

LEHRPLAN DES 4-SEMESTRIGEN KOLLEGS FÜR**ERNEUERBARE ENERGIE, UMWELT UND NACHHALTIGKEIT**

(mit schulautonomen Änderungen)

I. STUNDENTAFEL¹

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Module)

Pflichtgegenstände	Semesterwochenstunden					Lehrverpflichtungsgruppe
	1.	2.	3.	4.	Summe	
A. Allgemeine Pflichtgegenstände						
1.1 Religion	1	1	1	1	4	III
1.2 Angewandte Mathematik	2	2	-	-	4	I
1.3 Wirtschaft und Recht	2	2	2	2	8	II bzw. III
B. Fachtheorie und Fachpraxis						
1. Erneuerbare Energietechnologien	4	4	3	3	14	I
2. Technische Mechanik und Berechnung	2	3	-	-	5	I
3. Maschinen und Anlagen	-	-	3	2	5	I
4. Automatisierungstechnik	-	-	-	2	2	I
5. Ökologie und Ökonomie	-	2	8	6	16	I
Computerunterstützte						
6. Projektentwicklung	2	2	3	3	10	I
7. Laboratorium	3	3	5	5	16	I
8. Werkstättenlaboratorium	0	6	-	-	6	III
9. Grundlagen der Elektrotechnik	2	2	-	-	4	I
10. Messtechnik	2	1	-	-	3	I
11. Grundlagen des Maschinenbaus	2	2	-	-	4	I
Informatik und fachspezifische						
12. Informationstechnik	2	-	-	-	2	I
13. Computerunterstütztes Konstruieren	-	-	2	2	4	I
14. Werkstätte und Produktionstechnik	6	0	-	-	6	IV
Pflichtgegenstände der schulautonomen Wahlmodule	6	6	9	7	28	
Gesamtsemesterwochenstundenzahl	36	36	36	33	141	
Pflichtgegenstände der schulautonomen Ausbildungsschwerpunkte						
	1.	2.	3.	4.	Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
B.1 Energiesysteme						
1. Energiesysteme	4	3	2	2	11	I
Erneuerbare Energietechnologien –						
2. Vertiefung	1	1	3	1	6	I
3. Personalmanagement	1	2	-	2	5	III
4. Energiewirtschaft	-	-	2	2	4	I
5. Digital- und Steuerungstechnik	-	-	2	-	2	I

¹ Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Stundentafel im Rahmen des IV. Abschnittes abgewichen werden.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

III. FACHBEZOGENES QUALIFIKATIONSPROFIL

1. Einsatzgebiete und Tätigkeitsfelder:

Die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Technischen Lehranstalten, Ausbildungszweige Kolleg und Aufbaulehrgang Erneuerbare Energie, Umwelt und Nachhaltigkeit, können ingenieurmäßige sowie studien- und analyseorientierte Tätigkeiten in den erweiterten Feldern der Elektrotechnik, nämlich „Erneuerbare Energietechnologien“ und „Automatisierungstechnik“, und in den erweiterten Feldern des Maschinenbaus, nämlich „Technische Mechanik und Berechnung“ und „Maschinen und Anlagen“, sowie im Feld „Ökologie und Ökonomie“ ausführen.

Grundsätzlich stehen die Planung, Entwicklung, Realisierung, Inbetriebnahme und Wartung von Gebäuden hinsichtlich Energieeffizienz, Umwelt und Nachhaltigkeit, und die Planung von Anlagen der Erneuerbaren Energien sowie die Erstellung von Studien und Szenarien zur Energieeffizienz, Umwelt und Nachhaltigkeit im Mittelpunkt.

1.1 Absolventinnen und Absolventen des schulautonomen Wahlmoduls „Energiesysteme“ sind darüber hinaus befähigt, ingenieurmäßige sowie studien- und analyseorientierte Tätigkeiten im Bereich „Energiewirtschaft“ auszuführen. Sie haben außerdem besonders vertiefte Kenntnisse im Bereich „Erneuerbare Energietechnologien“ und „Energiesysteme“, speziell auf dem Gebiet der elektrischen Energietechnik.

1.2 Absolventinnen und Absolventen des schulautonomen Wahlmoduls „Energieeffizienz“ können ingenieurmäßige sowie studien- und analyseorientierte Tätigkeiten in den erweiterten Feldern der Bautechnik, nämlich „Baukonstruktion“, und in den erweiterten Feldern der Informatik und fachspezifischen Informationstechnik ausführen.

2. Berufsbezogene Lernergebnisse des Abschnittes A.2:

In Ergänzung und teilweiser Präzisierung der im allgemeinen Bildungsziel angeführten allgemeinen und berufsbezogenen Kompetenzen besitzen die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Technischen Lehranstalten, Ausbildungszweige Kolleg und Aufbaulehrgang Energietechnik, Umwelt und Nachhaltigkeit, im Besonderen

- ein fundiertes Wissen über den Aufbau und die Wirkungsweise elektrotechnischer und maschinenbautechnischer Systeme, das sie im Theorieunterricht und im begleitenden Praxisunterricht in den Feldern „Energiesysteme“, „Automatisierungstechnik“, „Technische Mechanik und Berechnung“, „Maschinen und Anlagen“, „Informatik“ und „Erneuerbare Energietechnologien“ erworben haben;
- ein solides Verständnis der Wechselwirkung technischer Systeme untereinander als auch deren Wechselwirkung mit sozioökonomischen, nachhaltigen Aspekten, das durch inhaltliche und organisatorische Vernetzung der Felder „Energiesysteme“, „Automatisierungstechnik“, „Technische Mechanik und Berechnung“ und „Maschinen und Anlagen“, „Informatik“, „Erneuerbare Energietechnologien“ und „Ökologie und Ökonomie“ vermittelt wird;
- ein hohes Maß an Anwendungssicherheit in den genannten Tätigkeitsfeldern, das sie durch praktische Arbeiten in Werkstätten, Laboratorien sowie durch computergestützte Projektentwicklung, praxisbezogene Projektarbeiten und betriebliche Pflichtpraktika erworben haben;
- ein solides Wissen über Betriebswirtschaft und Unternehmensführung im Bereich Planung und Produktion von Anlagen für Energieeffizienz, Umwelt und Nachhaltigkeit mit erneuerbaren Energietechnologien, sowie den rechtlichen Aspekten für den Betrieb der errichteten Anlagen, das sie im Theorieunterricht in Ökologie und Ökonomie erworben haben;
- kommunikative Kompetenzen, die auch die Fachterminologie und die im Fachgebiet verwendeten Kommunikations- und Präsentationsformen einschließen und die in den Unterrichtsgegenständen „Deutsch“ und „Englisch“ vermittelt werden;
- unternehmerische Kompetenzen, die betriebswirtschaftliche und rechtliche Kenntnisse, Wissen und Erfahrungen im Projektmanagement sowie Managementkenntnisse einschließen und die in den projektorientierten Fachgegenständen „Werkstätte und Produktionstechnik“, „Laboratorium“ und „Computergestützte Projektentwicklung“ sowie im Unterrichtsgegenstand „Wirtschaft und Recht“ vermittelt werden.

3. Berufsbezogene Lernergebnisse der schulautonomen Vertiefung des Abschnittes A.4:

Absolventinnen und Absolventen des schulautonomen Wahlmoduls „Energiesysteme“ besitzen darüber hinaus

- ein fundiertes Wissen über den Aufbau und die Wirkungsweise elektrotechnischer und maschinenbautechnischer Systeme, das sie im Theorieunterricht und im begleitenden Praxisunterricht im Bereich „Energiesysteme“ erworben haben, insbesondere Kenntnisse auf den Gebieten elektrischer Maschinen, Transformatoren und den Prinzipien des Netzbetriebs insbesondere den Anforderungen an moderne Energieerzeugung, -verteilung und -speicherung;
- ein fundiertes Wissen in den Bereichen Photovoltaik, Biomasseanlagen, Wind- und Wasserkraftanlagen sowie Kraft-Wärme-Kopplung, das sie im Theorieunterricht und im begleitenden Praxisunterricht im Modul „Erneuerbare Energietechnologien – Vertiefung“ erworben haben;
- vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Teamentwicklung, Kommunikation und Präsentation sowie Personalführung, das sie im Modul „Personalmanagement“ erworben haben;
- ökologische und volkswirtschaftliche Kenntnisse im Zusammenhang mit Erneuerbaren Energien, die sie im Modul „Energiewirtschaft“ erworben haben.

Absolventinnen und Absolventen des schulautonomen Wahlmoduls „Energieeffizienz“ besitzen darüber hinaus

- ein fundiertes Wissen über den Aufbau und die Wirkungsweise bautechnischer Systeme, das sie im Theorieunterricht und im begleitenden Praxisunterricht in den Feldern „Baukonstruktion“ und „Erneuerbare Energietechnologien - Energieeffizienz“ erworben haben.

4. Zentrale berufsbezogene Lernergebnisse:

Die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Technischen Lehranstalten, Ausbildungszweige Kolleg und Aufbaulehrgang Erneuerbare Energie, Umwelt und Nachhaltigkeit, können

- elektrotechnische, maschinenbauliche und bautechnische Anlagen und Gebäude, speziell jene der erneuerbaren Energien in Bezug auf Energieeffizienz, Umwelt und Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung von Kundenvorgaben, Normen und Vorschriften spezifizieren;
- Anlagen zur umweltgerechten Erzeugung, Verteilung und Anwendung sowohl elektrischer Energie, als auch von Wärme und Kälte, planen und errichten;
- elektro-, maschinenbau- und bautechnische Anlagen unter Verwendung fach einschlägiger Softwarewerkzeuge für Entwurf, Konstruktion, Analyse und Simulation entwickeln;
- elektro-, maschinenbau- und bautechnische Systeme betreiben, Fehlfunktionen feststellen und Störungen unter Einsatz geeigneter Mess-, Prüf- und Diagnoseverfahren beheben;
- Studien zu Energieszenarien und Nachhaltigkeitsstrategien erstellen, vergleichen und analysieren;
- Arbeitsabläufe und Projekte durch sachgerechte Entscheidungen planen, steuern und überwachen;
- Daten über Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung der Qualitätssicherung erfassen und dokumentieren;
- sich in den für Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Umwelt und Nachhaltigkeit relevanten Bereichen selbständig weiterbilden;
- in Englisch kommunizieren sowie deutsch- und englischsprachige Dokumentationen und Fachvorträge erstellen und präsentieren.

IV. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

V. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

VI. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

VII. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFFE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE

Pflichtgegenstände, Verbindliche Übung

A.1 Allgemeinbildende Pflichtgegenstände

Siehe Anlage 1, darüber hinaus:

1.2. ANGEWANDTE MATHEMATIK

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Zahlen und Maße

- die reellen Zahlen als Maßzahlen physikalischer Größen verstehen;
- Maßzahlen zwischen verschiedenen Einheiten umrechnen, Vielfache und Teile von Einheiten mit den entsprechenden Zehnerpotenzen darstellen und Formeln des Fachgebietes numerisch auswerten;
- komplexe Zahlen addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und potenzieren sowie die Ergebnisse in der Gaußschen Zahlenebene interpretieren.

Bereich Algebra und Geometrie

- Terme mit reellen und komplexen Größen vereinfachen;
- Formeln aus dem Fachgebiet nach vorgegebenen Größen umformen und Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen;
- Sinus, Cosinus und Tangens eines Winkels im rechtwinkligen Dreieck als Seitenverhältnisse interpretieren, die entsprechenden Werte zu vorgegebenen Winkeln bestimmen und in facheinschlägigen Aufgabenstellungen anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Zahlen und Maße:

Reelle Zahlen: Vielfache und Teile von Einheiten.

Komplexe Zahlen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Potenzieren; Polarkoordinaten.

Rechnen mit Zahlen und Größen: Umrechnung von Maßeinheiten.

Bereich Algebra und Geometrie:

Rechnen mit Gleichungen: Reell- und komplexwertige Terme, Formelumwandlung; Äquivalenzumformungen.

Elementare Geometrie und Trigonometrie: Sätze im rechtwinkligen Dreieck.

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Funktionale Zusammenhänge

- den Begriff der Funktion und der Umkehrfunktion erklären;
- die Eigenschaften von Funktionen beschreiben und an Beispielen veranschaulichen;
- die Gleichungen und Eigenschaften der elementaren Grundfunktionen beschreiben.

Bereich Analysis

- die elementaren Grundfunktionen differenzieren;
- die Berechnung von bestimmten Integralen mit Hilfe von Stammfunktionen anhand des Flächeninhaltsproblems veranschaulichen;
- die in Natur und Technik auftretenden Änderungsraten mit dem Differentialquotienten darstellen;
- die Bedeutung von Differentialen verstehen und die Differential- und Integralrechnung zur Veranschaulichung von Aufgaben des Fachgebietes einsetzen.

Lehrstoff:

Bereich Funktionale Zusammenhänge:

Funktionsbegriff, Definitions- und Wertemenge; lineare Funktion, direkte und indirekte Proportionalität.

Quadratische Funktion, Potenzfunktionen, Logarithmusfunktion, Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen.

Eigenschaften von Funktionen: Nullstellen, Monotonie; Begriff der Umkehrfunktion.

Bereich Analysis:

Differentialrechnung, Integralrechnung; Ausgewählte Anwendungen aus Natur und Technik.

1.3 WIRTSCHAFT UND RECHT

Siehe Anlage 2.

A.2 Technische Pflichtgegenstände

2.1 ERNEUERBARE ENERGIETECHNOLOGIEN

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Photovoltaik

- den Einfluss des Sonnenstandes auf die Leistung der Solarzelle untersuchen;
- die Auswirkungen solarer Einstrahlung auf die Solarzelle darstellen;
- die verschiedenen Herstellverfahren von Solarzellen beschreiben;
- die Typen von Solarzellen beschreiben;
- das Betriebsverhalten von Solarzellen interpretieren;
- Photovoltaikprojekte von der technischen Projektierung über die Bewertung der Wirtschaftlichkeit bis hin zum Genehmigungsverfahren mit Hilfe geeigneter Computerunterstützung planen;
- geeignete Montagearten auswählen.

Bereich Biomasseanlagen

- Herkunft, Verarbeitung, Zusammensetzung und Anwendung biogener Brennstoffe analysieren und beschreiben;
- die Komponenten und Anlagen zur Wärmebereitstellung sowohl in dezentralen Kleinanlagen, als auch im größeren Leistungsbereich zur Energieversorgung von Gemeinden auslegen und bewerten;
- das Betriebsverhalten von Biomasseanlagen zur Wärmebereitstellung interpretieren und vor allem hinsichtlich deren Emissionsverhalten analysieren und bewerten;
- die Arten der Wärmeverteilsysteme von Biomasseanlagen analysieren und bewerten;
- Gesamtsysteme zur Wärmeversorgung aus technoökonomischer Sicht analysieren und bewerten.

Lehrstoff:

Bereich Photovoltaik:

Sonneneinstrahlung (Jahreszeitlicher Verlauf, Einstrahlung auf geneigte Flächen, Potenziale und Nutzung); Solarzelle (Physik der Solarzelle, Herstellverfahren, Typen von Solarzellen, Kennlinien und Betriebsverhalten); Module; Autarke und netzgekoppelte Photovoltaikanlagen (Komponenten, Anlagenkonzepte, Betriebsverhalten, Technisch-wirtschaftliche Kennzahlen); Anlagenplanung und –dimensionierung (Kosten, Umwelteffekte, behördliches Bewilligungsverfahren; Montage, Betrieb).

Bereich Biomasseanlagen:

Energieträger Biomasse (Arten und Zusammensetzung biogener Brennstoffe, Potentiale, Qualitätsmerkmale)

Verbrennungsrechnung (Luft-, Rauchgaszusammensetzung, Emissionen)

Feuerungsanlagentypen für Biomasse (Kleinfeuerungsanlagen, mittelgroße- und industrielle Anlagen)

Emissionsmindernde Maßnahmen (Rauchgasreinigung und Wärmerückgewinnung); Wärmeverteilung und hydraulische Systeme; Funktionsweise und Betrieb (Hauptregelkreise, monovalenter und bivalenter Betrieb, Kaskaden) ; Technologiebewertung (techno-ökonomische Kennzahlen, Wirkungs- und Nutzungsgrad)

Biogasanlagen (Grundlagen der Vergärungstechnik, Hauptkomponenten und Verfahren, Aufbereitung von Biogas, rechtliche Rahmenbedingungen)

Förderungen von Biomasseanlagen.

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Energieeffizientes Bauen

- die bauphysikalischen Grundbegriffe benennen;
- die wesentlichen Komponenten des Gebäudeaufbaus und ihre Funktion beschreiben;
- Wärme- und Kältebedarf, sowie Heiz- und Kühllast von Gebäuden berechnen und analysieren
- einen Energieausweis für Gebäude erstellen;
- die Prinzipien des solaren Bauens und des Solar Coolings erklären.

Bereich Solarthermische Anlagen

- die verschiedenen Kollektortypen und ihre Unterschiede beschreiben;
- Kollektoren für konkrete Aufgabenstellungen auswählen;
- die Aufgabe aller Komponenten einer Solaranlage erklären;
- die verschiedenen Anlagenkonzepte und ihre Einsatzgebiete beschreiben;
- Solaranlagen für die Schwimmbadheizung, Warmwasserbereitung und Teilsolarer Raumheizung mit Hilfe geeigneter Computerunterstützung planen und dimensionieren.

Lehrstoff:

Bereich Energieeffizientes Bauen:

Physiologische Grundlagen der Behaglichkeit; Wärmebedarf eines Gebäudes; Energieausweis; Niedrigenergie- und Passivhauskonzept; Grundlagen solaren Bauens; Wirtschaftlichkeit; Solar Cooling; Aspekte des Energieverbrauchs; Gebäudeklima.

Bereich Solarthermische Anlagen:

Thermische Nutzung der Solarenergie; Kollektorbauarten; Speicher; Regelkonzepte; sonstige Komponenten des Solarkreislaufs; Anlagenkonzepte; Anlagenprojektierung (Schwimmbadheizung, Warmwasserbereitung und Teilsolarer Raumheizung); Wirtschaftlichkeit; Förderungen.

3. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Kraft-Wärme-Kopplung

- die Anwendungsmöglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung benennen;
- die Hauptkomponenten und Anlagen zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung / Energieumwandlungstechnologien auslegen und bewerten;
- Konzepte von dezentralen Kleinanlagen und im großtechnischen Maßstab zur zentralen Energieversorgung erstellen und analysieren;
- Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung aus techno-ökonomischer Sicht analysieren und bewerten.

Bereich Wasserkraftanlagen

- spezifische physikalische Grundgesetze auf die Wasserkraftnutzung anwenden;
- Aufbau und Komponenten von Wasserkraftanlagen benennen;
- verschiedene Bauarten von Wasserkraftwerken und deren Einsatz benennen.

Lehrstoff:

Bereich Kraft-Wärme-Kopplung:

Einsatzbereiche von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen; Energieumwandlungsprozesse der KWK Anwendungen; Konzepte von dezentralen KWK Anlagen (Blockheizkraftwerke) zur Versorgung von Gewerbe, Industrie und Wohngebäuden; Konzepte von zentralen KWK Anlagen zur Versorgung von Gemeinden und Städten; Technologiebewertung (technisch-wirtschaftliche Kennzahlen, Sensibilitätsanalyse) von KWK Anlagen; Förderungen.

Bereich Wasserkraftanlagen:

Hydrologische und hydraulische Grundlagen; Potenzial; Nutzung; Wehranlagen; Wasserfassung und Abwehr von Wasserinhaltsstoffen; Triebwasserwege; Verschlussorgane.

Turbinen.

Laufkraftwerke; Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke; Kleinstkraftwerke; elektrotechnische Ausrüstung.

4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Windkraftanlagen

- die Einflussfaktoren auf die Windgeschwindigkeit in Bodennähe benennen;
- die Leistung der Windkraftanlage in Abhängigkeit der Windparameter untersuchen;
- die mechanischen und elektrischen Komponenten einer Windkraftanlage beschreiben;
- verschiedene Regelkonzepte miteinander vergleichen;
- verschiedene Anlagenkonzepte vergleichen.

Bereich Geothermie und Wärmepumpenanlagen

- die Nutzung geothermischer Energie in Kraftwerken benennen;
- die Funktion einer Wärmepumpenanlage beschreiben;
- geeignete Wärmepumpenanlagenkonzepte in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen auswählen

Lehrstoff:

Bereich Windkraftanlagen:

Windklimatologie; Wind in Bodennähe; Potenziale und Nutzung; mechanischer und elektrischer Aufbau einer Windkraftanlage; Pitch- und Stallregelung; Anlagenkonzepte.

Bereich Geothermie und Wärmepumpenanlagen:

Geothermische Systeme.

Kraftwerke: Hot-Dry-Rockverfahren; ORC- und Kalinaprozess.

Wärmepumpen: Funktion; Aufbau; Wärmequellen; Auswahl und Dimensionierung der Anlagenkomponenten; Planung von Wärmepumpenanlagen.

2.2 TECHNISCHE MECHANIK UND BERECHNUNG

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Wärmeübertragung

- die Grundgesetze, die die unterschiedlichen Arten der Wärmeübertragung beschreiben, verstehen;
- die unterschiedlichen Arten der Wärmeübertragung berechnen.

Bereich Thermodynamik

- die Grundgesetze der Thermodynamik, der Kreisprozesse und die auftretenden Energieumsätze benennen;
- für vorgegebene Zustandsänderungen die Werte der Zustands- und Prozessgrößen, sowie den Wirkungsgrad von Kreisprozessen berechnen.

Lehrstoff:

Bereich Wärmeübertragung:

Wärmeleitung; Konvektion; Wärmedurchgang; Wärmestrahlung.

Bereich Thermodynamik:

Ideale Gasgleichung; Zustandsgrößen und Zustandsänderungen; Zustandsdiagramme; Hauptsätze; Kreisprozesse; Zustandsdiagramme; Wasserdampf.

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Hydromechanik

- die Grundsätze der Hydrostatik und Hydrodynamik benennen;
- die Energiebilanz in Rohrleitungen und hydraulischen Strömungsmaschinen berechnen.

Lehrstoff:

Bereich Hydromechanik:

Hydrostatischer Druck; hydraulische Kraft- und Wegübersetzung; Auftrieb; Kontinuitätsgleichung; Bernoulli-Gleichung; Berechnung von Druckverlusten.

2.3 MASCHINEN UND ANLAGEN

3. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Arbeitsmaschinen

- die Arbeitsweise und den Aufbau von Arbeitsmaschinen erklären;
- Arbeitsmaschinen für Anlagen auslegen und auswählen;
- die Energieeffizienz von Maschinen und Anlagen beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Arbeitsmaschinen:

Modellgesetze; Kennzahlen; Kennfelder; Betriebsverhalten; Aufbau; konstruktive Ausführung und Berechnung von Pumpen, Gebläsen und Verdichtern.

Bereich Energie und Umwelt

- Aufbau und Funktion von Anlagen zur Energieumwandlung und deren Auswirkungen auf die Umwelt beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Energie und Umwelt:

Kraftwerke: Funktionsweise und Berechnung von Dampfkraftwerken und Pumpenanlagen; Kombi-Anlagen; Gasturbinenkraftwerke; Müllheizkraftwerke; Kernkraftwerke; solarthermische Kraftwerke.

Anlagentechnik: Wasser-Dampfkreislauf; Kesselbau; Feuerungssysteme; Wirbelschichttechnik; Kondensation; Bauarten von Kühlanlagen thermischer Kraftwerke und von Kühltürmen.

4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Kraftmaschinen

- Arbeitsweise und Aufbau von Kraftmaschinen beschreiben;
- Kraftmaschinen für Anlagen auswählen und auslegen;
- Energieeffizienz von Maschinen und Anlagen beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Kraftmaschinen:

Modellgesetze; Kennzahlen; Kennfelder; Betriebsverhalten; Aufbau; konstruktive Ausführung und Berechnung von Dampfturbinen, Gasturbinen und Verbrennungskraftmaschinen.

2.4 AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Regelungstechnik

- die Arbeitsweise analoger und digitaler Regler erklären;
- Regelkreise für unterschiedliche Aufgaben parametrieren und in Betrieb nehmen;
- die Komponenten eines Regelkreises erklären.

Lehrstoff:

Bereich Regelungstechnik:

Grundbegriffe: Regelkreis; Sprungantwort; Größen; Blockschaltbild.
Regelkreiselemente: Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich.
Regelungskonzepte: Stetige und unstetige Regler; digitale Regler.
Reglerparametrierung: Stabilität; Anwendung industrieller Regelkreise.

2.5 ÖKOLOGIE UND ÖKONOMIE

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Projektmanagement

- Projektablaufe analysieren und steuern;
- Pflichtenhefte erstellen;
- Zeit-, Ressourcen- und Personalpläne erstellen;
- Projektcontrolling und Projektdokumentation durchführen.

Lehrstoff:

Projektorganisation: Definition, Ablauf, Struktur, Zeitmanagement, Personalplanung, Ressourcenplanung, Controlling, Dokumentation.

Bereich Anlagenbauspezifische Betriebswirtschaft

- die Instrumente zur Steuerung eines Unternehmens mit Hilfe von Kennzahlen benennen;
- die Kenntnisse aus dem Rechnungswesen durch Übungen an einem ERP-System anwenden;
- die Kostenverläufe im Anlagenbau beschreiben;
- die Wirtschaftlichkeit von Anlagen analysieren und bewerten.

Bereich Marketing

- die grundlegenden Konzepte der vier Einflussgrößen: Produkt, Preis, Promotion, Distributionskanäle beschreiben;
- die Umwelteinflussgrößen aus dem größeren wirtschaftlichen Umfeld benennen, sie bewerten und in Konzepte einbauen;
- die Ansätze der Marktsegmentierung in ausgewählten und für die Gesamtausbildung relevanten Fallbeispielen anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Anlagenbauspezifische Betriebswirtschaft:

Kennzahlen zur Unternehmenssteuerung; Buchhaltung mit praktischen Übungen an einem ERP-System; Kostenverläufe im Anlagenbau mit Auftragscontrolling.

Wirtschaftlichkeitsrechnung: Statische und dynamische Verfahren.

Bereich Marketing:

Marketing-Kennzahlen; externes und unmittelbares Unternehmensumfeld; Produkt; Preis; Promotion; Distribution.

3. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Anlagenrecht

- die Prinzipien und die Strukturen der österreichischen und europäischen Rechtsordnung erläutern;
- die Relevanz von Rechtsnormen für Betriebe und Anlagen beschreiben;
- aktuelle Rechtsnormen auffinden und interpretieren;
- Bescheide interpretieren und ausgewählte Prüfpflichten für Anlagen erklären.

Lehrstoff:

Bereich Anlagenrecht:

Rechtsgrundlagen; Betriebsanlagenrecht in der Gewerbeordnung; Abfallrecht; Wasserrecht; einschlägige europäische Richtlinien.

Bereich Naturwissenschaften, Umwelt und Gesellschaft

- Stoffkreisläufe der Ökosphäre und die wesentlichen Parameter der Umweltbewertung beschreiben;
- die grundsätzlichen Funktionsweisen von Ökosystemen beschreiben anthropogene Einflüsse den Verursachern zuordnen sowie Maßnahmen zur Vermeidung negativer Auswirkungen nennen und einschätzen;
- zu aktuellen Themen aus unterschiedlichen Medien problemspezifische Informationen beschaffen, ihre sachliche Richtigkeit hinterfragen und in geeigneter Form darstellen;
- die Konsequenzen von naturwissenschaftlichen Ergebnissen in Bezug auf Nachhaltigkeit und persönliche sowie gesellschaftliche Verantwortung abschätzen, Schlussfolgerungen für ihr Handeln daraus ziehen und dies auch darstellen und begründen.

Bereich Unternehmensführung und Energiecontracting

- die wesentlichsten Risiken und deren Management im Anlagenbau benennen;
- das österreichische Exportförderungssystem und deren Finanzierungsinstrumente beschreiben;
- Energiecontractingprojekte durchführen.

Lehrstoff:

Bereich Naturwissenschaften, Umwelt und Gesellschaft:

Ökosystemlehre: Funktionsweisen von Ökosystemen und ihren Komponenten; biogeochemische Kreisläufe; Life Cycle Costing (LCC) Bewertung.

Humanökologie: Wechselbeziehung Technik – Umwelt – Gesellschaft; gesellschaftliche Entwicklungen; Veränderungen der Umwelt durch den Menschen; Biodiversität; Klima; Kulturlandschaft; globaler Umweltschutz; Nachhaltigkeitskonzepte und -kriterien.

Bewertung: Ökobilanzen; Nachhaltigkeitsbewertung; Technikfolgenabschätzung.

Bereich Unternehmensführung und Energiecontracting:

Unternehmensführung: Businessplan; Change Management; Risikomanagement; Exportförderung und Finanzierung; Joint Ventures.

Energiecontracting: Grob- und Feinanalyse; Ausschreibungen; technische Maßnahmen; Konsortien; Bankgarantien.

4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Energiewirtschaft

- den Energiebedarf und das Energieangebot weltweit, auf europäischer Ebene und in Österreich beschreiben;
- die zeitliche Entwicklung und Struktur der Energieflüsse (sektorale Zusammensetzung) in Österreich beschreiben;
- Szenarien der zukünftigen Energieversorgung beschreiben;

- die energiewirtschaftliche Organisation der Energieversorgung Österreichs beschreiben;
- die Mechanismen des Zertifikat-Handels (z.B. CO₂) beschreiben;
- die führenden Institutionen zur Erstellung von Energiestrategien und Energieprognosen benennen;

Bereich Elektrizitätswirtschaft

- die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen und Marktregeln der Elektrizitätswirtschaft im europäischen und österreichischen Umfeld beschreiben;
- die Grundlagen der Tarifgestaltung beschreiben;
- die gültigen Einspeise- bzw. Bezugsbedingungen und Tarife bei der Projektierung und Planung von Anlagen und Verbrauchern berücksichtigen;
- das österreichische Ökostrom-Fördermodell erklären und andere Ökostrom-Fördersysteme sowie deren Vor- und Nachteile beschreiben;
- die rechtlichen Grundlagen der Stromkennzeichnung und die Umsetzung mittels Stromnachweisen beschreiben.

Bereich Qualitätsmanagement

- die Prinzipien der nationalen und internationalen Normung erklären;
- den umfassenden Begriff der Qualität beschreiben diesen im betrieblich-organisatorischen Umfeld anwenden;
- die gesetzlichen Rahmenbedingungen bei Leistungsstörungen (Gewährleistung, Schadenersatz, Produkthaftung) erklären;
- ausgewählte Methoden des Qualitätsmanagements benennen;
- Managementsysteme aus dem Bereich Umwelt und Arbeitssicherheit benennen.

Lehrstoff:

Bereich Energiewirtschaft:

Energiesituation: Energieverbrauch; sektorale Zusammensetzung; Energiesparpotenziale; fossile Energiereserven; technische Potenziale der Erneuerbaren Energien; nachhaltiges Ressourcenmanagement.

Organisation der österreichischen und europäischen Energiewirtschaft; Energiemärkte (Elektrizität, Öl, Gas, Wasserstoff, Wasser); CO₂-Handel; Institutionen zur Erstellung von Energieprognosen; vollsolare Energieversorgung.

Bereich Elektrizitätswirtschaft:

Strommärkte; Marktorganisation; Bilanzgruppen; Tarifgestaltung.

Einspeisebedingungen: Marktliberalisierung; Strom als Ware.

Sozioökonomische Auswirkungen von Gesetzen und Verordnungen: Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz; Ökostromgesetz.

Ökostrom-Fördermodelle und deren Umsetzung; aktuelle Entwicklungen innerhalb der EU; Rahmenbedingungen und wichtigsten Akteure innerhalb der Ökostrom-Förderung in Österreich.

Grundlagen der Stromkennzeichnung; Bedeutung von Herkunfts- bzw. Stromnachweisen.

Bereich Qualitätsmanagement:

Normung; ISO 9001 und verwandte Normen; Aufbau und Struktur von Managementsystemen; Leistungsstörungen; ISO 14001; EMAS-Verordnung.

2.6 COMPUTERUNTERSTÜTZTE PROJEKTENTWICKLUNG

1. bis 4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Baugruppengestaltung, Normen und CAD

- normgerechte Zeichnungen der Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau und Bautechnik lesen;
- Konstruktionsaufgaben mittels geeigneter Abbildungsverfahren lösen sowie technische Bauteile und Baugruppen normgerecht darstellen;
- technische Bauteile im Hinblick auf ihre Geometrie analysieren und konstruieren;

- in Tabellenkalkulationsprogrammen Berechnungen durchführen und Diagramme erstellen;
- Maschinenelemente, Normteile und Werkstoffe auswählen;
- können einfache Konstruktionen hinsichtlich der Funktion und Herstellbarkeit beurteilen.

Bereich Konstruktionssystematik

- die Methoden des Innovationsprozesses verstehen und die Aspekte der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit berücksichtigen;
- technische Projekt- und Produktdokumentationen erstellen;
- ein Pflichtenheft erstellen.

Bereich Projektmanagement

- eigene Projekte nach den Methoden des Projektmanagements abwickeln;
- unterschiedliche Projektorganisationen beschreiben;
- auf aktuelle Anforderungen im Projekt reagieren und Leitungsaufgaben übernehmen;
- den Beitrag anderer Projektbeteiligter und den eigenen Beitrag analysieren;
- Maßnahmen zur eigenen Leistungsentwicklung im Projekt treffen.

Bereich Elektrotechnische Grundlagen

- unter Berücksichtigung grundlegender Gesetze der Elektrotechnik geeignete Methoden zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen auswählen.

Bereich Niederspannungstechnik

- geeignete Schutzeinrichtungen und Betriebsmittel auswählen und einsetzen.

Bereich Steuerungs- und Leittechnik

- die Komponenten der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik einer Anlage an Hand eines R&I-Fließbildes zuordnen.

Bereich Energieeffizientes Bauen

- Pläne normgerecht in verschiedenen Maßstäben darstellen;
- Pläne lesen, analysieren und beurteilen;
- geeignete Sanierungsmaßnahmen zur Verbesserung des thermischen Zustandes eines Gebäudes erstellen und auf ein Projekt umlegen;
- die Anforderungen an einen Energieausweis für ein Gebäude beschreiben.

Bereich Solarthermische Anlagen

- Solaranlagen für die Schwimmbadheizung, Warmwasserbereitung und teilsolare Raumheizung mit Hilfe geeigneter Computerunterstützung planen und dimensionieren

Bereich Photovoltaik

- Photovoltaikprojekte von der technischen Projektierung über die Bewertung der Wirtschaftlichkeit bis hin zum Genehmigungsverfahren mit Hilfe geeigneter Computerunterstützung projektieren.

Bereich Biomasseanlagen

- Systeme zur Wärmeversorgung aus techno-ökonomischer Sicht analysieren und bewerten.

Bereich Kraft-Wärme-Kopplung

- Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung aus techno-ökonomischer Sicht analysieren und bewerten.

Bereich Technologie der Wind- und Wasserkraftanlagen

- verschiedene Anlagenkonzepte von Windkraftanlagen vergleichen;
- den Aufbau und die Komponenten von Wasserkraftwerken beschreiben.

Bereich Betrieb von Wind- und Wasserkraftanlagen

- auf Grundlage behördlicher Auflagen und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen Standorte für Windkraftanlagen bewerten;
- die verschiedenen Bauarten von Wasserkraftwerken und deren energiewirtschaftlichen Einsatz beschreiben.

Bereich Geothermie und Wärmepumpenanlagen

- geeignete Wärmepumpenanlagenkonzepte in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen auswählen.

Bereich Naturwissenschaften, Umwelt und Gesellschaft

- die Konsequenzen von naturwissenschaftlichen Ergebnissen in Bezug auf Nachhaltigkeit und persönliche sowie gesellschaftliche Verantwortung abschätzen, Schlussfolgerungen für ihr Handeln daraus ziehen und dies auch darstellen und begründen.

Bereich Anlagenbauspezifische Betriebswirtschaft

- die Wirtschaftlichkeit von Anlagen analysieren und bewerten;
- Anlagen energietechnisch simulieren.

Bereich Unternehmensführung und Energiecontracting

- die Vorgehensweise beim Abschluss von Contractingverträgen beschreiben.

Bereich Energiewirtschaft

- die Mechanismen des CO₂-Handels beschreiben;
- Szenarien der zukünftigen Energieversorgung beschreiben.

Bereich Elektrizitätswirtschaft

- die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen und Marktregeln der Elektrizitätswirtschaft im europäischen und österreichischen Umfeld erklären.

Bereich Qualitätsmanagement

- den umfassenden Begriff der Qualität erklären und diesen im betrieblich-organisatorischen Umfeld anwenden;
- Managementsysteme aus den Themenkreisen Umwelt und Arbeitssicherheit benennen.

Lehrstoff für alle Bereiche:

Projektmanagement: Projektorganisation mit Projektmanagementtools (Definition, Ablauf und Struktur, Controlling, Dokumentation); Aufgaben der Projektleitung und Maßnahmen der Projektsteuerung; Maßnahmen der Personalentwicklung; Gegenstandsübergreifende Projekte zu den Modulen des Feldes Erneuerbare Energietechnologien.

Konstruktionssystematik: Kostenabschätzung; Präsentation; Erstellung von Projektunterlagen und technischen Dokumentationen; Einführung in 3D und BIM (Building Information Modeling) unterstütztes Konstruieren; Erstellen von Gebäudestrukturen und 3D-Darstellung.

Gegenstandsübergreifende Projekte und Studien aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen; energietechnische Simulation von Gebäuden; Erstellen von computerunterstützten Gebäudesimulationen unter realistischen Bedingungen (Sonnenverlauf und Beschattung).

2.7 LABORATORIUM

Ausgewählte Bereiche aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen, speziell aus dem Feld „Erneuerbare Energietechnologien“

1. bis 4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Laborbetrieb

- die Gefahr beim Umgang mit rotierenden Maschinen abschätzen;
- mit der Gefahr bei rotierenden Maschinen sicher umgehen;
- die Gefahr beim Umgang mit hohen Spannungen und großen Strömen abschätzen;
- mit der Gefahr bei hohen Spannungen und Strömen sicher umgehen;
- geeignete Messgeräte auswählen und bedienen;
- Messschaltungen aufbauen und in Betrieb nehmen;
- Messungen effizient und sicherheitsbewusst durchführen;
- Messungen händisch und mit Computerunterstützung durchführen und die Messwerte protokollieren;
- Messungen auswerten und Protokolle verfassen;
- normgerechte Diagramme anfertigen;
- geeignete Prüfverfahren für Werk- und Hilfsstoffe auswählen und an entsprechenden Mess- und Prüfgeräten fachgerecht durchführen.

Bereich Elektrotechnische Grundlagen

- die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik benennen;
- unter Berücksichtigung grundlegender Gesetze der Elektrotechnik geeignete Methoden zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen auswählen.

Bereich Niederspannungstechnik

- geeignete Schutzeinrichtungen und Betriebsmittel auswählen und einsetzen;
- Schutz- und Erdungseinrichtungen bemessen.

Bereich Elektrische Energiesysteme

- die physikalischen und chemischen Methoden zur Speicherung elektrischer Energie erklären.

Bereich Messtechnik

- Messschaltungen mit geeigneten Messgeräten aufbauen, parametrieren und in Betrieb nehmen.

Bereich Digitaltechnik

- das Verhalten von Logikschaltungen analysieren und eventuell vorhandene Fehler erkennen.

Bereich Steuerungs- und Leittechnik

- Software für steuerungstechnische Aufgabenstellungen erstellen.

Bereich Regelungstechnik

- das dynamische Verhalten von Regelkreisen analysieren.

Bereich Elektromagnetismus

- magnetische Größen messen und auswerten;
- die Anwendung und Ausnutzung magnetischer Felder in elektrischen Maschinen und Geräten beschreiben.

Bereich Transformatoren, Motoren und Generatoren

- Schaltgruppen des Transformators anwenden;
- die Kennlinien von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen bewerten und interpretieren;
- das Zusammenwirken von Last und Generatoren in Insel- und Verbundnetzen interpretieren.

Bereich Angewandte Leistungselektronik

- die Spannungs- und Stromverläufe von einfachen leistungselektronischen Schaltungen analysieren.

Bereich Elektrische Antriebssysteme

- den stationären Betrieb von elektrischen Antriebssystemen analysieren.

Bereich Grundlagen des Maschinenbaus

- einfache hydraulische Systeme analysieren.
- Messungen an Maschinen und Anlagen durchführen und die Ergebnisse interpretieren.

Bereich Bauelemente

- anhand von Datenblättern Bauelemente auswählen;
- Bauelemente für elektronische Schaltungen dimensionieren.

Bereich Digitale Grundsaltungen

- Schaltungen mit programmierbarer Logik entwerfen und einsetzen.

Bereich Energieeffizientes Bauen

- Luftdichtigkeitsmessungen durchführen und auswerten;
- Thermografiemessungen durchführen und auswerten;
- energetische Simulationen von Gebäuden erstellen.

Bereich Solarthermische Anlagen

- die Kennlinien von Kollektoren interpretieren.

Bereich Photovoltaik

- das Betriebsverhalten von Solarzellen interpretieren.

Lehrstoff für alle Bereiche:

Übungen und Projekte (auch gegenstandsübergreifend) zu den angeführten Bereichen in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen und dem Pflichtgegenstand

„Werkstättenlaboratorium“ sowie unter besonderer Berücksichtigung der in der Praxis auftretenden Spannungen und Ströme.

2.8 WERKSTÄTTENLABORATORIUM

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Werkstättenbetrieb

- die Gefahr beim Umgang mit rotierenden Maschinen verstehen und sicher damit umgehen;
- die Gefahr beim Umgang mit hohen Spannungen und großen Strömen verstehen und sicher damit umgehen;
- die facheinschlägigen Sicherheits- und Unfallvorschriften anwenden;
- Funktion und Anwendung einfacher elektrotechnischer, elektronischer, mechanischer und bautechnischer Standardkomponenten beschreiben;
- Werkzeuge, konventionelle und programmgesteuerte Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben und facheinschlägige Werkstoffe bearbeiten;
- Arbeitsberichte und technische Dokumentationen erstellen;
- team- und projektorientiert und ressourcenschonend handeln und arbeiten;
- Metallgehäuse unter Anwendung von Biege-, Stanz-, Press- und Nietwerkzeugen anfertigen;
- thermische Verbindungen unter Anwendung verschiedener Verfahrenstechniken und unterschiedlicher Materialien herstellen;
- unterschiedliche Kunststoffe manuell und maschinell verarbeiten;
- Schalt- und Installationspläne lesen, erstellen und umsetzen;
- Fehler in Schaltungen erkennen und beheben;
- produktspezifische Kalkulationen durchführen;
- Arbeitsabläufe und Ressourcen planen und organisieren;
- die facheinschlägigen sicherheitstechnischen Standards und die grundlegenden OVE- und EN-Vorschriften benennen.

Bereich Erneuerbare Energietechnologien

- Anlagen für erneuerbare Energie errichten, in Betrieb nehmen und in bestehende Systeme integrieren.

Bereich Automatisierungstechnik

- Messungen durchführen, analysieren und protokollieren;
- speicherprogrammierbare Steuerungssysteme in Betrieb nehmen und testen.

Bereich Technische Mechanik

- einfache hydraulische System aufbauen und in Betrieb nehmen.

Bereich Maschinen und Anlagen

- Anlagen der erneuerbaren Energie aufbauen, warten und in Betrieb nehmen.

Bereich Baukonstruktion

- bauphysikalische Aufgabenstellungen lösen;
- bauphysikalische Messungen durchführen, Ergebnisse interpretieren und dokumentieren.

Lehrstoff für alle Bereiche:

Erneuerbare Energien: Aufbau, Inbetriebnahme und Überprüfung von erneuerbaren Energiesystemen; Autarke Energiesysteme und Anlagen; Planung; Inbetriebnahme; Fehleranalyse; Auswertung und Dokumentation; Elektromobilität.

Steuerungstechnik: Aufbau, Inbetriebnahme und Überprüfung von Steuerungen.

CNC-Technik: Programmierung und Fertigung mit computergesteuerten Werkzeugmaschinen.

Bauphysik: Messungen an Baukörpern und Baukonstruktion.

A.3 Pflichtgegenstände der alternativen Einstiegsmodule

A.3.1 Allgemeinbildungs-Modul (Aufbaulehrgang)

3.1.1 DEUTSCH

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich xxx

3.1.2 ENGLISCH

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich xxx

3.1.3 ANGEWANDTE MATHEMATIK

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich xxx

A.3.2 Fachbildungs-Modul (Kolleg)

3.2.1 GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Elektrotechnische Grundlagen

- die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik erklären und sie auf elektrische Schaltungen anwenden.
- das Verhalten elektrischer Schaltungen in Gleich- und Wechselstromkreisen beschreiben und begründen.

Bereich Leistungselektronik

- den Aufbau und die Kennlinien von Bauelementen der industriellen Elektronik und der Leistungselektronik beschreiben und verstehen.
- den Aufbau, die Kennlinien und Funktionsweise von leistungselektronischen Bauelementen beschreiben;
- die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von leistungselektronischen Schaltungen verstehen.

Lehrstoff:

Gleichstromtechnik: Größen und Gesetze; Stromleitung; Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad, Leistungsanpassung; Berechnung von linearen Netzwerken mittels einfacher Methoden; temperaturabhängige Widerstände.

Wechselstromtechnik: Elemente des Wechselstromkreises (Widerstand, Induktivität, Kapazität); Wechselstromnetzwerke; Zeigerdiagramme; Leistungsbegriffe.

Leistungselektronik: Bauelemente, Schaltverhalten; Grundfunktionen von Stromrichtern (Gleichrichten, Wechselrichten, Umrichten); Ungesteuerte Gleichrichter

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Installationstechnik

- die Einhaltung der Normen und Vorschriften beurteilen
- geeignete Methoden des Personen- und Anlagenschutzes auswählen und einsetzen;
- Leitungen auf Strombelastbarkeit und Spannungsabfall entsprechend den gültigen Normen und Vorschriften bemessen und beurteilen;
- die Komponenten einer Blitzschutzanlage benennen und auswählen.

Lehrstoff:

Bereich Installationstechnik:

Grundzüge des Elektrotechnikgesetzes (ETG) und der technischen Anschlussbedingungen mit Erläuterung der einzelnen Vorschriften (TAEV), Stand und Regeln der Technik, Netzsysteme, Schutzarten, Schutzpyramide, Leitungsschutz, Erdung, Blitzschutz, Haus- und Gewerbeinstallation.

3.2.2 MESSTECHNIK

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Messtechnik

- die Prinzipien und Einsatzbereiche der Messtechnik beschreiben;
- können Funktion und Einsatzbereiche geeigneter Messgeräte für elektrische Größen erklären;
- können Messschaltungen mit geeigneten Messgeräten aufbauen, parametrieren und in Betrieb nehmen;
- können Messergebnisse auswerten und umwandeln.

Lehrstoff:

Grundbegriffe: Messprinzipien; Messabweichung; Auflösung; Empfindlichkeit; Messbereichserweiterung; Statistik; Kennwerte von Wechselgrößen.

Messung elektrischer Größen: Widerstand; Impedanz; Strom; Spannung; Frequenz; Phasenwinkel; Leistung; Arbeit.

Analoge und digitale Messgeräte: Multimeter; Aufbau und Kenngrößen; Oszilloskop; Aufbau und Kenngrößen; Funktionsweise.

Messverstärker: Kenngrößen; Messwandler.

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Sensoren

- Sensoren beschreiben, auswählen und einsetzen;
- Funktion und Einsatzbereiche geeigneter Messgeräte für nichtelektrische Größen erklären;
- Messergebnisse auswerten, umwandeln und computerunterstützt weiterverarbeiten.

Lehrstoff:

Sensorik: Messkette; Normsignale; Messung nichtelektrischer Größen.

Computerunterstützte Messtechnik: Hard- und Software.

3.2.3 GRUNDLAGEN DES MASCHINENBAUS

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Werkstoffkunde

- die im Fachgebiet gebräuchlichsten Werkstoffe und ihre Eigenschaften benennen;

Bereich Mechanik

- die im Fachgebiet gebräuchlichsten Maschinen beschreiben;
- die mechanisch-technischen Grundlagen verfahrenstechnischer Prozesse erklären;
- einfache Berechnungen durchführen;
- die einschlägigen Vorschriften und Normen benennen.

Lehrstoff:

Werkstoffe in der Elektrotechnik: Eisen, Metalle, Nichtmetalle (Isolierstoffe, Kunststoffe).

Spanende und spanlose Formgebung.

Verbindungstechnik: Lösbare Verbindungen, nicht lösbare Verbindungen, bedingt lösbare Verbindungen.

Grundlagen der Mechanik: Statik (einfache Kraftsysteme, Drehmoment, Gleichgewichtsbedingungen, Reibung), Kinetik (Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad bei geradliniger und drehender Bewegung, Trägheit, Energiesatz, Impulssatz, Drallsatz); einfache mechanische Berechnungen.

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Festigkeitslehre

- die grundlegenden Zusammenhänge von Verformungen und Spannungen verstehen;
- Bauteile hinsichtlich Grenzspannung und Grenzverformung dimensionieren;
- in einfachen Beanspruchungsfällen die Verformung berechnen.

Lehrstoff:

Festigkeitslehre: Beanspruchungsarten; einfache Festigkeitsberechnungen.

Maschinenelemente: Wellen, Lager, Getriebe, Tragkonstruktionen.

3.2.4 INFORMATIK UND FACHSPEZIFISCHE INFORMATIONSTECHNIK

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Grundlagen der Betriebsinformatik

- die IT-Infrastruktur nutzen;
- das Zusammenwirken von Hard- und Software erklären;
- Leistungsmerkmale beurteilen sowie Hard- und Software auswählen;
- auf elektronischem Wege kommunizieren, Informationen beschaffen und publizieren.

Lehrstoff:

Computerarbeitsplatz: Arbeitsumgebung; Fachbegriffe; Rechnerarchitektur; Betriebssysteme; Dienstprogramme.

Internet: Informationsbeschaffung und Kommunikation; Sicherheitsaspekte.

Hardware: Hardware-Komponenten und ihr Zusammenwirken; Leistungsmerkmale.

Bereich Bürosoftware

- Bürosoftware anwenden und Schriftverkehr abwickeln;
- Präsentationen erstellen;
- Berechnungen und Auswertungen durchführen;

Lehrstoff:

Bürosoftware: Textverarbeitung; Tabellenkalkulation, Diagrammerstellung, Automatisierung mit Hilfe von Makros.

Präsentationsprogramm: Grundlagen; gestalterische Grundelemente; Layout.

3.2.5 COMPUTERUNTERSTÜTZTES KONSTRUIEREN

3. und 4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Niederspannungstechnik

- Elektroinstallationspläne erstellen;
- Geeignete Schutz- und Schaltgeräte für verschiedene Niederspannungsanlagen auswählen;
- Mit Hilfe von Industriesoftware Verteilerpläne erstellen und auswerten;

Bereich Baugruppengestaltung, Normen und CAD

- normgerechte Zeichnungen der Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau und Bautechnik lesen;
- Konstruktionsaufgaben mittels geeigneter Abbildungsverfahren zwei und dreidimensional lösen;
- technische Bauteile und Baugruppen normgerecht darstellen;
- technische Bauteile im Hinblick auf ihre Geometrie analysieren und konstruieren.

Bereich Dreidimensionales Konstruieren

- mithilfe eines geeigneten Zeichenprogrammes ein dreidimensionales Objekt aufbauen;
- dreidimensionale Bauteile neu erstellen und in Bauteilfamilien zusammenführen;
- einfache Renderings des Objektes erstellen;
- aus den dreidimensionalen Datensätzen zweidimensionale Datensätze auswerten.

Bereich Projektorientiertes Modellieren (BIM- Building Information Modeling)

- die Zusammenhänge des projektorientierten Arbeitens erkennen;
- die Vorteile der digitalen Industrialisierung erkennen (Industrie 4.0);
- Projekte über Schnittstellen an Dritte weitergeben;
- Dateien im IFC Format oder ähnlichen Schnittstellenformaten in andere Programme überführen;
- Auswertungen anhand von Gebäudebauteilen erstellen.

Lehrstoff für alle Bereiche:

Gegenstandsübergreifende Projekte und Studien aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen;

Einführung in Industriesoftware zur Projektentwicklung auf dem Gebiet der Elektroinstallationstechnik.

Konstruktionssystematik: Einführung in 3D und BIM (Building Information Modeling) unterstütztes Konstruieren; Erstellen von Gebäudestrukturen und 3D-Darstellung;

Einführung in eine computerunterstützte, dreidimensionale Darstellung von Gebäuden und Objekten;

Erstellung eines dreidimensionalen Gebäudemodells mit Hilfe eines BIM-orientierten Zeichenprogrammes;

Überführung der Gebäudedaten bzw. des Gebäudemodells, durch verschiedene Programmschnittstellen (z.B. IFC), in andere Programme zur Weiterbearbeitung.

3.2.6 WERKSTÄTTE UND PRODUKTIONSTECHNIK

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Werkstättenbetrieb

- die im Fachgebiet verwendeten Werkzeuge, Geräte und Einrichtungen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten einsetzen und handhaben;
- facheinschlägige praktische Tätigkeiten ausführen und die Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse in exakter Fachsprache analysieren;
- die einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und umweltrelevante Bestimmungen benennen und beachten;

- die Eigenschaften sowie die Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten der für die Fachrichtung bedeutsamen Komponenten, Werk- und Hilfsstoffe benennen;
- unterschiedliche Kunststoffe manuell und maschinell verarbeiten;
- Schalt- und Installationspläne lesen, erstellen und umsetzen;
- Prototypen mit elektronischen und elektrischen Komponenten herstellen;
- Fehler in Schaltungen erkennen und beheben;
- Messungen durchführen, analysieren und protokollieren;
- Schütz- und Relaissteuerungen nach Schaltplänen aufbauen, verdrahten und auf Funktion überprüfen;
- mechatronische Systeme aufbauen, in Betrieb nehmen und Fehler analysieren sowie beheben;
- speicherprogrammierbare Steuerungssysteme in Betrieb nehmen und testen;
- Messwerte aus Systemen auslesen, verarbeiten und übertragen;
- einfache elektrische Maschinen und Geräte reparieren, warten und in Betrieb nehmen;
- elektrische Antriebe überprüfen;
- Antriebssteuerungen der Anwendung entsprechend einsetzen;

Lehrstoff:

Gruppenübergreifende Einführung in den Werkstättenbetrieb, die Werkstättenordnung, allgemeine Unfallverhütung; Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen; Führung von Aufzeichnungen und Arbeitsprotokollen.

Manuelle Fertigkeiten der Werkstoffbearbeitung; grundlegende maschinelle Bearbeitung facheinschlägiger Werkstoffe; Umsetzung einfacher Werkzeichnungen; Messen.

Verarbeitung thermoplastischer Halbzeuge und duroplastischer Faserverbundwerkstoffe; Schweiß-, Gießharz- und Klebetechnik; Oberflächenbehandlung.

Aktuelle Verbindungstechniken in der Elektrotechnik und der Elektronik; Bauformen und Kennzeichnung von elektrischen und elektronischen Bauelementen; Aufbau einfacher Schaltungen; Strom- und Spannungsmessung an elektrischen Komponenten.

Aufbau, Inbetriebnahme und Funktionsprüfung einfacher Elektroinstallationen unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen; Messungen an elektrischen Verbrauchern.

Rechnerunterstützte Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung; Arbeitsaufträge; Vor- und Nachkalkulation; Werkstattzeichnungen; Beschaffungswesen; Führung praxisüblicher Dateien; Lagerhaltung.

Aufbau und Inbetriebnahme von elektronischen Schaltungen; Leiterplattenfertigung; Fehlersuche und -behebung. Aufbau, Inbetriebnahme und Prüfung von Steuerungen.

Elektrische und elektronische Betriebsmittel fachgerecht einsetzen und überprüfen; Schalt- und Installationspläne lesen und umsetzen.

Konfiguration, Parametrierung, Inbetriebnahme, Optimierung und Prüfung von Antriebssystemen; Leistungselektronik.

A.4 Pflichtgegenstände der schulautonomen Wahlmodule

B.1 Elektrische Energiesysteme

4.1.1 ENERGIESYSTEME

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Elektrotechnische Grundlagen

- die Größen und Gesetze elektrischer und magnetischer Felder beschreiben;
- das Verhalten elektrischer Schaltungen in Gleich- Wechsel- und Drehstromkreisen analysieren;
- zeitlich rasch veränderliche Vorgänge und deren Auswirkung auf elektrische Kreise interpretieren.

Bereich Betriebsumfeld elektrischer Maschinen

- die einschlägigen Vorschriften und Normen von elektrischen Maschinen und Transformatoren angeben;
- das Leistungsschild elektrischer Maschinen und Transformatoren interpretieren und auswerten.

Lehrstoff:

Elektrisches Feld:

Größen und Gesetze, Energie und Kräfte im elektrostatischen Feld. Kapazität

Magnetisches Feld:

Magnetische Größen und Gesetze; Ferromagnetismus; Induktionsvorgänge; Induktivität; Kräfte im Magnetfeld; Magnetische Kreise

Gleichstromtechnik:

Analyse von linearen Netzwerken mittels Ersatzquellen und Transformationen;
Schaltvorgänge im Gleichstromkreis

Wechselstromtechnik:

Ortskurve; Resonanz; Blindleistungskompensation

Drehstromtechnik:

Drei- und Vierleiternetze; Leistungen; Lastzustände; Blindleistungskompensation

Nationale und internationale Normen und Vorschriften:

Bauformen und Baugrößen; Betriebsarten; Schutzarten; Wärmeklassen; Kühlarten

Leistungsschildangaben:

Transformatoren; elektrische Maschinen

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Leistungselektronik

- die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von leistungselektronischen Schaltungen verstehen.

Bereich Transformator

- das Ersatzschaltbild und das Zeigerdiagramm des Transformators anwenden;
- die Bauarten von Transformatoren beschreiben;
- die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Transformatoren verstehen.

Bereich Motoren und Generatoren

- die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen verstehen;
- die Ersatzschaltbilder von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen anwenden;
- die Kennlinien von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen bewerten und interpretieren;
- die Methoden zur Steuerung von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen verstehen.

Lehrstoff:

Transformator:

Aufbau und Wirkungsweise eines Transformators; Bauformen; Betriebsverhalten;
Ersatzschaltbilder und Zeigerdiagramme; Leerlauf, Kurzschluss; Belastung.

Drehstromtransformator:

Schaltzeichen; Schaltgruppen; Leistungsschild.

Gleichstrommaschine:

Aufbau und Schaltungen; Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen.

Asynchronmaschine:

Drehfeld, Drehstromwicklungen; Aufbau (Ständer, Läufer, Wicklungen); Betriebsverhalten; Stromortskurve; Ersatzschaltbild; Asynchrongenerator, doppelt gespeister Asynchrongenerator; Leistungsschild.

Selbstgeführte Stromrichter:

Gleichstromsteller; Wechselrichter.

3. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Mittel- und Hochspannungstechnik

- die Komponenten der Verteilung der elektrischen Energie und die Funktionsweise und den Aufbau von Schaltanlagen und Schaltgeräten erklären.

Bereich Motoren und Generatoren

- die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von Synchronmaschinen verstehen;
- die Ersatzschaltbilder von Synchronmaschinen anwenden;
- die Kennlinien von Synchronmaschinen bewerten und interpretieren;
- die Methoden zur Steuerung Synchronmaschinen verstehen.

Bereich Leistungselektronik

- die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von leistungselektronischen Schaltungen verstehen.

Lehrstoff:

Kabel und Freileitungen: Aufbau; Einsatzbereiche; Kennwerte.

Schaltanlagen, Schaltgeräte und Schaltvorgänge: Prinzipien; Kennwerte.

Synchronmaschine:

Aufbau und Betriebsverhalten der Vollpolmaschine (Inselbetrieb, Netzbetrieb); Synchronisation; Leistungsschild; Generatorbetrieb.

Netzgeführte gesteuerte Stromrichter:

Mittelpunktschaltungen; Brückenschaltungen; Umkehrstromrichter.

Frequenzumrichter: Spannungszwischenkreisumrichter (Pulsumrichter).

4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Elektrische Energiesysteme

- die physikalischen und chemischen Methoden zur Speicherung elektrischer Energie beschreiben;
- die Bedeutung und die Methoden der Leistungsbereitstellung, des Energie- und Leistungsmanagements und der Energiespeicherung beschreiben;
- die Systeme und Komponenten für Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie erklären;
- die Prinzipien des Netzbetriebes mit Frequenz-/Wirkleistungsregelung und Spannungs-/Blindleistungsregelung sowie die Aufgaben und Ziele von Regelzonen in überregionalen Verbundnetzen beschreiben;
- die Komponenten und die Funktion von Smart Grids beschreiben.

Lehrstoff:

Verbund- und Inselbetrieb: Netztopologie; Netzregelung, ungestörter und gestörter Betrieb, dezentrale Energieeinspeisung.

Energie- und Leistungsmanagement: Spitzenlastmanagement, Lastausgleich, Wirk- und Blindleistungsregelung.

Intelligente Stromnetze (Smart Grids): Komponenten; Auswirkungen und Gegenmaßnahmen dezentraler Einspeisung; Demand-Side- und Supply-Side-Management.

Energiespeicher: Arten, Anwendungsbereiche, Leistungsvermögen, Verfügbarkeit.

Virtuelle Kraftwerke.

Stromversorgung Österreichs zu 100% mit Erneuerbaren Energieträgern.

4.1.2 ERNEUERBARE ENERGIETECHNOLOGIEN — VERTIEFUNG

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Photovoltaik

- das Funktionsprinzip von Wechselrichtern erklären;
- verschiedene Wechselrichterkonzepte beschreiben;
- geeignete Wechselrichtertypen inkl. Schutzmaßnahmen auswählen;
- Konzepte für PV-Großkraftwerke beschreiben;
- Blitzschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit PV-Anlagen beschreiben und auswählen;
- verschiedene Fördermodelle beschreiben;
- projektspezifische Fördermodelle auswählen.

Lehrstoff:

Funktionsweise von Wechselrichtern, Wechselrichtertypen, Schutzmaßnahmen bei unterschiedlichen Wechselrichtertypen, Konzepte für PV-Großkraftwerke, Blitzschutz bei PV-Anlagen, Investitions- und Tarifförderung.

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Biomasseanlagen

- die Integration von Biomasseanlagen in rein erneuerbare Wärmeversorgungskonzepte analysieren und bewerten;
- Konzepte für Grund-, Mittel-, und Spitzenlastwärmeversorgung entwerfen und die Hauptauslegungsdaten bestimmen;
- eine Technologiebewertung des Gesamtkonzeptes in technisch-wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht durchführen.

Lehrstoff:

Wärmebedarfserhebung und Lastganganalyse, mathematisches Modell nach Sochinsky;

Anlagenauslegung für Biomasse-Grundlast, Mittellast, Spitzenlastkessel (Energie und Leistungsdaten); Integration von Kurz- und Langzeitwärmespeichern; Wirtschaftlichkeitsbewertung und Sensibilitätsanalyse Gesamtkonzept.

3. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Kraft-Wärme-Kopplung

- Energieversorgungskonzepte für Strom-Wärme-Kälte Bedarf analysieren und bewerten;
- Kombinierte Verfahren der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung entwerfen;
- eine Technologiebewertung des Gesamtkonzeptes in technisch-wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht durchführen.

Bereich Wasserkraftanlagen

- umweltrelevante und behördliche Auflagen benennen;
- grundlegende Auslegungsdaten einer Wasserkraftanlage angeben.

Lehrstoff:

Bereich Kraft-Wärme-Kopplung:

Anlagentechnik der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK); dezentrale und zentrale KWKK Konzepte; Wirtschaftlichkeitsbewertung und Sensibilitätsanalyse; Gesamtkonzept.

Bereich Wasserkraftanlagen:

Planung von Wasserkraftanlagen; Kosten; Umwelteffekte; behördliches Bewilligungsverfahren.

4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Windkraftanlagen

- die für die Netzanbindung bestimmenden Parameter bewerten;
- auf Grundlage behördlicher Auflagen und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen Standorte für Windkraftanlagen bewerten;
- die Anforderungen und Auswirkungen des Netzbetriebes angeben;
- verschiedene Arten von Kleinwindkraftanlagen unterscheiden.

Lehrstoff:

Anschluss an das elektrische Netz; Kosten; Umwelteffekte; behördliches Bewilligungsverfahren; Windkraftanlagen im Netzbetrieb; Kleinwindkraftanlagen.

4.1.3 PERSONALMANAGEMENT

1. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Teamentwicklung

- Kommunikationsstrategien bewusst einsetzen ;
- Teamarbeit zielorientiert planen und durchführen;
- Teamprozesse analysieren und steuern;
- das eigene Rollenverhalten in Teams analysieren;
- Feedbackfragen für Teamarbeit formulieren.

Lehrstoff:

Kommunikationsstrukturen im Team, faire und unfaire Kommunikationsstrategien, Moderation von Teambesprechungen; Unterscheidung Gruppe/Team, vom Auftrag zum Ergebnis; Team- und Gruppenprozesse; Rollen und Positionen, Selbsterfahrung und Reflexion des eigenen Kooperationsverhaltens, Selbstbild/Fremdbild; Kriterien für Feedback, Potenzialanalyse.

2. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Kommunikation und Präsentation

- Kommunikationssituationen und verschiedene Gesprächsarten analysieren;
- Gesprächssituationen planen, strukturieren und leiten;
- berufsspezifische Präsentationen zielgruppenorientiert durchführen;
- Präsentationen kriteriengeleitet analysieren;
- Feedback für eigene Lernprozesse nutzen.

Lehrstoff:

Gesprächsarten; Gesprächsregeln; strukturierte Gesprächsführung, Veranstaltungsmoderation, Coachinggespräche; Konfliktarten, Methoden einer positiven Konfliktkultur.

Planung, Durchführung und Analyse von Präsentationen im Berufsfeld Erneuerbare Energien; Videoanalysen; Feedback und Umsetzungsstrategien.

4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im

Bereich Personalführung

- Selbstführung als Voraussetzung für Personalführung erkennen;

- Führungsmodelle und -aufgaben beschreiben;
- Führungsstile situativ anwenden;
- Motivationsstrategien erkennen und bewerten;
- Konflikte analysieren und mit Diversität umgehen;
- Gespräche mit Mitarbeitenden durchführen.

Lehrstoff:

Möglichkeiten und Wirkung von Selbstführung; Führungsmodelle, Führungsaufgaben; Führungsstile; Motivationsstrategien; Konfliktmanagement, Diversität; verschiedene Formen des Mitarbeitendengesprächs.

4.1.4 ENERGIEWIRTSCHAFT

3. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Ökologie

- die Grundlagen der Ökologie beschreiben;
- die ökologischen Aspekte der verschiedenen Arten der Energieumwandlung erklären;
- Potentiale beschreiben und stoffspezifische Softwarepakete anwenden;
- Kreisläufe und Energiebilanzen der Erneuerbaren Energien benennen.

Lehrstoff:

Ökologische Kreisläufe; Nachhaltigkeit; Umweltethik.

Natürliche Potentiale; Energieverbrauch; Energiesparpotentiale; technische Potentiale der Erneuerbaren Energien; nachhaltiges Ressourcenmanagement.

Ökologische Aspekte der Energieumwandlung; Landschafts- und Umweltschutz.

Energiebereitstellung (konventionell, erneuerbar).

4. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Energiewirtschaft

- die Spielregeln des deregulierten Marktes beschreiben;
- Vor- und Nachteile der Liberalisierung erklären;
- die wichtigsten Gesetze und Verordnungen (ElWOG, ÖSG) nennen;
- die volkswirtschaftlichen Aspekte des Einsatzes Erneuerbarer Energien erklären.

Lehrstoff:

Umweltrelevante Kosten; Preissituation der Energieträger; Wirtschaftlichkeitsrechnung. Organisation der österreichischen und der europäischen Energiewirtschaft.

Einführung in die Wirtschaftlichkeitsrechnung; statische Verfahren (Gewinnvergleichsrechnung, Kostenvergleichsrechnung, Rentabilitätsrechnung, Amortisationsrechnung) und dynamische Verfahren (Kapitalwertberechnung, dynamische Amortisation, interner Zinssatz).

Volkswirtschaftliche Aspekte der Erneuerbaren Energien; Energiemanagement; Märkte für Elektrizität, Öl, Gas, Wasserstoff und Wasser.

4.1.5 DIGITAL- UND STEUERUNGSTECHNIK

3. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden können im
Bereich Digitaltechnik

- die grundlegenden Elemente der kombinatorischen und sequentiellen Logik benennen und deren Funktionen beschreiben;
- die Prinzipien von Zahlensystemen und Codes wiedergeben;
- Logikschaltungen entwerfen.

Bereich Steuerungs- und Leittechnik

- die Prinzipien von speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Komponenten erklären;
- die Komponenten der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik einer Anlage an Hand eines Rohrleitungs- und Instrumenten (R&I)-Fließbildes auswählen und zuordnen;
- Software für steuerungstechnische Aufgabenstellungen erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Digitaltechnik:

Boolesche Algebra; Zahlensysteme; Codes; Schaltnetze, Schaltwerke.

Bereich Steuerungs- und Leittechnik:

Aktorik: Aufbau und Einsatz elektromechanischer, pneumatischer und hydraulischer Aktoren.

Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)-Hardware: Aufbau und Arbeitsweise; Leistungsmerkmale und Auswahlkriterien; Ein- und Ausgabe-Beschaltung mit Dokumentation; dezentrale Peripherie; Softwareentwicklung.