

ECTS-Guide

Fachhochschul-Masterstudiengang

Nachhaltige Energiesysteme

Jahrgang 2023

BET

Basismodul: Elektrotechnik / *Basic Module: Basics of Electrical Engineering*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen besitzen das für die weiteren Lehrveranstaltungen erforderliche elektrotechnische Grundlagenwissen sowie Grundlagenwissen im Bereich Mess- und Regelungstechnik.

Graduates fundamentals of electrotechnical knowledge required for the other courses as well as fundatmentals in the field of metrology and control technology.

Elektrotechnik Grundlagen / *Basics of Electrical Engineering*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400BET01
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Grundbegriffe und Grundgrößen • Gleichstromtechnik – Stromkreise und lineare Stromkreiselemente • Netzwerkanalyse – Berechnung vermaschter Netze • Beispiele nichtlinearer Stromkreiselemente – Berechnung über Linearisierung • Grafische Netzwerkanalyse • Einführung in die Wechsel- und Drehstromtechnik • Das elektrische Feld und seine Anwendung - Kapazität und Kondensator • Das elektrische Feld und seine Anwendung - Induktivität und Spule • <i>Introduction, basic terms and basic quantities</i> • <i>Direct current technology - circuits and linear circuit elements</i> • <i>Network analysis - calculation of meshed networks</i> • <i>Examples of non-linear circuit elements - calculation via linearisation</i> • <i>Graphical network analysis</i> • <i>Introduction to alternating and three-phase current technology</i> • <i>The electric field and its application - capacitance and capacitor</i> • <i>The electric field and its application - Inductance and coil</i>

Angewandte Mess- und Regelungstechnik / Applied Metrology and Control Technology

LV Nummer Course number	E0400BET02
LV Art Course Type	Vorlesung Lecture
Semester	I
Lehreinheiten Teaching units	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Abschließende Prüfung Final exam
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Messtechnik • Messfehler; Ursachen für Messfehler • Signalformen • Umsetzungskennlinien • Messwerterfassung • Temperaturmessung • Druckmessung und Differenzdruckmessung • Strömungsmessung • Signalanpassung (Einheitssignale, Spannung und Strom als Messsignal, Störeinflüsse bei der Signalübertragung, Analog – Digital Wandler) • Bussysteme • Messdatenauswertung • Grundbegriffe der Regelungs- und Leittechnik (Unterschied zwischen Steuerung und Regelung, Blockschaltbilder) • Reglercharakteristik; Reglerarten (stetig, unstetig, veränderliche Führungsgrößen) • Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) • Reglereinstellung (Bearbeiten von anwendungsbezogenen Beispielen für Mess-, Regelungs- und Leittechnik) • <i>Fundamental metrology terminology</i> • <i>Measurement errors; causes of measurement errors</i> • <i>Waveforms</i> • <i>Conversion characteristics</i> • <i>Measured value acquisition</i> • <i>Temperature measurement</i> • <i>Pressure measurement and differential pressure measurement</i> • <i>Flow measurement</i> • <i>Signal matching (standard signals, voltage and current as measurement signals, interference during signal transmission, analogue - digital converters)</i> • <i>Bus systems</i> • <i>Measurement data evaluation</i> • <i>Basic terms of control and instrumentation technology (difference between open- and closed-loop control, block diagrams)</i> • <i>Controller characteristics; controller types (continuous, discontinuous, variable reference variables)</i> • <i>Programmable logic controller (PLC)</i> • <i>Controller setting (working on application-related examples for measurement, control and instrumentation technology)</i>

BTHDY

Basismodul: Thermodynamik / *Basic Module:
 Basics of Thermodynamics*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent*innen besitzen das für das Berufsfeld erforderliche Grundlagenwissen im Bereich Thermodynamik, Strömungslehre und Wärmeübertragung.

Graduates master fundamentals of thermodynamics, fluid mechanics and heat transfer required for the professional field.

Thermodynamik / Thermodynamics

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400THDY01
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Aufgaben der Energielehre, Größen und Einheiten) • Grundlagen (Zustandsgrößen, Gleichgewichtszustände, Systeme und Prozesse, Erster und Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Thermodynamische Eigenschaften reiner Stoffe, ideales Gas, reales Gas) • Strömungsprozesse (Viskosität, Grundbegriffe, Grundgleichungen, Ähnlichkeitsgesetze, Strömungsformen, Inkompressible Rohrströmung) • Wärmetransportprozesse (Überblick, Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, Wärmeüberträger) • <i>Introduction (tasks of energy theory, quantities and units)</i> • <i>Fundamentals (state variables, equilibrium states, systems and processes, first and second law of thermodynamics, thermodynamic properties of pure substances, ideal gas, real gas)</i> • <i>Flow processes (viscosity, basic terms, basic equations, similarity laws, flow forms, incompressible pipe flow)</i> • <i>Heat transport processes (overview, heat conduction, convection, heat radiation, heat transfer)</i>

Übungen zur Thermodynamik / Thermodynamics Tutorial

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400THDY02
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In der Übung erfolgt synchron zur Vorlesung "Thermodynamik" eine anwendungsbezogene, praxisorientierte Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse. Übungen werden in einer Mischform aus Vortrag exemplarischer Beispiele und Einzel- und Gruppencoaching durchgeführt. Exemplarische Beispiele werden seitens der/des Vortragenden in Präsenzveranstaltungen erläutert und gelöst. Weitere Beispiele werden anschließend von den Studierenden selbstständig außerhalb der Lehrveranstaltung erarbeitet und mit den entsprechenden Betreuern der Übungsgruppen in protokolliertem Einzel- und Gruppencoaching besprochen. Das Niveau der Beispiele steigert sich hierbei von einführend bis prüfungsrelevant.</p> <p><i>In the tutorial, an application-oriented, practice-oriented deepening of the knowledge imparted in the lecture takes place synchronously with the lecture "Thermodynamics". Practice is offered in a mixed form of lectures and case studies, both in individual or group coaching sessions. Examples are explained and solved by the lecturer during lectures. Further examples are then worked out independently by the students outside the course and discussed with the corresponding supervisors of the exercise groups in logged individual and group coachings sessions. The level of the examples increases from introductory to exam-relevant.</i></p>

BWT

Basismodul: Wirtschaft / *Basic Module: Economics*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen besitzen jene Kenntnisse, die für ein selbständiges Urteil über wirtschaftliche, insbesondere volkswirtschaftliche, Zusammenhänge erforderlich sind. Auf diesen Kenntnissen aufbauend besitzen Absolvent*innen darüber hinaus die Fähigkeit, wirtschaftliche und umweltrelevante Problemkreise in ihrer Gesamtheit zu erfassen, zu erkennen und entwickelte Problemlösungsalternativen in umweltökonomischer Hinsicht zu untersuchen.

Graduates master the knowledge required for an independent evaluation of economic, in particular macroeconomic, interrelationships. Building on this knowledge, graduates also have the ability to grasp and recognise economic and environmentally relevant problems in their entirety and to examine developed problem-solving alternatives in environmental economic terms.

Volkswirtschaftslehre / *Economics*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400BWT01
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Makroökonomie: Einführung, Geschichte der Volkswirtschaftslehre, Wirtschaftsleistung, BNP, BIP, Wirtschaftskreislauf, Geldbegriff, Inflation, Gleichgewicht an den Realmärkten (IS), Gleichgewicht an den Finanzmärkten (LM), IS-LM-Modell: Kurzfrist-Gleichgewichtsmodell • Makroökonomische Wirtschaftspolitik (IS-LM-Modell zur Analyse kurzfristiger Gleichgewichte, Fiskalpolitik und Institutionen, Geldpolitik und Institutionen, Nachfrage und Angebotsschocks) • Mikroökonomie (Wirtschaftsformen, Marktmechanismen, Voraussetzungen, Marktstörungen, Haushaltstheorie, Unternehmenstheorie) • Mikroökonomische Wirtschaftspolitik (Marktversagen vs. Staatsversagen. Natürliche Monopole vs. Angreifbare Märkte, externe Effekte, Informationsasymmetrien, Kollektivgüter und Allmendegüter, Rivalität und Ausschließbarkeit) • <i>Macroeconomics: Introduction, history of economics, economic performance, GNP, GDP, economic cycle, concept of money, inflation, equilibrium in real markets (IS), equilibrium in financial markets (LM), IS-LM model: short-run equilibrium model.</i>

- *Macroeconomic economic policy (IS-LM model for the analysis of short-term equilibria, fiscal policy and institutions, monetary policy and institutions, demand and supply shocks)*
- *Microeconomics (economic forms, market mechanisms, preconditions, market disturbances, household theory, enterprise theory)*
- *Microeconomic economic policy (market failure vs. state failure). Natural monopolies vs. vulnerable markets, externalities, information asymmetries, public goods and commons, rivalry and excludability.*

Umweltökonomie / Environmental Economics

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400BWT02
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltökonomie (Einführung, Grundlagen, Problemfelder, Bewertungen, neoklassische Lösungsstrategien, neue Lösungsstrategien) • Umweltökonometrik (Methoden, im besonderen Kosten-Nutzen-Abschätzung) • Umweltpolitik (Grundprinzipien: Nutznießerprinzip, Vorsorgeprinzip, Nachhaltigkeit etc., fiskalische und nichtfiskalische Werkzeuge, Machbarkeit und ihre Grenzen) • Makroökonomie (Umweltpolitik und gesamtwirtschaftliche Ziele) • Fallbeispiele und Übungen • <i>Environmental economics (introduction, basics, problem areas, evaluations, neoclassical solution strategies, new solution strategies)</i> • <i>Environmental econometrics (methods, in particular cost-benefit assessment)</i> • <i>Environmental policy (basic principles: Beneficiary principle, precautionary principle, sustainability etc., fiscal and non-fiscal tools, feasibility and its limits).</i> • <i>Macroeconomics (environmental policy and macroeconomic goals)</i> • <i>Case studies and exercises</i>

BSZE

Basismodul: Sozialethik / *Basic Module: Social Ethics*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen erwerben Grundlagenwissen zu den ethischen Grundlagen von Technikentwicklung und -einsatz und der daraus resultierenden gesellschaftlichen Verantwortung sowie die soziale Verantwortung von Unternehmen gegenüber der Gesellschaft. Absolvent*innen können ganzheitlich denken und die Folgen im Bereich des Einsatzes erneuerbarer Energie abschätzen.

Graduates acquire fundamentals of the ethical foundations of technology development and use and the resulting social responsibility as well as the social responsibility of companies towards society. Graduates can think holistically and assess the consequences in the application area renewable energy.

Corporate Social Responsibility (in englischer Sprache/in English Language)

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400BSZE01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der unternehmerischen Verantwortung im Zeichen unserer Zeit • Ethische Fragestellungen im Kontext der Globalisierung • unterschiedliche Ansichten der gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmen sowie Formen der Partizipation • Nachhaltige Wertschöpfungsketten • Aktuelle CSR Werkzeuge, Formen der Qualitätsmessung • Nachhaltigkeit und Bioökonomie auch im Kontext zu erneuerbarer Energie • Kreislaufwirtschaft • Sozial verantwortliche Investitionen (SRI) • Labels Unterscheidung grüne Unternehmen und Green Washing • <i>The importance of corporate responsibility as sign of our times</i> • <i>Ethical issues in the context of globalisation</i> • <i>Different views of corporate social responsibility and forms of participation</i> • <i>Sustainable value chains</i> • <i>Current CSR tools, forms of quality measurement</i> • <i>Sustainability and bioeconomy also in the context of renewable energy</i> • <i>Circular economy</i> • <i>Socially responsible investment (SRI)</i> • <i>Label distinctions between green companies and green washing</i>

Ethik in der Technik / *Ethics in Technics*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400BSZE02
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzliche Begrifflichkeiten - Ethik, Moral, Verantwortung • Wechselwirkungen zwischen Technik(entwicklung) und Gesellschaft • Risiko und Risikogesellschaft • Gesellschaftliche Auswirkungen und deren Bewertung • Verantwortungsvolle Technikentwicklung • <i>Basic concepts - ethics, morality, responsibility</i> • <i>Interactions between technology (development) and society</i> • <i>Risk and risk society</i> • <i>Social impact and social impact assessment</i> • <i>Responsible technology development</i>

THET

Thermische Energietechnik / *Thermal Energy Technology*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen besitzen vertiefte Kenntnisse in der Energietechnik für den Bereich thermische Kraftwerke. Diese Kenntnisse anwendend, besitzen sie die Fähigkeit, komplexe energietechnische Systeme zu identifizieren, zu analysieren, zu kombinieren, zu optimieren und zu dokumentieren.

Graduates have in-depth knowledge of energy technology in thermal power plants. Applying this knowledge, they have the ability to identify, analyse, combine, optimise and document complex energy systems.

Thermische Energietechnik / *Thermal Energy Technology*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400THET01
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Thermodynamische Grundlagen, Aufbau, Funktion und Komponenten zu folgenden Technologien bzw. deren Kombination in hybriden Versorgungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konventionelle Dampfkraftwerke • Kernkraftwerke und Reaktorsicherheit • Solarkraftwerke • Gasturbinenkraftwerke • Kombinationskraftwerke • Stationäre Kolbenmotoren für energetischen Einsatz • Kraft-Wärme-Kopplung und Blockheizkraftwerke • Kälte- und Wärmepumpenanlagen • Wärmerückgewinnung (Pinch Analyse, Wärmeübertragerdesign) <p><i>Thermodynamic basics, structure, function and components for the following technologies or their combination in hybrid supply systems:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conventional steam power plants</i> • <i>Nuclear power plants and reactor safety</i> • <i>Solar power plants</i> • <i>Gas turbine power plants</i> • <i>Combined power plants</i> • <i>Stationary piston engines for energetic use</i> • <i>Cogeneration and combined heat and power plants</i> • <i>Refrigeration and heat pump systems</i> • <i>Heat recovery (pinch analysis, heat exchanger design)</i>

Übungen zu Thermische Energietechnik / Thermal Energy Technology Tutorial

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400THET02
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In der Übung erfolgt synchron zur Vorlesung "Thermische Energietechnik" eine anwendungsbezogene, praxisorientierte Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse. Übungen werden in einer Mischform aus Vortrag exemplarischer Beispiele und Einzel- und Gruppencoaching durchgeführt. Exemplarische Beispiele werden seitens der/des Vortragenden in Präsenzveranstaltungen erläutert und gelöst. Weitere Beispiele werden anschließend von den Studierenden selbstständig außerhalb der Lehrveranstaltung vorbereitet und mit den entsprechenden Betreuern der Übungsgruppen im protokollierten Einzel- und Gruppencoaching besprochen. Das Niveau der Beispiele steigert sich hierbei von einführend bis prüfungsrelevant.</p> <p><i>In the tutorial, an application-oriented, practice-oriented consolidation of the knowledge imparted in the lecture takes place synchronously with the lecture "Thermal Energy Technology Tutorial". Exercises are carried out in a mixed form of presentation of exemplary examples and individual and group coaching. Exemplary examples are explained and solved by the lecturer in classroom sessions. Further examples are then prepared independently by the students outside of the course and discussed with the corresponding supervisors of the exercise groups in logged individual and group coaching sessions. The level of the examples increases from introductory to exam-relevant.</i></p>

EET

Elektrische Energietechnik / *Electrical Energy Technology*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen besitzen vertieftes Wissen über elektrische Energieumwandlung, Energieübertragung und Energieverteilung. Dies umfasst Kenntnisse über Kraftwerkstypen und Generatoren, deren Einsatz und Eigenschaften. Sie besitzen Kenntnisse über die Übertragung und Verteilung der elektrischen Energie sowie über Aufbau, Betriebsverhalten und Beeinflussungsmöglichkeiten des Verhaltens elektrischer Maschinen. Diese Kenntnisse anwendend besitzen sie die Fähigkeit, komplexe elektrische Systeme zu identifizieren, zu analysieren, zu kombinieren, zu optimieren und zu dokumentieren.

Graduates have in-depth knowledge of electrical energy conversion, energy transmission and energy distribution. This includes knowledge of power plant types and generators, their use and properties. They have knowledge about the transmission and distribution of electrical energy as well as about the structure, operating behaviour and possibilities of influencing the behaviour of electrical machines. Applying this knowledge, they have the ability to identify, analyse, combine, optimise and document complex electrical systems.

Elektrische Energietechnik / *Electrical Energy Technology*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400EET01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	60
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerkstypen • Elektrische Generatoren (Wirkungsprinzip, geschichtliche Entwicklung, grundsätzlicher Aufbau, Arten: Gleich-, Wechsel- und Drehstrommaschinen (Asynchron-, Synchronmaschine), Sondertypen, Einsatzbereiche, Auswahl) • Netzregelung (Leistungs- und Frequenzregelung) • Elektrische Transformatoren (Wirkungsprinzip, geschichtliche Entwicklung, grundsätzlicher Aufbau) • Elektrische Energieübertragung und -verteilung (grundsätzlicher Aufbau, Netzstrukturen und Netzsysteme, Isolierstoffe, Kabel, Freileitungen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung, gasisolierte Leitungen, Schalter und Schaltanlagen, Messwandler, Überspannungsableiter) • Lastmanagement • Netzersatzanlage – unterbrechungsfreie Stromversorgung • Blindleistungskompensation • <i>Power plant types</i>

- *Electrical generators (operating principle, historical development, basic construction, types: direct current, alternating current and three-phase machines (asynchronous, synchronous machines), special types, areas of application, selection)*
- *Grid control (power and frequency control)*
- *Electrical transformers (operating principle, historical development, basic construction)*
- *Electrical power transmission and distribution (basic design, network structures and network systems, insulating materials, cables, overhead lines, high-voltage direct current transmission, gas-insulated lines, switches and switchgear, instrument transformers, surge arresters).*
- *Load management*
- *Mains backup system - uninterruptible power supply*
- *Power factor correction*

EWT

Energiewirtschaft / *Energy Management*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Nach Besuch des Moduls Energiewirtschaft sind die Studierenden in der Lage, energiewirtschaftliche Zusammenhänge auf globaler, europäischer, einzelstaatlicher und lokaler Ebene zu verstehen und zu beurteilen. Die Studierenden können die verschiedenen Energieträger und deren Eigenheiten bewerten und kennen relevante energiepolitischen Rahmenbedingungen. Des Weiteren haben die Studierenden Kenntnisse hinsichtlich der neuen marktwirtschaftlichen Gegebenheiten der Energiewirtschaft und insbesondere der elektrizitätswirtschaftlichen und regulatorischen Grundlagen.

After attending the module Energy Management, students are able to understand and assess energy management interrelationships on a global, European, national and local level. The students can evaluate the different energy sources and their characteristics and know relevant energy policy framework conditions. Furthermore, the students have knowledge of the new market economy conditions of the energy industry and in particular the electricity industry and regulatory fundamentals.

Energiewirtschaft / *Energy Management*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400EWT01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated class</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	60
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Energiewirtschaftliche Grundlagen (historische Aspekte, energiepolitisches Zielsystem, Besonderheiten, Klimawandel...) • Stand und Entwicklung der globalen, europäischen, österreichischen und regionalen Energiewirtschaft • Energieträger und -märkte (Grundlagen inkl. Ressourcen/Reserven/Potenzialen, Erdöl, Erdgas, Kohle, Kernenergie, erneuerbare Energien...) • Elektrizitätswirtschaft und Regulierung (struktureller Aufbau, energierechtliche Fragestellungen inkl. Liberalisierung, Versorgungssicherheit, Verbrauchs- bzw. Lastcharakteristika, Energiemarktmodelle, Engpassmanagement, Preisbildung, Strom- und Zertifikatehandel, Regelenergiemärkte, Fördermodelle, Energiekosten, Flexibilisierung inkl. Smart Metering und Speicher, neue Marktteilnehmer inkl. Prosumer, Aggregatoren und Energiegemeinschaften, Modellierung von Elektrizitätssystemen...) • Systemische und interdisziplinäre Aspekte (Zusammenspiel der Energiesysteme, dezentraler und zentrale Energieversorgung, Wasserstoff und Brennstoffzellen, erneuerbare Energien, Speicherung, Sektorkopplung und Power-to-X-Technologien, Elektromobilität, Energieeffizienz und Energiesparen...)

- *Fundamentals of energy economics (historical aspects, energy policy target system, special features, climate change, etc.)*
- *Status and development of the global, European, Austrian and regional energy industry*
- *Energy sources and markets (basics incl. resources/reserves/potentials, oil, natural gas, coal, nuclear energy, renewable energies, etc.)*
- *Electricity industry and regulation (structural design, energy law issues incl. liberalisation, security of supply, consumption and load characteristics, energy market models, congestion management, pricing, electricity and certificate trading, balancing energy markets, subsidy models, energy costs, flexibilisation incl. smart metering and storage, new market participants incl. prosumers, aggregators and energy communities, modelling of electricity systems).*
- *Systemic and interdisciplinary aspects (interaction of energy systems, decentralised and centralised energy supply, hydrogen and fuel cells, renewable energies, storage, sector coupling and power-to-X technologies, electromobility, energy efficiency and energy saving)*

TLB

Technologiebewertung / *Technology Assessment*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen kennen verschiedene Methoden der Technologiebewertung und können diese anwenden. Sie kennen die Methode der Ökobilanzierung und können Ergebnisse aus Ökobilanzen analysieren und Ökobilanzen selbst erstellen.

Graduates know different methods of technology assessment and can apply them. They are familiar with the method of life cycle assessment and can analyse results from life cycle assessments and prepare life cycle assessments themselves.

Technologiebewertung (in englischer Sprache) / *Technology Assessment (in English Language)*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400TLB01
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick zur Technologiebewertung • Beispiele zu quantitativen und lebenszyklusorientierten Methoden der Technologiebewertung (z.B. Nachhaltigkeitsbewertung, Carbon Footprinting, CO2-Zertifikatshandel) • Einführung in die Theorie der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment) mit Spezialthemen nach Bedarf (z.B. Allokation, Sensitivitätsanalyse) • Beispiele zur Ökobilanzierung von Energietechnologien (vorwiegend erneuerbare Energiesysteme) und zu deren nicht-quantifizierbaren Auswirkungen • <i>Overview of the technology assessment</i> • <i>Examples of quantitative and life-cycle oriented methods of technology assessment (e.g. sustainability assessment, carbon footprinting, CO2 certificate trading)</i> • <i>Introduction to the theory of life cycle assessment with special topics as needed (e.g. allocation, sensitivity analysis)</i> • <i>Examples of life cycle assessment of energy technologies (mainly renewable energy systems) and their non-quantifiable impacts</i>

Life Cycle Assessment (LCA) (in englischer Sprache / in English Language)

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400TLB02
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Übungen erarbeiten Studierende in eigenständiger Gruppenarbeit die Ökobilanz einer selbst gewählten Energietechnologie. Sie lernen so die wichtigsten Elemente einer lebenszyklusbasierten Technikbewertung in ihrer Anwendung auf Energietechnologien kennen (einführende Recherche, Planung/Strukturierung nach ISO 14040, nicht-quantifizierbare Technologiewirkungen).</p> <p><i>In the exercises, students work on the life cycle assessment of a self-selected energy technology in independent group work. In this way, they learn the most important elements of a life cycle-based technology assessment in their application to energy technologies (introductory research, planning/structuring according to ISO 14040, non-quantifiable technology impacts).</i></p>

ÖKR

Ökonomie & Recht / *Economics & Law*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen erwerben Kenntnisse über mögliche Finanzierungsformen für Investitionsprojekte und besitzen zudem die Kenntnis über das Umwelt- und Energierecht und über das Verwaltungsrecht (soweit entsprechend dem Berufsbild erforderlich). Sie haben damit die Fähigkeit, die Einhaltung des gesetzlichen Rahmens vorausschauend sicherzustellen.

Graduates acquire knowledge of possible forms of financing for investment projects and also have knowledge of environmental and energy law and administrative law (as far as required according to the requirements of the professional field). They thus have the ability to ensure compliance with the legal framework in a forward-looking manner.

Verwaltungs-, Energie- und Umweltrecht / *Administrative-, Energy- and Environmental Law*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400ÖKR01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das allgemeine Verwaltungsrecht und spezielle Kapitel aus dem Verwaltungsrecht • Struktur des Verwaltungsrechtes (Gesetzgebung, Zuständigkeiten, Exekutive, Rechtsmittel) • Grundzüge des Verfassungsrechts; Einführung in das Gewerberecht • Spezielle Kapitel Energie- und Umweltrecht: Einführung in das allgemeine Energierecht (Energierecht Österreich / Energierecht EU, Ökostromgesetz, Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz), Einführung in das Umweltrecht (Umweltrecht Österreich / Umweltrecht EU, Allgemeines Umweltrecht, Umwelthaftung nach ABGB/StGB, Umweltinformationsgesetz, Umweltkontrollgesetze; Umweltverträglichkeitsprüfung), Gewässerschutz/Abfallrecht und andere relevante Rechtsmaterien wobei insbesondere genehmigungsrechtliche Aspekte behandelt werden • <i>Introduction to general administrative law and special chapters from administrative law</i> • <i>Structure of administrative law (legislation, competences, executive power, legal remedies)</i> • <i>Basic principles of constitutional law; introduction to trade law</i>

- *Special chapters on energy and environmental law: Introduction to general energy law (energy law Austria / energy law EU, Green Electricity Act, Electricity Industry and Organisation Act), introduction to environmental law (environmental law Austria / environmental law EU, general environmental law, environmental liability according to ABGB/StGB, Environmental Information Act, environmental control laws; environmental impact assessment), water protection/waste law and other relevant legal matters, whereby aspects of licensing law are dealt with in particular.*

Investition und Finanzierung / Investment and Financing

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400ÖKR02
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Umfeld von Investitionen • Investition und Cash Flow • Investitionsrechenmethoden, insbesondere Kapitalwert und interner Zinsfuß • Grundlagen der Unternehmensfinanzierung • Überblick über unterschiedliche Finanzierungsinstrumente (Kredit, Leasing, Contracting), Umgang mit Geldgebern, Liquiditätsplanung • Alternative Finanzierungsmethoden (z.B. Crowdfunding) <ul style="list-style-type: none"> • <i>Investment environment</i> • <i>Investment and cash flow</i> • <i>Investment calculation methods, in particular net present value and internal rate of return</i> • <i>Fundamentals of corporate finance</i> • <i>Overview of different financing instruments (credit, leasing, contracting), dealing with financiers, liquidity planning</i> • <i>Alternative financing methods (e.g. crowdfunding)</i>

REG1

Nutzung Regenerativer Brennstoffe / *Use of Renewable Fuels*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen besitzen vertiefte Kenntnisse in der Energieverfahrenstechnik für den Bereich energetische Nutzung biogener Brennstoffe und von Niedertemperatur-/Mitteltemperatur Wärmequellen. Diese Kenntnisse anwendend, besitzen sie die Fähigkeit, komplexe energietechnische Systeme zu identifizieren, zu analysieren, zu kombinieren, zu optimieren und zu dokumentieren. Zudem sind die Absolvent*innen in der Lage, die Funktionsweise von Brennstoffzellen zu erklären, Anlagen technisch zu konzipieren und bestehende Anlagen zu analysieren und zu optimieren. Sie besitzen Kenntnisse in den Power-to-Gas Technologien und können diese anwenden.

Graduates have in-depth knowledge of energy process engineering for the energetic use of biogenic fuels and low-temperature/medium-temperature heat sources. Applying this knowledge, they have the ability to identify, analyse, combine, optimise and document complex energy systems. Furthermore, graduates are able to explain the functioning of fuel cells, to technically design plants and to analyse and optimise existing plants. They have knowledge of power-to-gas technologies and can apply this knowledge.

Energetische Nutzung Regenerativer Brennstoffe / *Energetic Use of Renewable Fuels*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400REG101
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale für die energetische Nutzung biogener Brennstoffe • Einteilung und Eigenschaften von biogenen Brennstoffen • Bereitstellungsketten • Verfahrenstechnische Grundlagen und Technologien für die energetische Nutzung sowie für die Bereitstellung von festen, flüssigen und gasförmigen Energieträgern aus Biomasse • Kreisprozesse zur Stromerzeugung aus Biomasse und Niedertemperatur-/Mitteltemperatur Wärmequellen (z.B. Dry Steam Prozess, Flash Prozess, ORC Prozess, Kalina Prozess) • <i>Potential for the energetic use of biogenic fuels</i> • <i>Classification and properties of biogenic fuels</i> • <i>Supply chains</i> • <i>Process engineering fundamentals and technologies for energy use and for the provision of solid, liquid and gaseous energy sources from biomass</i>

- *Circular processes for electricity generation from biomass and low-temperature/medium-temperature heat sources (e.g. dry steam process, flash process, ORC process, Kalina process)*

Energetische Prozessanalyse / Energy Technical Process Analysis

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400REG102
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1,5 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	In den Übungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung von Themen aus dem Bereich der energetischen Nutzung biogener Brennstoffe unter Softwareeinsatz. <i>In the exercises, topics from the field of energetic use of biogenic fuels are dealt with in a practice-oriented manner, using software.</i>

Brennstoffzelle / Fuel Cells

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400REG102
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1,5 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur Brennstoffzellentechnologie • Brennstoffzellentypen • Anforderungen, Möglichkeiten und Grenzen • Konzeptionierung von Brennstoffzellen und Integration in bestehende Netze • Regelung von Brennstoffzellen • Power-to-Gas Technologien • <i>Fundamentals of fuel cell technology</i> • <i>Fuel cell types</i> • <i>Requirements, possibilities and limits</i> • <i>Conceptual design of fuel cells and integration into existing grids</i> • <i>Fuel cell control</i> • <i>Power-to-gas technologies</i>

REG2

Solarenergie / *Solar Energy*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen sind in der Lage, die Funktionsweise von solarthermischen Anlagen und PV-Anlagen zu erklären, technisch zu konzipieren und bestehende Anlagen zu analysieren und zu optimieren.

Graduates are able to explain how solar thermal and PV systems work, to design them technically and to analyse and optimise existing systems.

Solarenergie / *Solar Energy*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400REG201
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	60
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur Solarenergie • Solarthermische Anlagen (technische Anforderungen, Möglichkeiten und Grenzen) • Konzeptionierung solarthermischer Anlagen • Photoeffekt • Aufbau von Solarzellen & Modulen • Wechselrichter und Leistungsoptimierer • Auslegung von PV-Anlagen • Integration von Energiespeichern (volatile Energieträger) • Eigenverbrauchsquote • Solare Deckungsquote • <i>Solar energy basics</i> • <i>Solar thermal systems (technical requirements, possibilities and limits)</i> • <i>Conceptual design of solar thermal systems</i> • <i>Photoelectric effect</i> • <i>Structure of solar cells & modules</i> • <i>Inverters and power optimisers</i> • <i>Design of PV systems</i> • <i>Integration of energy storage (volatile energy sources)</i> • <i>Own consumption rate</i> • <i>Solar coverage ratio</i>

AWD1

Anwendung NES I / *Application NES I*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen sind in der Lage, im Team eine komplexe interdisziplinäre Fragestellung in Form eines Projektes zu bearbeiten. Die Fragestellungen kommen aus den in diesem Semester abgehaltenen Modulen. Neben den technischen Kenntnissen haben sie die Fähigkeit, wirtschaftliche, rechtliche und ökologische Fragenstellungen im Rahmen des Projektes interdisziplinär zu lösen. Absolvent*innen besitzen darüber hinaus die adäquaten sprachlichen Ausdrucksmittel, fachspezifische und aktuelle Themen in Englisch abzufassen. Sie erlangen Praxiswissen im Rahmen von Laborübungen auf den Gebieten Solarthermie, Photovoltaik und Brennstoffzelle. Zudem erlangen sie Kompetenz im Bereich Projektleitung und Mitarbeiterführung.

Graduates are able to work in a team on a complex interdisciplinary issue in the form of a project. The questions come from the modules taught in this semester. In addition to technical knowledge, they have the ability to solve economic, legal and ecological questions in an interdisciplinary manner within the framework of the project. Graduates also possess the adequate linguistic means of expression to write about subject-specific and current topics in English. They acquire practical knowledge within the framework of laboratory exercises in the fields of solar thermal energy, photovoltaics and fuel cells. They also gain competence in the area of project management and employee management/leadership.

Interdisziplinäres Projekt I (in englischer Sprache) / *Interdisciplinary Project I (in English Language)*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400AWD101
LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter - Projektbericht in englischer Sprache <i>Continuous assessment - Project report in English</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Ausgehend von einer konkret formulierten Fragestellung aus den Lehrveranstaltungen in diesem Semester werden im Team Lösungsvarianten erarbeitet und konkrete Konzepte vorgeschlagen. Neben den technischen Aspekten sind hier wirtschaftliche, rechtliche und ökologische Fragestellungen zu klären. Das Endergebnis besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) in englischer Sprache. Die Studierenden werden von einer Betreuerin/einem Betreuer durch laufendes Coaching betreut.</p> <p><i>Based on a concretely formulated problem from the courses taught in this semester, solution variants are developed in the team and concrete concepts are proposed. In addition to the technical aspects, economic, legal and ecological issues must be clarified. The final result consists of a written elaboration (project report) in English. The students are supervised and coached throughout the course.</i></p>

Labor I / Laboratory I

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400AWD102
LV Art <i>Course Type</i>	Laborübung <i>Laboratory tutorial</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	In den Laborübungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung von Solarthermie, Photovoltaik und Brennstoffzellen. <i>The laboratory exercises treat solar thermal energy, photovoltaics and fuel cells in a practice-oriented manner.</i>

Projektleitung und Mitarbeiterführung / Project Management and Personnel Management

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400AWD103
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Projektleitung (Projektorganisation, Projektcontrolling, Projektmanagement) • Führungsstile (Leitsätze, Aufgaben, Zielvereinbarung) • Kommunikation • Motivation • Konfliktbewältigung <ul style="list-style-type: none"> • <i>Project management (project organisation, project controlling, project management)</i> • <i>Leadership styles (guiding principles, tasks, target agreement)</i> • <i>Communication</i> • <i>Motivation</i> • <i>Conflict management</i>

REG3

Kälte- und Wärmepumpentechnik & Geothermie / *Refrigeration and Heat Pumps Technology & Geothermal Energy*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent*innen sind in der Lage die Funktionsweise von Kälteanlagen, Wärmepumpen und geothermischen Kraftwerken zu erklären, Anlagen technisch zu konzipieren und bestehende Anlagen zu analysieren und zu optimieren.

Graduates are able to explain the functioning of refrigeration plants, heat pumps and geothermal power plants, to technically design plants and to analyse and optimise existing plants.

Kälte- und Wärmepumpentechnik / Refrigeration and Heat Pumps Technology

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400REG301
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Arbeitsstoffe • Kaltdampfprozesse • Kompressionskälteprozesse • Wärmepumpenprozesse • Sorptionsprozesse • Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung • Konzeptionierung von Kälte- und Wärmepumpenanlagen <ul style="list-style-type: none"> • <i>Introduction</i> • <i>Working materials</i> • <i>Cold steam processes</i> • <i>Compression refrigeration processes</i> • <i>Heat pump processes</i> • <i>Sorption processes</i> • <i>Combined heat, power and cooling</i> • <i>Conceptual design of refrigeration and heat pump systems</i>

Geothermie / Geothermal Energy

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400REG302
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Geothermischer Systeme • Tiefe Geothermie und Oberflächennahe Geothermie • Rechtliche Grundlagen • Geothermische Kraftwerke • Technische Anforderungen, Möglichkeiten und Grenzen • Konzeptionierung geothermischer Kraftwerke • <i>Fundamentals of geothermal systems</i> • <i>Deep geothermal energy and near-surface geothermal energy</i> • <i>Legal fundamentals</i> • <i>Geothermal power plants</i> • <i>Technical requirements, possibilities and limits</i> • <i>Conceptual design of geothermal power plants</i>

REG4

Wasserkraft & Windkraft / *Hydro Power & Wind Power*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen sind in der Lage, die Funktionsweise von Wind- und Wasserkraftanlagen zu erklären, Anlagen technisch zu konzipieren und bestehende Anlagen zu analysieren und Optimierungsmaßnahmen auszuarbeiten.

Graduates are able to explain how wind and hydropower plants work, to design plants technically and to analyse existing plants and work out optimisation measures.

Wasserkraft / *Hydro Power*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400REG401
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wasserkraft • Wasserkraftmaschinen, Wasserkraftanlagen • Anforderungen, Möglichkeiten und Grenzen • Rechtliche Aspekte • Meeresenergieerzeugung • Konzeptionierung von Wasserkraftanlagen • <i>Fundamentals of hydroelectric power</i> • <i>Hydroelectric machines, hydroelectric plants</i> • <i>Requirements, possibilities and limits</i> • <i>Legal aspects</i> • <i>Marine energy generation</i> • <i>Conceptual design of hydroelectric power plants</i>

Windkraft / *Wind Power*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400REG402
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode	Immanenter Prüfungscharakter

<i>Evaluation method</i>	<i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Windenergie• Windkraftanlagen• Technische Anforderungen• Möglichkeiten und Grenzen• Konzeptionierung von Windparks und Integration in bestehende Versorgungsnetze (volatile Energieträger) <ul style="list-style-type: none">• <i>Fundamentals of wind power</i>• <i>Wind turbines</i>• <i>Technical requirements</i>• <i>Possibilities and limits</i>• <i>Conceptual design of wind farms and integration into existing supply grids (volatile energy sources)</i>

EVSP

Energieverteilung und -speicherung / *Energy Distribution and Energy Storage*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen sind in der Lage, die Funktionsweise und den Aufbau von Energieverteilensystemen und Speichertechnologien zu erklären, technisch zu konzipieren und bestehende Systeme zu analysieren und Optimierungsmaßnahmen auszuarbeiten. Zudem sind sie in der Lage, verschiedene Speichertechnologien mit allen wesentlichen systemtechnischen Maßnahmen in Energienetze zu integrieren und zu dimensionieren.

Graduates are able to explain the functioning and structure of energy distribution systems and storage technologies, to technically design and analyse existing systems and to work out optimisation measures. In addition, they are able to integrate and calculate the dimensions of different storage technologies with all essential system-technical measures in energy grids.

Energieverteilung und -speicherung / *Energy Distribution and Energy Storage*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400EVSP01
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Class</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	60
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Energieverteilensysteme, Speichertechnologien) • Exergieoptimierte Energieverteilensysteme (Wärmenetze, Exergie- und Anergienetze, Kältenetze, Gasnetze, Konzeptionierung) • Speichertechnologien (mechanische, thermische, elektrische, elektrochemische und thermochemische Speichersysteme, Integration in Energienetze, Elektromobilität, Konzeptionierung) • <i>Fundamentals (energy distribution systems, storage technologies)</i> • <i>Exergy-optimised energy distribution systems (heat grids, exergy and anergy grids, cooling grids, gas grids, conceptual design)</i> • <i>Storage technologies (mechanical, thermal, electrical, electrochemical and thermochemical storage systems, integration into energy grids, electromobility, conceptual design)</i>

DIGI

Digitalisierung von Energiesystemen / *Digitalisation of Energy Systems*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent*innen erlangen die Kompetenz, Energiesysteme digital abzubilden, zu interpretieren und Synergie- und Vernetzungen zu identifizieren. Sie sind in der Lage, dafür notwendige große Datenmengen aufzubereiten, zu analysieren und die entsprechenden Randbedingungen für ein vernetztes Energiesystem festzulegen sowie Parameterstudien durchzuführen. Es werden Methoden der Digitalisierung erarbeitet und sie sind in der Lage, diese einzusetzen und zu verstehen.

Graduates acquire the competence to digitally map and interpret energy systems and to identify synergies and networks. They are able to prepare and analyse the large amounts of data required for this and to define the corresponding boundary conditions for a networked energy system as well as to carry out parameter studies. Methods of digitalisation are developed and they are able to use and understand them.

Digitalisierung von Energiesystemen / Digitalisation of Energy Systems

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400DIGI01
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellierung und Systembetrachtung (Definitionen, Aufbau, Randbedingungen) als Methode der Digitalisierung • Sektorkopplung (Vernetzung von Energiesystemen, Smart Grids, Load shifting, Demand Side Response) • Datenaufbereitung und Datenanalyse (Big Data) • Einführung in die Digitalisierung von Energiesystemen mit Softwareeinsatz (Machine Learning) • <i>Fundamentals of modelling and systems consideration (definitions, structure, boundary conditions) as a method of digitalisation</i> • <i>Sector coupling (networking of energy systems, smart grids, load shifting, demand side response)</i> • <i>Data preparation and data analysis (Big Data)</i> • <i>Introduction to the digitalisation of energy systems with the use of software (machine learning)</i>

Übungen zur Digitalisierung von Energiesystemen / Digitalisation of Energy Systems Tutorial

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400DIGI02
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	In den Übungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung der Digitalisierung von Energiesystemen unter Softwareeinsatz. <i>The exercises deal with the digitalisation of energy systems using software.</i>

AWD2

Anwendung NES II / *Application NES II*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen sind in der Lage, im Team eine komplexe interdisziplinäre Fragestellung in Form eines Projektes zu bearbeiten. Die Fragestellungen kommen aus den in diesem Semester abgehaltenen Modulen. Neben den technischen Kenntnissen haben sie die Fähigkeit, wirtschaftliche, rechtliche und ökologische Fragenstellungen im Rahmen des Projektes interdisziplinär zu lösen. Absolvent*innen besitzen darüber hinaus die adäquaten sprachlichen Ausdrucksmittel, fachspezifische und aktuelle Themen in Englisch abzufassen. Absolvent*innen erlangen Praxiswissen im Rahmen von Laborübungen auf den Gebieten Wärmepumpe, Kessel und Wärmetauscher (Pinch-Methode). Zudem erlangen sie die Kompetenz, wissenschaftliche Fragestellungen eigenständig zu formulieren und die geeignete Methodik für die Bearbeitung zu finden. Sie kennen anerkannte Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens und beherrschend den wissenschaftlichen Schreibstil und die dabei gültigen Sprachregelungen.

Graduates are able to work in a team on a complex interdisciplinary issue in the form of a project. The questions come from the modules taught in this semester. In addition to technical knowledge, they have the ability to solve economic, legal and ecological questions in an interdisciplinary manner within the framework of the project. Graduates also have the adequate linguistic means of expression to write about subject-specific and current topics in English. Graduates acquire practical knowledge within the framework of laboratory exercises in the fields of heat pumps, boilers and heat exchangers (pinch method). In addition, they acquire the competence to formulate scientific questions independently and to find the appropriate methodology for working on them. They are familiar with recognised methods of scientific work and have mastered the scientific writing style and the corresponding language rules.

Interdisziplinäres Projekt II (in englischer Sprache) / *Interdisciplinary Project II (in English Language)*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400AWD201
LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter - Projektbericht in englischer Sprache <i>Continuous assessment - Project report in English</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Ausgehend von einer konkret formulierten Fragestellung aus den Lehrveranstaltungen in diesem Semester werden im Team Lösungsvarianten erarbeitet und konkrete Lösungen vorgeschlagen. Neben den technischen Aspekten sind hier wirtschaftliche, rechtliche und ökologische Fragestellungen zu klären. Das Endergebnis besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) in englischer Sprache. Die Studierenden werden von einer Betreuerin/einem Betreuer durch laufendes Coaching betreut. <i>Based on a concretely formulated problem from the courses in this semester, solution variants are developed in the team and concrete solutions are</i>

proposed. In addition to the technical aspects, economic, legal and ecological issues must be clarified. The final result consists of a written elaboration (project report) in English. The students are supervised and coached throughout the course.

Labor II / Laboratory II

LV Nummer Course number	E0400AWD202
LV Art Course Type	Laborübung Laboratory tutorial
Semester	3
Lehreinheiten Teaching units	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	In den Laborübungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung von Wärmepumpe, Kessel und Wärmetauscher (Pinch-Methode). <i>The laboratory exercises deal with practical applications of heat pump, boiler and heat exchanger (pinch method).</i>

Wissenschaftliches Arbeiten / Academic Writing

LV Nummer Course number	E0400AWD203
LV Art Course Type	Seminar
Semester	3
Lehreinheiten Teaching units	30
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifische Inputs zum Bereich Wissenschaftliches Arbeiten (Begriffserklärung, Methoden, Typen von wissenschaftlichen Arbeiten und deren Charakteristika) • Grundanforderungen (Grundstruktur, Literatur, Gliederung, Eigenständigkeit, wissenschaftlicher Schreibstil und Sprachregelungen, Definitionen, Prämissen, Untersuchungsdesign) • Literatur (Literaturrecherche, Literaturauswahl, Zitierweise) • Anwendungsbeispiele (Protokoll, Projektarbeit, Masterarbeit) <p>Die Studierenden erhalten darüber hinaus die Möglichkeit eines gecoachten Themenfindungs-, Vorbereitungs- und Genehmigungsprozesses für das Thema der Masterarbeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Specific inputs on the field of scientific work (definition of terms, methods, types of scientific work and their characteristics)</i> • <i>Basic requirements (basic structure, literature, outline, independence, scientific writing style and language rules, definitions, premises, research design)</i> • <i>Literature (literature research, literature selection, citation)</i>

- *Application examples (protocol, project work, master's thesis)*

Students are also offered coaching to identify and prepare the approval of the Master's thesis topic.

MARB

Masterarbeit / *Master's Thesis*

ECTS gesamt / *total*: 30 ECTS

Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent*innen erlangen die Kompetenz des eigenständigen wissenschaftlichen Bearbeitens komplexer interdisziplinär zu lösenden Fragestellungen und des eigenständigen Verfassens einer wissenschaftlichen Arbeit zu einem studienrelevanten Fachgebiet in Deutsch oder Englisch.

Graduates acquire the competence to work independently on complex interdisciplinary issues and to write a scientific paper in German or English in a subject area relevant to their studies.

Masterarbeit / *Master's Thesis*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400MARB01
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	7,5
ECTS	20 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit zu einem Thema nachhaltiger Energiesysteme. <i>Writing a scientific paper on a topic of sustainable energy systems.</i>

Masterarbeit begleitendes Seminar / *Master's Thesis Accompanying Seminar*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400MARB02
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Präsentation zum Stand der Masterarbeit und Erstellung eines Posters zur Masterarbeit. <i>Presentation on the status of the Master's thesis and creation of a poster on the Master's thesis.</i>

Repetitorium für wissenschaftliches Arbeiten / Repetitorium for Academic Writing

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400MARB03
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Behandlung von formal wissenschaftlichen Themen zur Erstellung einer Masterarbeit, ihrer Präsentation und zur Erstellung eines Posters.</p> <p><i>Dealing with formal scientific topics for the preparation of a Master's thesis, its presentation and the creation of a poster.</i></p>

Masterprüfung / Master's Examination

LV Nummer <i>Course number</i>	E0400MARB04
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	4
ECTS	2 ECTS
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Die abschließende Prüfung des Fachhochschul-Masterstudiengangs ist eine Gesamtprüfung und setzt sich aus der Abfassung einer Masterarbeit und einer kommissionellen Prüfung zusammen, welche aus der Präsentation der Masterarbeit, einem auf die Querverbindungen des Themas der Masterarbeit eingehenden Prüfungsgespräch und einem Prüfungsgespräch über sonstige studienplanrelevanten Inhalte besteht.</p> <p>Diese wird entsprechend dem Erfolg bewertet mit „nicht bestanden“, „bestanden“, „mit gutem Erfolg bestanden“ oder „mit ausgezeichnetem Erfolg bestanden“.</p> <p><i>The final examination of the Master's degree programme at a university of applied sciences is a comprehensive examination and consists of the writing of a Master's thesis and an examination before a board, which consists of the presentation of the Master's thesis, an examination discussion focusing on the cross-references of the topic of the Master's thesis and an examination discussion on other contents relevant to the curriculum.</i></p> <p><i>Depending on the quality, this examination is graded as "failed", "passed", "passed with merit" or "passed with distinction".</i></p>