beschaffung, Gabler-Verlag, Wiesbaden.</li><li>– Melzer-Ridinger, Ruth: Materialwirtschaft und Einkauf, Oldenburg-Verlag, München.</li></ul> |

**ET672 – Sensorik**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET672                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Sensorik                               |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Sensor Technology                      |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Christian Faber              |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Technik            |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 2                             | -            | 2                    | -                    |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb   |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundkenntnisse in den Bereichen Elektrotechnik (Modul ET120), Elektronik und Messtechnik (Modul ET220)</li> <li>– Grundlegende Kenntnisse im Bereich angewandte Physik (schulische Physikkenntnisse sowie Modul ET240)</li> <li>– Grundlagen der höheren Mathematik (Module ET110, ET210)</li> </ul> |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten  |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p><b>Kenntnisse:</b><br/>Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionsprinzipien und Herstellungstechnologien unterschiedlicher praxisrelevanter Sensoren zur Temperatur-, Kraft-, Druck-, Abstands-, Weg-, Strömungs-, Feuchtigkeits- und Strahlungsmessung. Sie verfügen über ein breites Wissen hinsichtlich der Potentiale und Limitierungen der zugehörigen Sensortechnologien und kennen die wichtigsten Kenngrößen zur Beschreibung von Sensoren.</p> <p><b>Fertigkeiten und Kompetenzen:</b><br/>Die Studierenden sind in der Lage, bei mess- und sensortechischen Problemstellungen konkurrierende Lösungsansätze für verschiedene Einsatzmöglichkeiten zu vergleichen und die jeweils technisch sowie wirtschaftlich optimale Lösung fundiert auszuwählen. Weiterhin haben sie die Fähigkeit, sich zu einem vorliegenden Sensor Informationen zu verschaffen und auch englischsprachige Datenblätter / Produktbeschreibungen zu verstehen. Sie können die Eigenschaften eines Sensors experimentell überprüfen und haben die Kompetenz, die Ergebnisse einer Messreihe prägnant zusammenzufassen und zu präsentieren.</p> |  |  |  |  |
| <b>Inhalte</b>                               | <p><b>Modulinhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Sensortechnologie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Umwandlungsprinzipien / Effekte</li> <li>○ Statische und dynamische Sensoreigenschaften (Empfindlichkeit, Kennlinie, Zuverlässigkeit, Frequenzgang etc.)</li> <li>○ Linearisierung und Kalibrierung</li> </ul> </li> </ul>  |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einfluss von Störgrößen</li> <li>- Temperatursensoren             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resistive Temperatursensoren                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metallwiderstands-Temperatursensoren (Pt 100)</li> <li>▪ Halbleiterwiderstands-Temperatursensoren (Typ KTY)</li> <li>▪ Heißleiter-Thermistoren (NTC)</li> </ul> </li> <li>○ Diode und Transistor als Temperatursensor</li> <li>○ Thermoelemente</li> </ul> </li> <li>- Sensoren zur Kraft- und Druckmessung             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metall-Dehnungsmessstreifen</li> <li>○ Halbleiter-Drucksensoren (Typ KPY)</li> <li>○ Piezoelektrische Sensorik</li> </ul> </li> <li>- Abstandssensoren und Wegaufnehmer             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arten von Wegaufnehmern</li> <li>○ Distanzbestimmung über Laufzeitmessung</li> <li>○ Kapazitive und induktive Abstandssensoren</li> </ul> </li> <li>- Quantendetektoren             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strahlungsgesetze</li> <li>○ Funktionsweise und spektrale Empfindlichkeit von Quantendetektoren</li> <li>○ Angewandte Infrarottechnologie: Thermografie</li> </ul> </li> <li>- Optische Sensoren             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prinzipien der optischen Distanz- und Topographiemessung</li> <li>○ Optische 3D-Sensoren in der Praxis: Triangulation, Lichtschnitt, Streifenprojektion, Strukturierte Beleuchtung</li> </ul> </li> <li>- Magnetfeldsensoren             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hall-Sensoren und Feldplatten</li> <li>○ Positionserkennung mit Magnetfeldsensoren</li> </ul> </li> <li>- Sensorik radioaktiver Strahlung (Zählrohr)             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arten ionisierender Strahlung</li> <li>○ Messprinzip Zählrohr</li> </ul> </li> </ul> <p>Laborinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuch 1: Thermographie             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anfertigung und Auswertung thermographischer Aufnahmen</li> <li>○ Emissionsgrad-Korrektur</li> <li>○ Einfluss und Korrektur der reflektierten Strahlung</li> <li>○ Bestimmung der Systemauflösung (Slit-Response)</li> </ul> </li> <li>- Versuch 2: Raumklima             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Temperatur-, Druck- und Feuchtesensoren</li> <li>○ Luft- und Strahlungstemperatur</li> <li>○ Funktionsweise Psychrometer / Vergleich kapazitiver Sensor</li> <li>○ Zeitverhalten unterschiedlicher Sensortypen</li> <li>○ Vergleich verschiedener Strömungssensoren</li> <li>○ Rechnergestützte Messwertaufnahme</li> </ul> </li> <li>- Versuch 3: Optische Triangulation             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funktionsweise eines optischen Triangulationssensors</li> <li>○ Einfluss des Messobjekts: Volumenstreuer, Speckle-Effekt</li> <li>○ Optionen zur Filterung der Messdaten</li> <li>○ Optische 3D-Messung</li> <li>○ Optische Dickenmessung</li> <li>○ Kalibrierung</li> </ul> </li> <li>- Versuch 4: Hall-Effekt             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einflussgrößen Hall-Effekt</li> <li>○ Messung Hall-Spannung als Funktion des Magnetfeldes</li> <li>○ Messung Hall-Spannung als Funktion des Steuerstroms</li> <li>○ Magnetoresistiver Effekt</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Widerstand als Funktion der Temperatur</li> <li>○ Hall-Spannung als Funktion der Temperatur</li> <li>- Versuch 5: Laser-Doppler-Anemometrie             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen optische Messtechnik / Laserschutz</li> <li>○ Justage optischer Systeme</li> <li>○ Optische Strömungsmessung</li> <li>○ FFT / Interpolation Signalspektrum</li> </ul> </li> <li>- Versuch 6: Zählrohr             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen ionisierende Strahlung / Strahlenschutz</li> <li>○ Funktionsweise Geiger-Müller-Zählrohr</li> <li>○ Aufnahme Zählrohr-Charakteristik</li> <li>○ Bestimmung von Absorptionskoeffizienten</li> <li>○ Statistische Eigenschaften des Poisson-Prozesses</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tafel, Visualizer, Beamer, Skript des Dozenten  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Göpel, Wolfgang / Hesse, Joachim / Zemel, J. N.:<br/>Sensors – A Comprehensive Survey<br/>Bd. 1: Fundamental and General Aspects, Wiley-VCH, Weinheim.</li> <li>- Schaumburg, Hanno: Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik,<br/>Bd. 3, Sensoren, Vieweg + Teubner, Wiesbaden.</li> <li>- Tietze, Ulrich / Schenk, Christoph:<br/>Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, Berlin.</li> </ul> <p>sowie weitere in der Lehrveranstaltung angegebene aktuelle Veröffentlichungen.</p>   |

**ENT50 – Automatisierungstechnik**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ENT50                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Automatisierungstechnik                |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Automation Technology                  |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Jürgen Welter                |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Technik            |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 2                             | -            | 2                    | -                    |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb   |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modul Grundlagen der Elektrotechnik (ET120)</li> <li>– Kenntnisse aus der Informatik I (ET131) und Informatik II (ET231)</li> </ul> |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten  |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |  |  |  |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Qualifikationsziele/ Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis grundlegender Begriffe der Automatisierungstechnik</li> <li>– Kenntnis der Bedeutung der Automatisierungstechnik und ihrer Einsatzmöglichkeiten</li> <li>– Verständnis des Aufbaus von Automatisierungssystemen und deren Funktionsweise</li> <li>– Kenntnis der Vorteile einer Automatisierung von Systemen und der Herausforderungen bei der Umsetzung</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden wenden ihre Kenntnisse an, um eine Grobplanung von einfachen Automatisierungssystemen durchzuführen.</li> <li>– Durch ihre Kenntnisse sind sie außerdem in der Lage, einfache bis mittelschwere SPS Programme zu entwerfen und umzusetzen.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden werden befähigt, technische Prozesse zu analysieren und die Realisierbarkeit einer Automatisierung dieser zu bewerten.</li> <li>– Sie sind in der Lage, den Aufwand der Umsetzung einzuschätzen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>   | <p>Vorlesungsinhalte</p> <p>Teil „Grundlagen der Automatisierungstechnik“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bedeutung der Automatisierung und Automatisierungsobjekte</li> <li>– Aufbau von Automatisierungssystemen und Anforderungen an diese</li> <li>– Funktionsweise von Automatisierungsrechnern</li> <li>– Schnittstellen der Automatisierungsrechner zum Prozess</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrielle Kommunikationstechnik</li> </ul> <p>Teil „SPS Programmierung“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktionsweise einer SPS</li> <li>- Zyklische Programmbearbeitung und Reaktionszeit</li> <li>- Adressierung von Ein- und Ausgängen sowie des Speichers</li> <li>- Grundlagen der Programmiersprachen KOP, FUP, AWL, SCL und Graph</li> <li>- Speichernde Funktionen, Flanken und Zeitgeber</li> </ul> <p>Laborinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuch 1: Grundlagen der SPS Programmierung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedienung des Engineering Systems</li> <li>- Bitabfragen und Zuweisungen</li> <li>- Beobachtungsfunktion zur Fehlersuche</li> <li>- Probleme der Doppeladressierung</li> <li>- Verwendung von Merkern</li> <li>- Speichernde Funktionen</li> <li>- Betriebsarten von Anlagen</li> </ul> </li> <li>- Versuch 2: Direkte und indirekte Adressierung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersetzen von Programmen in andere Programmiersprachen</li> <li>- Mehrfachzuweisungen</li> <li>- Verschiedene Arten der Ansteuerung einer 7-Segment-Anzeige</li> </ul> </li> <li>- Versuch 3: Ablaufsteuerungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierung von Ablaufsteuerungen in KOP und Graph</li> </ul> </li> <li>- Versuch 4: Zeitfunktionen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierung von Verzögerungsschaltungen</li> </ul> </li> <li>- Versuch 5: Ganzzahlverarbeitung in KOP             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwendung von Zählern</li> <li>- Verwendung von Rechenelementen und Vergleichen</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tafel, Beamer, Kamera, Hard- und Software   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wellenreuther, G. / Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis. Vieweg + Teubner, Wiesbaden.</li> </ul>   |

**ET730 – Rechnergestützte Messtechnik**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET730  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Rechnergestützte Messtechnik                     |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Computer-Aided Measurement                       |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch (Vorlesung)/Englisch (LabVIEW-Praktikum) |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan           |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Christian Faber                        |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Technik            |

|   |               |                               |              |                      |                       |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                       |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                       |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                       |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projekt-Arbeit</b> |
|   | 4             | 2                             | -            | 2                    | -                     |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb  |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundkenntnisse in den Bereichen Elektrotechnik (Modul ET120), Elektronik und Messtechnik (Modul ET220)</li> <li>– Grundlegende Kenntnisse im Bereich angewandte Physik (schulische Physikkenntnisse sowie Modul ET240)</li> <li>– Grundlagen der höheren Mathematik und Statistik (Module ET110, ET210)</li> <li>– Grundkenntnisse der Informatik; nach Möglichkeit Beherrschen einer Programmiersprache (Module ET131, ET231)</li> <li>– Vorkenntnisse im Umgang mit Rechnern</li> </ul> |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p><b>Kenntnisse:</b><br/>                 Die Studierenden kennen die Begriffe und Definitionen der Messtechnik nach DIN1319-1 und BIPM-VIM, die grundlegenden Eigenschaften von Prüf- und Messvorgängen sowie die Anforderungen, die an einen Messprozess gestellt werden. Sie sind vertraut mit der grundsätzlichen Vorgehensweise beim rechnergestützten Messen, kennen die wichtigsten Fehlerquellen insbesondere beim numerischen Rechnen sowie geeignete Strategien zur Fehlererkennung bzw. -vermeidung. Sie haben Erfahrung im Umgang mit einer grafischen Programmiersprache und wissen, wie man diese zur Prozessvisualisierung anwendet. Sie kennen die wichtigsten Kennzahlen für Messmittelfähigkeits- bzw. Prüfmittleignungs-Untersuchungen und deren Definition.</p> <p><b>Fertigkeiten und Kompetenzen:</b><br/>                 Die Studierenden sind in der Lage, Fehlereinflüsse gemäß ihrer Herkunft und Auswirkung zu analysieren und zu bewerten. Sie können Messunsicherheiten nach GUM für verschiedene Mess-Szenarien interpretieren und selbst angeben. Sie haben die Kompetenz, Prüf- und Messmittelfähigkeitsuntersuchungen für rechnergestützte Messgeräte zu begleiten und geeignet zu dokumentieren. Sie sind in der Lage, aus</p> |
|--|--|

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | Messreihen gewonnene Schätzwerte für Fähigkeitskennzahlen zu erstellen, auf Konsistenz zu prüfen und kritisch zu hinterfragen. Sie haben die Fähigkeit, bestehenden LabVIEW-Programmcode zu erweitern und eigene Programme für messtechnische Anwendungen zu entwickeln.  |
| <b>Inhalte</b>   | <p>Eine Vielzahl moderner industrieller Fertigungsverfahren ist ohne den Einsatz rechnergestützter Messtechnik undenkbar: Für die Prozess- und Qualitätskontrolle, aber auch zur Produktivitätssteigerung und Dokumentation müssen Messdaten automatisiert erfasst und ausgewertet werden. In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der rechnerunterstützten Messtechnik erarbeitet und anhand praktischer Beispielversuche vertieft.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: Was ist ein Messsystem?<br/>Was bedeuten die Begriffe „messen“ und „prüfen“?</li> <li>- Das internationale Einheitensystem SI</li> <li>- Fehlereinflüsse beim Messen: Statistische und Systematische Fehler</li> <li>- Definition von Auflösung, Richtigkeit, Wiederhol- und Vergleichspräzision</li> <li>- Angabe der Messunsicherheit nach GUM</li> <li>- Maßverkörperungen, Kalibrierung und Rückführbarkeit</li> <li>- Struktur der metrologischen Institute (PTB, BIPM, DKD)</li> <li>- Prüf- und Messmittelfähigkeit; GR&amp;R</li> <li>- Statistische Auswertung von Messreihen; Schätzer und ihre Eigenschaften</li> <li>- Besonderheiten der computergestützten Messdatenerfassung und digitalen Verarbeitung</li> <li>- Numerische Effekte: Absorption und Auslöschung bei der Fließkomma-Arithmetik</li> <li>- Grundlagen der grafischen Programmiersprache G für LabVIEW</li> </ul> <p>Laborinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Einführung in die grafische Programmiersprache G für LabVIEW</li> <li>- Möglichkeiten zur Anbindung von Messgeräten</li> <li>- Praktische Durchführung eigener Messungen und Auswertungen für unterschiedliche Messgrößen</li> <li>- Erweiterung bestehender sowie Erstellung eigener LabVIEW-VIs zur Lösung automatisierter Messaufgaben:<br/>Lade- und Entladekurve eines Kondensators; Aufnahme von Kennlinien; Eigenschaften von Analog-Digital-Wandlern</li> <li>- Fehleranalyse</li> <li>- Visualisierung</li> </ul> |
| <b>Medien</b>    | Tafel, Visualizer, Beamer, Skript des Dozenten  |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dietrich, Edgar / Schulze, Alfred / Conrad, Stephan: Eignungsnachweis von Messsystemen, Hanser Verlag.</li> <li>- JCGM 100:2008: Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM).</li> <li>- Kirkup, Les / Frenkel, Bob: An Introduction to Uncertainty in Measurement, Cambridge University Press.</li> </ul> <p>sowie weitere in der Lehrveranstaltung angegebene aktuelle Veröffentlichungen.</p>   |

**ET674 – ERP-Systeme**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET674                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | ERP-Systeme                            |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | ERP Systems                            |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Reimer Studt                 |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Betriebswirtschaft |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 2                             | -            | 2                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb                            |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Grundkenntnisse in der Betriebswirtschaftslehre und im Rechnungswesen |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                                     |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan                     |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende kennen Grundbegriffe zu ERP-Systemen</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende können mit einem konkreten ERP-System überblicksartig umgehen.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit zum Umgang mit Grundbegriffen aus dem Bereich der ERP-Systeme</li> <li>– Verständnis für den Zusammenhang von Funktionalitäten in einem ERP-System</li> <li>– Fähigkeit, sich betriebswirtschaftliche Konzepte in einem konkreten ERP-System anwenden zu können.</li> </ul>    |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abläufe in den Bereichen Einkauf, Material- und Lagerwirtschaft, Geschäftspartner, Vertrieb sowie Personal und Rechnungswesen mit einem ERP-System.</li> <li>– Die Vorlesung gibt einen prozessorientierten Einblick in die Funktionalität, Architekturprinzipien und Technologien von ERP-Systemen.</li> <li>– Grundlagen von ERP-Systemen (Integrationsarten, Stammdaten, Bewegungsdaten)</li> <li>– Einsatz von ERP-Systemen in den Bereichen Logistik, Rechnungswesen und Personal</li> <li>– Kernelement der Vorlesung sind die praktischen Übungen an einem ERP-System.</li> </ul> |
| <b>Medien</b>                                | Tafel, Overheadprojektor, Beamer  |
| <b>Literatur</b>                             | Die aktuelle Auflage von:   |

|  |  |
|--|--|
|  | – Frick, D. / Gadatsch, A. / Schäffer-Kulz, U.G.: Grundkurs SAP ERP:<br>Geschäftsprozessorientierte Einführung mit durchgehendem Fallbeispiel. |
|--|--|

**ET740 – Controlling**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET740                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Controlling                            |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Management Accounting                  |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Markus Schmitt               |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Betriebswirtschaft |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             | -            | -                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb  |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module „Buchführung und Bilanzierung“ (ET350), „Kosten- und Leistungsrechnung“ (ET420) sowie „Finanz- und Investitionswirtschaft“ (ET440) |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis des Controlling-Konzepts</li> <li>– Kenntnis der wichtigsten Planungs- und Kontrolltechniken in den betrieblichen Funktionsbereichen</li> <li>– Überblick über die Informationssysteme des Controlling</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beherrschung ausgewählter operativer Planungs- und Kontrollrechnungen</li> <li>– Fähigkeit, den Ergebnis- und Finanzplan eines Unternehmens zu erstellen und mit Hilfe von Kennzahlen auszuwerten</li> <li>– Durchführung einer Economic Value Added-Analyse und Interpretation von deren Ergebnissen</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, betriebswirtschaftliche Situationen in den Gesamtzusammenhang von strategischer und operativer Planung, Kontrolle und Steuerung einzuordnen</li> <li>– Kritisch-reflexiver Umgang mit Kennzahlen(systemen)</li> <li>– Fähigkeit, Abweichungen von rationalem Verhalten im Unternehmen zu erkennen, zu klassifizieren und zur Vermeidung beizutragen</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zielsystem in Unternehmen, Economic Value Added und Strategische Planung</li> <li>– Operative Planung</li> <li>– Operative Kontrolle</li> <li>– Informationssystem des Controlling</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Kennzahlen (-systeme)</li><li>– Menschliches Verhalten und Rationalitätssicherung</li></ul> |
|--|---|

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Medien</b>    | Tablet-PC/Beamer, Tafel, Overheadprojektor  |
| <b>Literatur</b> | Die jeweils aktuelle Auflage von: <ul style="list-style-type: none"><li>– Hahn, Dietger / Hungenberg, Harald: PuKControllingkonzepte., Gabler, Wiesbaden.</li><li>– Müller, Armin / Uecker, Peter / Zehbold, Cornelia (Hrsg.): Controlling für Wirtschaftsingenieure, Ingenieure und Betriebswirte, Leipzig.</li><li>– Steinle, Claus / Bruch, Heike: Controlling – Kompendium für Ausbildung und Praxis, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li><li>– Weber, Jürgen / Schäffer, Utz: Einführung in das Controlling, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li></ul> |

### ET750 – Geschäftsprozessmanagement

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET750                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Geschäftsprozessmanagement             |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Business Process Management            |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Reimer Studt                 |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Betriebswirtschaft |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 3                             | 1            | -                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb  |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Betriebswirtschafts- und Volkswirtschaftslehre“ (ET150) sowie „Buchführung und Bilanzierung“ (ET350) |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis der Grundbegriffe und Modellierungsmöglichkeiten von Geschäftsprozessen</li> <li>– Verständnis für die Phasen des Geschäftsprozessmanagements</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analyse von Geschäftsprozessen</li> <li>– Erkennen von Schwachstellen in Geschäftsprozessen und Verbessern von Geschäftsprozessen</li> <li>– Diskussion von Verbesserungsvorschlägen im Team und mit dem Dozenten</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende können Grundbegriffe des Geschäftsprozessmanagement wiedergeben und erläutern.</li> <li>– Studierende sind in der Lage Modellierungs-, Gestaltungs-, Ausführungs- sowie Controllingkonzepte des Geschäftsprozessmanagement zu reproduzieren, zu erklären und anzuwenden.</li> </ul> |  |  |  |  |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundbegriffe von Geschäftsprozessmanagement</li> <li>– Modellierung von Geschäftsprozessen (z. B. mit Unified Modeling Language, BPMN oder ARIS)</li> <li>– Referenzprozesse: Beschaffung, Entwicklungsprozess, Produktion, Service</li> <li>– Einführung von Geschäftsprozessen</li> <li>– Prozess-Ausführung und IT-Unterstützung durch ausgewählte Systeme</li> <li>– Controlling/Steuerung von Geschäftsprozessen</li> </ul>   |  |  |  |  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Kontinuierliche Verbesserung</li><li>– Operatives und strategisches Geschäftsprozessmanagement</li></ul>  |
| <b>Medien</b>    | Tafel, Overheadprojektor, Beamer  |
| <b>Literatur</b> | Die aktuelle Auflage von: <ul style="list-style-type: none"><li>– Gadatsch, Andreas: Grundkurs Geschäftsprozess-Management: Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker, Vieweg + Teubner, Wiesbaden.</li></ul> |

**ET676 – Wirtschaftsprivatrecht**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET676                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Wirtschaftsprivatrecht                 |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Business Law                           |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | N. N.                                  |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Betriebswirtschaft |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             |              |                      |                      |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb        |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -   |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundkenntnisse im Bereich des Wirtschaftsprivatrechts</li> <li>– Kennenlernen der juristischen Argumentationstechnik und Arbeitsweise</li> <li>– Fallbearbeitung</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit zur Formulierung und strukturierten Beantwortung einfach gelagerter Rechtsfragen</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, rechtliche Zusammenhänge zu erkennen</li> <li>– Fähigkeit, diese Zusammenhänge hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung einzuschätzen</li> </ul>  |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>Die Vorlesung vermittelt spezielle rechtliche Grundkenntnisse, die für einen Wirtschaftsingenieur im betrieblichen Alltag unerlässlich sind. Dabei werden die Auswirkungen sowie die Handhabung neuer Technologien in der Rechtspraxis berücksichtigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Begriffe des Wirtschaftsprivatrechts</li> <li>– Überblick über die Rechtsgrundlagen</li> <li>– Grundlagen der Rechtsgeschäftslehre             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Willenserklärung</li> <li>– Der Vertrag</li> <li>– Das einseitige Rechtsgeschäft und die geschäftsähnliche Handlung</li> </ul> </li> <li>– Die Stellvertretung</li> <li>– Die Nichtigkeit von Rechtsgeschäften</li> <li>– Möglichkeiten und Grenzen allgemeiner Geschäftsbedingungen</li> <li>– Fristen, Termine, Verjährung (in Grundzügen)</li> <li>– Vertriebsformen neuer Technologien – Kaufrecht, Werkvertragsrecht</li> </ul> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Rechte, Pflichten, Gewährleistung, Garantie etc.</li><li>– Internetrecht</li><li>– Gewerblicher Rechtsschutz – Patente, Lizenzen etc.</li><li>– Rechtsformen für Unternehmen sowie Vertretung dieser</li><li>– Gefahren des „Antidiskriminierungsgesetzes“ kennen und vermeiden (zum Beispiel Formulierung von Stellenanzeigen etc.)</li><li>– Internationales Wirtschaftsprivatrecht – grenzüberschreitender Rechts- und Wirtschaftsverkehr</li></ul> |
| <b>Medien</b>    | Dokumentenkamera, Tafel, Skript bei Moodle   |
| <b>Literatur</b> | <p>Die jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Jesgarzewski, Tim: Wirtschaftsprivatrecht, Springer/Gabler.</li><li>– Meyer, Justus: Wirtschaftsprivatrecht, Springer (nur für einzelne Rechtsfragen zur Vertiefung).</li><li>– Gesetzestexte: Entweder eine Gesetzessammlung, die BGB, HGB, GmbHG und AktG enthält oder zumindest den BGB-Text, z. B von Beck-Texte dtv.</li></ul> <p>Eigene Unterlagen der Dozentin bei Moodle.</p>                         |

**ET760 – Personalmanagement**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET760                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Personalmanagement                     |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Human Resources Management             |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Richard Ullrich                        |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Betriebswirtschaft |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             |              |                      |                      |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb        |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre           |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis der Bedeutung und der Aufgaben des Personalmanagements in Unternehmen</li> <li>– Kenntnis der personalwirtschaftlichen Instrumente</li> <li>– Kenntnis der wichtigsten Führungsaufgaben im Unternehmen</li> <li>– Kenntnis des Transfers der gesetzlichen und tariflichen Rahmenbedingungen in die Unternehmenspraxis</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, personalwirtschaftliche Instrumente in typischen betrieblichen Situationen anzuwenden</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, betriebliche Situationen im Sinne der personalwirtschaftlichen Ziele des Unternehmens zu beurteilen und zu gestalten</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Personalgewinnung: Recruitingprozess und Auswahlverfahren, Beschaffungsmöglichkeiten und Auswahlverfahren</li> <li>– Personalentwicklung: strategische Ausrichtung, Handlungsfelder, Instrumente, Bildungsbedarfs- und Potenzialanalysen, Kompetenzmanagement, Führungskräfteentwicklung</li> <li>– Weiterbildung und Führungskräfteentwicklung: Ebenen und Kennziffern, Transfermanagement</li> <li>– Beurteilungs- und Zielvereinbarungssysteme</li> <li>– Vergütungssysteme: Beitrag der Vergütungspolitik zur Erfüllung der Unternehmensziele, Vergütungskomponenten</li> <li>– Arbeitsorganisation und Zeitwirtschaft: Grundprinzipien, Bestimmungsfaktoren, flexible Arbeitszeitmodelle</li> </ul>  |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Überblick über Karrierepfade sowie Performance und Talent Managementprozesse</li><li>– Zusammenarbeit mit den Arbeitnehmervertretungen</li><li>– Demografische Entwicklung – Handlungsfelder der Personalarbeit</li><li>– Personal und Führung: Impuls- und Koordinationsfunktion des Personalmanagements zur Unterstützung der Arbeit von Führungskräften</li><li>– Begriff der Führung, Motivation, Führungsinstrumente, Managementtools</li></ul> |
| <b>Medien</b>    | Beamer, Flipchart, Tafel   |
| <b>Literatur</b> | Die jeweils aktuelle Auflage von: <ul style="list-style-type: none"><li>– Bröckermann, Reiner: Personalwirtschaft, Lehr- und Übungsbuch für Human Resource Management, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li><li>– Folienskript und Praxisbeispiele des Dozenten.</li></ul>  |

### ENI30 – Produktions- und Prozessplanung

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ENI30                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Produktions- und Prozessplanung        |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Manufacturing and Process Planning     |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Markus Schneider             |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Integration        |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             |              |                      |                      |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb          |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Grundlagen der Beschaffung, Produktion und Logistik |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                     |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Das Fach vermittelt ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen dem operativen Leistungserstellungsprozess und der Produktionsplanung. Es wird die Frage beantwortet: Wie muss ich eine Produktion planen, damit eine Fabrik optimal funktioniert?</p> <p>Kenntnisse: Die Studierenden wissen, wie eine Produktion aufgebaut ist und gesteuert wird. Es werden grundlegende Kenntnisse aus der Lean Production vor allem in Form von Prinzipien vermittelt.</p> <p>Fertigkeiten: Vor allem im Rahmen einer intensiven Fallstudie zur Wertstromanalyse, muss das vermittelte Grundlagenwissen angewendet werden.</p> <p>Kompetenzen: Das Fach befähigt dazu, aus der Sicht eines Produktionsplaners die Strukturen einer Produktion zu erkennen, die Gestaltungsprinzipien anzuwenden und die daraus entstehenden Konsequenzen zu bewerten, um eine Entscheidung herbeiführen zu können.</p> <p>Eine Kombination mit dem Fach „Logistik- und Fabrikplanung“ wird empfohlen.</p> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>1 Taylorismus und Fordismus</p> <p>1.1 Was ist Lean Management?</p> <p>1.2 Ford, Taylor und REFA</p> <p>1.3 Auswirkungen des Taylorismus</p> <p>1.4 Veränderungen des Umfeldes</p> <p>1.5 Zusammenfassung</p> <p>2 Was ist Lean?</p> <p>2.1 Die drei „Mu“</p>   |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <p>2.2 Die sieben Arten der Verschwendung (Muda)<br/>                 2.3 Übung zu den drei „Mu“<br/>                 2.4 Grundlagen Lean Management</p> <p>3 Lean Management<br/>                 3.1 Was ist Lean Management?<br/>                 3.2 Prinzipien des Lean Management<br/>                 3.3 Lean Management</p> <p>4 Das Produktionssystem<br/>                 4.1 Das Toyota-Produktionssystem<br/>                 4.2 Was ist ein Produktionssystem?<br/>                 4.3 Weitere Beispiele für Produktionssysteme</p> <p>5 Lean Production<br/>                 5.1 Was ist Lean Production?<br/>                 5.2 Prinzipien der Lean Production<br/>                 5.3 Methoden und Werkzeuge der Lean Production<br/>                 5.4 Vorgehen zum Aufbau eines Lean Production Systems<br/>                 5.5 Produktsegmentierung<br/>                 5.6 Wertstromanalyse<br/>                 5.7 Wertstromdesign<br/>                 5.8 Umsetzung</p> <p>6 Verfahren zur Produktionssteuerung<br/>                 6.1 Manufacturing Resource Planning (MRP II)<br/>                 6.2 Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA)<br/>                 6.3 KANBAN<br/>                 6.4 Engpasssteuerung - Optimized Production Technology (OPT)<br/>                 6.5 CONstant Work-In-Process (CONWIP)<br/>                 6.6 Vergleich der Verfahren<br/>                 6.7 Prinzipien zur Produktionssteuerung</p> <p>7 Arbeitsplatzgestaltung<br/>                 7.1 Arbeitsplatzgestaltung im Lean System<br/>                 7.2 Was ist MTM (Methods-Time-Measurement)?<br/>                 7.3 Grundlagen MTM<br/>                 7.4 Gestaltung von Mikroarbeitssystemen<br/>                 7.5 Ergonomie<br/>                 7.6 Beispiele</p> <p><b>Fallstudie „Trafo AG“ (8 Stunden)</b><br/>                 Anhand einer realitätsnahen Fallstudie wird den Studierenden intensiv vermittelt, wie eine Wertstromanalyse abläuft. Es wird der Durchgang durch ein Unternehmen nachgespielt, während dessen die Studierenden den Wertstrom aufnehmen. Es folgt die gemeinsame Analyse der Prozessschwachpunkte, die mit Kaizenblitzen gekennzeichnet werden. Anschließend wird der Beispielprozess mit den zehn Schritten des Wertstromdesigns optimiert.</p> <p><b>Besuch der PuLL-Lernfabrik</b><br/>                 Die erlernten Prinzipien werden anhand einer realen Musterfabrik nochmals vertieft. Dies erleichtert den Lerntransfer und fördert das Verständnis.</p> |
| <b>Medien</b>    | Beamer, Tafel   |
| <b>Literatur</b> | Die jeweils aktuelle Auflage von: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rother, M. / Shook, J.: Sehen Lernen – mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen. Deutsche Ausgabe von Dr. Bodo Wiegand, Lean Management Institut, Aachen.</li> <li>– Erlach: Wertstromdesign, Springer, Berlin.</li> <li>– Ohno, T.: Das Toyota Produktionssystem, Campus Verlag GmbH, Frankfurt/Main.</li> <li>– Helfrich, C.: Praktisches Prozessmanagement – Vom PPS-System zum Supply Chain Management, Carl Hanser Verlag, München.</li> </ul>  |

## ENI40 – Logistik- und Fabrikplanung

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ENI40                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Logistik- und Fabrikplanung            |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Logistics and Factory Planning         |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Markus Schneider             |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Integration        |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 3                             | -            | 1                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb          |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Grundlagen der Beschaffung, Produktion und Logistik |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan   |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                     |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Das Fach vermittelt ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen dem operativen Leistungserstellungsprozess und der Logistik- und Fabrikplanung. Es wird die Frage beantwortet: Wie muss ich das Layout und die Materialflüsse planen, damit eine Fabrik optimal funktioniert?</p> <p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden wissen, wie ein Logistiksystem aufgebaut ist und gesteuert wird. Es werden grundlegende Kenntnisse aus der Lean Logistic vor allem in Form von Prinzipien vermittelt. Des Weiteren befasst sich das Fach mit der materialflussorientierten Layout- und Fabrikplanung.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Vor allem im Rahmen des Praktikums können die theoretisch erworbenen Kenntnisse praktisch erprobt und die erlernten Methoden im Rahmen des Planspiels „Grundlagen Lean“ praktisch angewendet werden.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Das Fach befähigt dazu, aus der Sicht eines Logistik- und Fabrikplaners die Strukturen eines Logistik- und Produktionssystems zu erkennen, die Gestaltungsprinzipien anzuwenden und die daraus entstehenden Konsequenzen zu bewerten, um eine Entscheidung herbeiführen zu können.</p> <p>Eine Kombination mit dem Fach „Produktions- und Prozessplanung“ wird empfohlen.</p> |
| <b>Inhalte</b>                               | <p>1 Fabrikplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Was ist Fabrikplanung?</li> <li>1.2 Fabriklebenszyklus und Planungsphasen</li> <li>1.3 Planungsobjekte und Strukturebenen</li> <li>1.4 Planungsinstrumente</li> <li>1.5 Fallstudie: Logistikgerechte Fabrikplanung</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <p>2 Was ist Lean?<br/>                 2.1 Die drei „Mu“<br/>                 2.2 Die sieben Arten der Verschwendung</p> <p>3 Lean Logistics<br/>                 3.1 Was ist Lean Logistics?<br/>                 3.2 Prinzipien der Lean Logistics<br/>                 3.3 Krankenschwester-/Chirurgenprinzip<br/>                 3.4 Andon<br/>                 3.5 Kanban<br/>                 3.6 Behälter<br/>                 3.7 Staplerarme Logistik<br/>                 3.8 Schleppzugtransporte<br/>                 3.9 Getaktete Routenverkehre<br/>                 3.10 Haltepunkteoptimierung<br/>                 3.11 Trailer Yard Management<br/>                 3.12 Bandnaher Supermarkt<br/>                 3.13 Überblick interne Logistik<br/>                 3.14 JIT/JIS<br/>                 3.15 Externe Transportkonzepte<br/>                 3.16 Frachtraumoptimierung<br/>                 3.17 Tracking and Tracing<br/>                 3.18. Standardversorgungskonzepte<br/>                 3.19 Cross Docking<br/>                 3.20 Einstufige Lagerhaltung<br/>                 3.21 Vendor Managed Inventory<br/>                 3.22 Gelebte Partnerschaft<br/>                 3.23 Perlenkettenprinzip<br/>                 3.24 Gesamtkonzept einer Lean Logistic</p> <p>4 Aufbauorganisation der Logistik<br/>                 4.1 Kleine Lösung<br/>                 4.2 Mischformen<br/>                 4.3 Große Lösung</p> <p>Achtung! Das Praktikum (3 Blöcke á 4 Stunden) findet am Technologiezentrum PuLS in Dingolfing statt.</p> <p><b>Laborinhalte des Planspiels „Grundlagen Lean“</b><br/>                 Praxis I: Fabrikplanung<br/>                 Für die Produktion eines „Fischertechnik Traktors“ wird eine komplette Fabrik softwaregestützt in 2D als Blocklayout materialflussorientiert geplant. Auszugsweise wird die Planung auch in 3D bis ins Detail fortgeführt.</p> <p>Praxis II: Vom Push zum Pull-System<br/>                 Anhand der Montage des „Fischertechnik Traktors“ wird in drei Stufen ein Produktionssystem von einem klassischen Push- zu einem Pull-System umgebaut, die Verbesserungspotenziale werden herausgearbeitet. Das Produktionssystem kann „erlebt“ und verstanden werden.</p> <p>Praxis III: Optimierung nach Lean Kriterien<br/>                 Auf Basis des Demontageprinzips und der Lean Prinzipien wird die Montagelinie neu aufgebaut. Es wird ein Kanban- und ein JIS-Kreislauf in das System integriert. Die Studierenden wenden das neu erworbene Wissen direkt an und verstehen die Verbindungen zwischen der Fabrik-, der Produktions- und der Logistikplanung.</p> |
| <b>Medien</b>    | Beamer, Tafel   |
| <b>Literatur</b> | Die jeweils aktuelle Auflage von:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>– Klug: Logistikmanagement in der Automobilindustrie, Springer, Berlin.</li> <li>– Klevers: Wertstrommapping und Wertstromdesign, Redline GmbH, Landsberg.</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Wessel / Pienaar: Business Logistic Management, Oxford University Press, Oxford.</li><li>– Schenk / Wirth: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, Springer, Berlin.</li><li>– Schulte: Logistik – Wege zur Optimierung der Supply Chain, Vahlen, München.</li></ul> |
|--|---|

**ET770 – Datenbanksysteme und -anwendungen**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET770                                      |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Datenbanksysteme und -anwendungen          |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Database Systems and Database Applications |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                    |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan     |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Reimer Studt                     |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Integration        |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 2                             | -            | 2                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb        |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Kenntnisse in Informatik I und Informatik II      |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                 |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Kenntnisse:<br>– Grundlegende Begriffe der Datenbanksysteme und -anwendungen<br><br>Fertigkeiten:<br>– Umgang mit ER-Diagrammen, UML sowie SQL<br><br>Kompetenzen:<br>– Die Studierenden können grundlegende Begriffe von Datenbanksystemen und -anwendungen reproduzieren und erläutern.<br>– Studierende können Datenbanken modellieren und konkrete Werkzeuge wie MS Access und MySQL anwenden, indem sie grafische Oberflächen zielgerichtet bedienen und Tabellenstrukturen (auch mit SQL) umsetzen. |  |  |  |  |
| <b>Inhalte</b>                               | – Grundlagen von Datenbanken<br>– Entwurf von Datenbanken (z. B. mit Entity-Relationship-Diagrammen und UML-Diagrammen)<br>– Pflege von Informationen in einer Datenbank mittels SQL<br>– Entwicklung von Datenbankanwendungen<br>– Standardsoftwaresysteme und -werkzeuge zur Entwicklung von Datenbanksystemen und -anwendungen   |  |  |  |  |
| <b>Medien</b>                                | Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Rechnerbeispiele  |  |  |  |  |
| <b>Literatur</b>                             | Die jeweils aktuelle Auflage von:<br><br>– Elmasri, Ramez A. / Navathe, Shamkant B.: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium, München.<br>– Kemper, Alfons: Datenbanksysteme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.  |  |  |  |  |

**ET780 – Projektarbeit in der Praxis**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ET780                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Projektarbeit in der Praxis            |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Project Work in Practice               |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Holger Timinger              |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Integration        |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 5             | -                             | -            | -                    | 5                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Projektmanagement                                 |
| <b>Prüfung</b>                                  | Projektarbeit                                     |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend                                   |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis der Rahmenbedingungen, unter denen Projektarbeit in der Praxis gelingt</li> <li>– Vertiefte Kenntnisse des Projektmanagements</li> </ul> <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, Techniken und Methoden des Projektmanagements in der Praxis effektiv und effizient anzuwenden</li> <li>– Fähigkeit, vor Gruppen zu präsentieren und Gruppen zu moderieren</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit, die eigenen fachlichen und persönlichen Fähigkeiten selbst realistisch einzuschätzen</li> <li>– Fähigkeit zur vertieften technisch-betriebswirtschaftlichen Problemanalyse und -bearbeitung</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Teams von jeweils ca. 4-10 Studierenden bearbeiten (Teil-)Projekte aus der Praxis.</li> <li>– Dabei sind die methodischen Vorkenntnisse des Projektmanagements unter realistischen Rahmenbedingungen anzuwenden.</li> <li>– Darüber hinaus liegt ein Schwerpunkt auf der Entwicklung der sozialen Kompetenzen, z. B. Arbeitsteilung und Kommunikation.</li> <li>– Die Tatsache, dass reale Projekte bearbeitet werden, setzt eine überdurchschnittlich hohe Flexibilität der teilnehmenden Studierenden voraus.</li> </ul>  |

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| <b>Medien</b>    | Je nach Bedarf in der Projektarbeit |
| <b>Literatur</b> | Je nach Aufgabenstellung            |

**ETB10 – Unternehmensplanspiel**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ETB10                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Unternehmensplanspiel                  |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Business Simulation                    |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Andrea Badura                    |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Betriebswirtschaft |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 4                             |              |                      |                      |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit im Betrieb   |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | Erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre“ (ET150), „Buchführung und Bilanzierung“ (ET350), „Kosten- und Leistungsrechnung“ (ET420), „Marketing und Vertrieb“ (ET370) |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | Studienarbeit (25-30 Seiten)   |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan  |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend  |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120  |  |  |  |  |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | Die Studierenden kennen die wesentlichen Problemstellungen der Unternehmensführung. Sie sind in der Lage, einen Businessplan zu erstellen, wesentliche betriebswirtschaftliche Instrumente zur Unternehmensführung (Kostenrechnung, Bilanzierung, Gewinn- und Verlustrechnung) einzusetzen und zu interpretieren. Ferner besitzen die Studierenden die Kompetenz, zielgerichtet Entscheidungen in der Gruppe zu treffen, diese als Gruppe managementorientiert aufzubereiten und zu präsentieren. |  |  |  |  |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Businessplanerstellung in Theorie und Praxis</li> <li>– Wesentliche Aspekte des Rechnungswesens</li> <li>– Wesentliche Aspekte der Finanzierung</li> <li>– Wirtschaftssimulation über mehrere Perioden</li> <li>– Präsentation des Unternehmens</li> </ul>   |  |  |  |  |
| <b>Medien</b>                                | Beamer, Overheadprojektor, Tafel  |  |  |  |  |
| <b>Literatur</b>                             | Die jeweils aktuelle Auflage von: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Handbuch zum Münchner Businessplan.</li> <li>– Hofert, Svenja: Praxisbuch Existenzgründung, Eichborn Verlag.</li> <li>– Schmalen, Helmut: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft. Wirtschaftsverlag Bachem, Köln.</li> </ul>   |  |  |  |  |

**ETT60 – Batteriespeicher**

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulnummer</b>                       | ETT60                                  |
| <b>Modulbezeichnung lt. SPO bzw. SPP</b> | Batteriespeicher                       |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b>       | Batteries                              |
| <b>Sprache</b>                           | Deutsch                                |
| <b>Dozent(in)</b>                        | siehe semesteraktueller Vorlesungsplan |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>            | Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger         |

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| <b>Studienabschnitt</b> | Vertiefungsstudium |
| <b>Modultyp</b>         | Wahlpflichtmodul   |
| <b>Modulgruppe</b>      | Technik            |

|   |               |                               |              |                      |                      |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>                        | 5             |                               |              |                      |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>           | <b>Gesamt</b> | <b>Lehrveranstaltung</b>      |              | <b>Selbststudium</b> |                      |
|   | 150           | 60                            |              | 90                   |                      |
| <b>Lehrformen (Semesterwochenstunden)</b> | <b>Gesamt</b> | <b>Seminarist. Unterricht</b> | <b>Übung</b> | <b>Praktikum</b>     | <b>Projektarbeit</b> |
|   | 4             | 3                             | -            | 1                    | -                    |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | Ableistung der Praktischen Zeit am Technologiezentrum Energie |  |  |  |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | –   |  |  |  |  |
| <b>Prüfung</b>                                  | schriftliche Prüfung – 90 Minuten                             |  |  |  |  |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe semesteraktueller Studien- und Prüfungsplan             |  |  |  |  |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | endnotenbildend   |  |  |  |  |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 5/120   |  |  |  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <p>Verständnis für Aufbau und Anwendung von Batteriespeichern für stationäre und mobile Anwendungen. Fähigkeit zur Dimensionierung und Wirtschaftlichkeitsberechnung von Speichersystemen verschiedenster Technologien. Betrachtung von Energie- und Leistungsspeichern sowie deren Anwendung. Im praktischen Betrieb liegt der Fokus auf modernen Li-Ionen-Akkumulatoren.</p> <p>Sicherheit: Die Teilnehmer sollen befähigt werden, Li-Ionen-Zellen als Energiespeicher einzusetzen und sachgerecht anzusteuern. Im Praktikum werden die selbstständige Bedienung von Meß- und Prüfapparaturen sowie die Versuchsauswertung geübt.</p>  |
| <b>Inhalte</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bewährte, etablierte und kommende Batterietechnologien</li> <li>– Kleinzellen in mobile Anwendungen</li> <li>– Große Module in stationären Anwendungen</li> <li>– Life-Cycle-Betrachtungen</li> <li>– Batterien in Kombination mit anderen Energiequellen als moderne Energieerzeugungssysteme</li> <li>– Einordnung der unterschiedlichen Technologien</li> <li>– Li-Zellen: Formierung</li> <li>– Strombelastbarkeit</li> <li>– Div. Anoden-Kathodentechnologien, unterschiedliche Zellspannungen</li> <li>– Sachgerechter Betrieb, Lade- und Entladetechnologien</li> <li>– Belastungstests, Pulsbelastbarkeit</li> <li>– Serielles und Paralleles Verschalten zu Akkupacks</li> <li>– Schutzbeschaltungen</li> <li>– Batteriemanagementsysteme</li> <li>– Thermisches Management der Speichers</li> <li>– Systemintegration der Speicher</li> </ul> |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energie- und Leistungsspeicher,</li> <li>– Anwendungen zu Pufferung und zeitlicher Shift von elektrischer Energie</li> <li>– Netzdienstliche Anwendung und Leistungsbereitstellung zur Netzstabilisierung</li> <li>– Im Praktikum wird die Grundcharakterisierung von Zellen, deren Verschaltung zu Speichern sowie die Bestimmung der Effizienz und Wirkungsgrade geübt. Es werden Problemstellungen bei Charakterisierung, Verschaltung und die Vermeidung kritischer Betriebszustände erprobt und ausgewertet. In Sicherheitsversuchen werden fehlerhafte Betriebszustände von Laptop- und Smart-Phone Zellen provoziert und deren Auswirkung eindringlich demonstriert.</li> </ul> <p>Das Praktikum findet im Technologiezentrum Energie in Ruhstorf a.d.Rott statt.</p> |
| <b>Medien</b>    | Tafel, Overheadprojektor, Beamer  |
| <b>Literatur</b> | wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben  |

### 3. Studium Generale

#### E100 – Studium Generale

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modulnummer</b>                 | E100                                 |
| <b>Modulbezeichnung</b>            | Studium Generale                     |
| <b>Modulbezeichnung (englisch)</b> | General Studies                      |
| <b>Sprache</b>                     | siehe Modulhandbuch Studium Generale |
| <b>Dozent(in)</b>                  | siehe Modulhandbuch Studium Generale |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>      | siehe Modulhandbuch Studium Generale |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Studienabschnitt</b> | Das Modul kann in jedem Semester studiert werden. |
| <b>Modultyp</b>         | Pflichtmodul                                      |
| <b>Modulgruppe</b>      | -   |

|                                 |                                     |                          |                      |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| <b>ECTS-Punkte</b>              | 6                                   |                          |                      |
| <b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b> | <b>Gesamt</b>                       | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>Selbststudium</b> |
|                                 | 180                                 | 90                       | 90                   |
| <b>Lehrformen</b>               | Seminaristischer Unterricht/Projekt |                          |                      |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulspezifische Voraussetzungen lt. SPO</b> | -  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>               | -  |
| <b>Prüfung</b>                                  | siehe Modulhandbuch Studium Generale                                 |
| <b>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung</b>      | siehe Modulhandbuch Studium Generale                                 |
| <b>Bewertung der Prüfungsleistung</b>           | Leistungsnachweise „mit Erfolg abgelegt“ oder „ohne Erfolg abgelegt“ |
| <b>Anteil am Prüfungsgesamtergebnis</b>         | 0/120  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studierende wissen, dass das Verstehen von Menschen und ihrer Lebenslagen eine ganzheitliche Sicht auf Menschen erfordert.</li> <li>– Studierende wissen, dass Ästhetik und Kultur einen grundlegenden Einfluss auf Menschen und menschliches Verhalten haben.</li> <li>– Studierende erkennen die Bedeutung der Diversität in ihren verschiedenen Dimensionen für die Gesellschaft.</li> <li>– Studierende begreifen ihr Studium über die fachliche Ausbildung hinaus als Gelegenheit zur umfassenden Persönlichkeitsbildung.</li> <li>– Studierende lernen die Bedeutung trans- und interdisziplinärer wissenschaftlicher Perspektiven.</li> <li>– Die Studierenden lernen die Bedeutung von Fremdsprachenerwerb für die eigene Persönlichkeitsentwicklung und fachliche Horizonterweiterung.</li> <li>– Die Studierenden entwickeln einen reflektierten ganzheitlichen Bildungsbegriff.</li> <li>– Sie wissen um die sozialetischen und wissenschaftsethischen Implikationen fachspezifischen Handelns.</li> <li>– Sie kennen ihre zivilgesellschaftliche Verantwortung und können verantwortlich mit ihrem fachspezifischen Wissen umgehen und dies reflektieren.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                               | Das Modul repräsentiert das an der Hochschule mit dem WS 2013/14 etablierte fakultätsübergreifende Studium Generale, das Bestandteil jeden Bachelorstudiengangs der Hochschule Landshut ist. Es umfasst fakultätsübergreifende Lehrangebote, die durch ihre interdisziplinäre Ausrichtung zu allgemeinwissenschaftlichen Bildungsprozessen und zur Persönlichkeitsbildung beitragen sollen.   |
| <b>Medien</b>                                | siehe Modulhandbuch Studium Generale  |
| <b>Literatur</b>                             | siehe Modulhandbuch Studium Generale  |