

Modulhandbuch
für den
weiterbildenden
Masterstudiengang

**Energie- und Ressourceneffizienz
(ERE)**

Stand: 04.04.2024

Ansprechpartner:

Studiengangskoordinator: Bernhard Jungk, E-Mail: bjungk@bht-berlin.de

Modulhandbuch
für den weiterbildenden Masterfernstudiengang
"Energie- und Ressourceneffizienz"
der Berliner Hochschule für Technik

Überblick über die Studienmodule:

Modulnummer	Modulname	Koordinator/in
M01	Energieerzeugung und -nutzung für die Technische Gebäudeausrüstung	Prof. Dr.-Ing. D. Kalz
M02	Messung von Energie- und Materialflüssen	Prof. Dr. F. Fritz
M03	Energie- und Umweltmanagementsysteme	Prof. Dr. F. Schindler
M04	Energetische Gebäudebilanzierung	Prof. Dr.-Ing. D. Kalz
M05	Energieeffizienz in der Produktion	Prof. Dr.-Ing. B. Bungert
M06	Renewable Energies and Energy Efficient Systems and Concepts	Prof. Dr.-Ing. A. Goldmann
M07	Wärme- und Kältenutzung	Prof. Dr.-Ing. D. Kalz
M08	Rechtliche Rahmenbedingungen	Prof. Dr. F. Schindler
M09	Advanced Renewable Energy Technologies	Prof. Dr.-Ing. A. Goldmann
M10	Investment and Financing	Prof. Dr. A. Taschner
M11	IT-gestütztes Energiecontrolling	Prof. Dr. F. Schindler
M12	<i>Wahlpflichtmodul</i>	
M13 a) und b)	Abschlussprüfung	Prof. Dr.-Ing. A. Goldmann, Prof. Dr.-Ing. D. Kalz
M12.1	Resource Management	Prof. Dr. F. Schindler
M12.2	Prozesssimulation	Prof. Dr.-Ing. A. Goldmann
M12.3	Project Management	Prof. Dr. F. Schindler
M12.4	Energy Storage and Distribution	Prof. Dr. F. Schindler

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M01
Titel	Energieerzeugung und -nutzung für die Technische Gebäudeausrüstung
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung, Gebäude
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten zunächst einen Einblick in die energetische Bewertung von Gebäuden. Hierzu werden u.a. der Unterschied zwischen Bedarfs- und Verbrauchswerten, die Bilanzgrenzen und die relevanten bautechnischen Einflussgrößen beschrieben sowie eine Verknüpfung zum Energiesparrecht hergestellt. Sie sollen in die Lage versetzt werden, sowohl eine Energiebilanz lesen und interpretieren als auch die sich daraus ergebenden bautechnischen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz einschätzen zu können. Im Anschluss daran werden in jeweils eigenen Lerneinheiten die Komponenten der technischen Ausrüstung für Heizen, Kühlen, Be- und Entlüften, Warmwasserbereitung und Beleuchtung erläutert sowie Grundlagen für deren Auslegung vermittelt, mit dem Ziel, dass die Studierenden eine überschlägige Bewertung der Komponenten vornehmen können.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Bericht + Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der Gesamtnote aus Bericht+Präsentation BP: $N = \frac{E+2BP}{3}$ Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang. Auf dieses Modul folgt M04.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Energie- und Ressourceneffizienz; Graue Energie und Nachhaltigkeit; Gesamtenergieeffizienz von Nichtwohngebäuden; Ermittlung des Heizwärmebedarfs; Bauteile der Gebäudehülle; Energiesparrechtliche Vorschriften; Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen • Aufgaben der Heizungstechnik; Komponenten von Heizungsanlagen; Wärmeerzeugungsanlagen; Kraft-Wärme-Kopplung; Heizwärmeverteilung- und -übergabe • Aufgaben der Gebäudelüftung und -klimatisierung; Auslegung raumluftechnischer Anlagen; Zustandsänderungen feuchter Luft; Raumströmungsformen; Ventilatoren • Arten der Warmwasserversorgung einschließlich thermische Solaranlagen; Temperaturen im Warmwassernetz; Warmwasserbedarf verschiedener Verbraucher • Anforderungen an Beleuchtung; Lampenarten und Leuchtmittel; Regelungs- und Kontrollsysteme für Beleuchtungssysteme; Energetische Bewertungsverfahren für Kunstlicht; Modernisierung von Beleuchtungsanlagen
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M02
Titel	Messung von Energie- und Materialflüssen
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Gebäude und Produktion
Lernziele / Kompetenzen	In diesem Modul wird ein breiter Überblick über die wesentlichen Gebiete der Industriellen Messtechnik gegeben. Nach der erfolgreichen Bearbeitung des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik zu bewerten und geeignete Messtechnik für die Erfassung von Energie- und Materialflüssen auf dieser Basis auszuwählen • Messunsicherheiten zu berechnen auf Basis des Gelernten das Wissen selbständig zu vertiefen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	Grundlagen der Messtechnik, Messabweichungen und Messunsicherheit, Messen elektrischer Größen (Energie, Leistung), der Temperatur, des Druckes, Durchflussmessung, Füllstands- und Grenzstandsmessung.
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M03
Titel	Energie- und Umweltmanagementsysteme
Leistungspunkte	5 LP
Workload	100 Std. Selbststudium, 42 Std. virtuelle Gruppenarbeit, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase mit Gruppenpräsentationen
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Gebäude und Produktion
Lernziele / Kompetenzen	Lernziel ist es prozessbezogene Kompetenzen zum selbstständigen Aufbau von Umwelt- und Energiemanagementsystemen zu erlangen. Hierzu werden Kenntnisse über die Entwicklung des Umwelt- und Klimaschutzes zur Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz sowie der Aufbau und die Struktur von Energie- und Umweltmanagementsystemen und deren Einbettung in die Organisation (das Unternehmen) vermittelt und praktisch angewendet. Hierbei werden Themen wie die Umweltpolitik, Prozesse des Energie- und Umweltmanagements und deren Implementierung in betriebliche Abläufe reflektiert. Zu den Kompetenzen gehören sowohl das Planen, Strukturieren, Priorisieren, Entscheiden, Problemlösen und Argumentieren, Kommunizieren als auch das Vermitteln und Darstellen eines selbst gewählten Managementsystems gemäß der internationalen Standards ISO 14001 / EMAS und ISO 50001.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Webmeetings), begleitete Anwendung von Gruppenarbeit im Online-Forum, Webmeeting, Gruppenpräsentation und seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Online-Klausur, Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgaben+Präsentation (Mittelwert) E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E + 2P}{3}$ Die Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Umwelt- und Klimaschutzes • Nachhaltigkeit in der modernen Wirtschaft • Formen des Umwelt- und Klimaschutzes • Aufbau, Prinzipien, Methodik und Funktion von Managementsystemen • Umweltmanagementsysteme gemäß DIN EN ISO 14001 und EMAS • Lebenszyklusanaysen, Ökobilanzierung • Energiemanagementsystem gemäß DIN EN 50001 • Datenerfassung, Material- und Stoffstromdiagramme, Datenanalyse • Umwelt- und Energiepolitik, Instrumente des Energiecontrollings • Best Practices aus dem Bereich Energie- und Ressourceneffizienz • Integration von Managementsystemen
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M04
Titel	Energetische Gebäudebilanzierung
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung, Gebäude
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls die energiesparrechtlichen Mindestanforderungen an Gebäude und deren technischen Einrichtungen kennen. Darüber hinaus kennen sie den Aufbau einer Energiebilanz nach DIN V 18599 und können die Bilanzergebnisse interpretieren. Weiterhin werden die beiden Nachweisverfahren für den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 vorgestellt und sie wissen die maßgeblichen Parameter zu bewerten. Weiterhin werden die Grundlagen für eine Nachhaltigkeitsbewertung im Bauwesen vermittelt, so dass sie die wesentlichen Umweltindikatoren kennen.
Voraussetzungen	Erfolgreich absolviertes Modul M01
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallelaufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase und kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Bericht + Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der Gesamtnote aus Bericht+Präsentation BP: $N = \frac{E+2BP}{3}$ Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang. Diesem Modul geht M01 voraus.
Inhalte	Energiesparrecht: <ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparverordnung • Erneuerbare-Energie-Wärmegesetz Gebäudebilanzierung: <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines Bilanzierungsverfahren • Heizwärmebedarf • Endenergiebedarf für raumluftechnische Systeme • Zonierung von Nichtwohngebäuden • Beleuchtung • Heizung • Trinkwarmwasser • Gebäudekühlung • Strom aus erneuerbare Energien • Bewertung des Beispielgebäudes Sommerlicher Wärmeschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachtes Verfahren nach DIN 4108-2 • Thermische Gebäudesimulation Nachhaltigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Ökobilanzierung • Umweltindikatoren • Baustoffinformationssysteme • Beispielrechnung für eine Baukonstruktion
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M05
Titel	Energieeffizienz in der Produktion
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Produktion
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung der Energienutzung im Unternehmen vorzunehmen und Ebenen der Optimierung sowie Hemmnisse für Einsparungen zu erkennen. Die Studierenden können Energieeffizienz Aspekte in die Steuerung von Produktionsanlagen und das Energiemanagement des Unternehmens einbeziehen sowie Wärme- und Energiebilanzen und eine energetische Prozessoptimierung eigenständig erstellen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallelaufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase und kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Verwendbar für das Modul „Energieeffizienz in der Produktion“ im Masterprogramm Industrial Engineering und Management.
Inhalte	Erstellen von Wärme- und Energiebilanzen, Effizienz von Apparaten und Maschinen, Umwandlung und Verteilung von Energie, Energie-Nutzung im Produktionsprozess, Energie-Nutzung im Hilfsprozess, Produktionssteuerung und Energiemanagement, Durchführung von Projekten, Fallbeispiele.
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M06
Titel	Renewable Energies and Energy Efficient Systems and Concepts
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung, Erneuerbare Energien
Lernziele / Kompetenzen	The Module enhances the understanding of renewable energy technologies, system design and applications and gives an overview of energy efficiency concepts. It enables students to appreciate the performance of technologies and enhances ability to communicate effectively and knowledgably with relevant stakeholders.
Voraussetzungen	Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallelaufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Webmeetings), begleitete Anwendung von Gruppenarbeit im Online-Forum, Webmeeting, seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Auf dieses Modul folgt M09. Verwendbar für das Modul „Renewable Energy and Energy Efficiency Systems and Concepts“ im Masterprogramm MBA Renewables.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Energy, electricity, CO2 emissions • Technology, components, systems sizing, applications for Photovoltaics, Solar Thermal, Wind Energy, Biomass, Biogas, Biofuels, Geothermal Heat Pumps and Hydropower • Energy Efficiency in Industry and Commerce • Energy Efficiency in the Built Environment
Weitere Hinweise	Unterrichtssprache des Moduls ist Englisch.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M07
Titel	Wärme- und Kältenutzung
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Gebäude und Produktion
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Funktionsprinzipien und technischen Grundlagen verschiedener Systeme und Verfahren zur Nutzung von Regenerativen Energien für Heiz- und Kühlzwecke in Wohn- und Nichtwohngebäuden.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	2 Einsendeaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe Ea und Einsendeaufgabe Eb: $N = \frac{Ea+Eb}{2}$ Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzungen für Heizen und Kühlen mit regenerativen Energiesystemen, Energetische Bilanzierung • Solarthermische Systeme • Flächenheizung und -kühlung im Zusammenwirken mit regenerativen Energiesystemen • Wärmepumpenanlagen mit Wärmequelle: <ul style="list-style-type: none"> ○ Außenluft ○ Erdreich ○ Grundwasser ○ Solarenergie • Speicherkonzepte • BHKW und KWK • Kältemaschinen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Absorptionskältemaschine ○ Adsorptionskältemaschine • Offene Absorptions- und Adsorptionsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sorptionsgestützte Klimatisierung • Freie Kühlung
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M08
Titel	Rechtliche Rahmenbedingungen
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Recht und Wirtschaft
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Rahmenbedingungen und wesentliche rechtliche Grundlagen der erneuerbaren Energien kennen, als relevante Vorgaben für praktische Problemstellungen identifizieren, ihre Bedeutung bei der praktischen Anwendung zutreffend einordnen und bei der Entwicklung von Lösungen heranziehen können.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium (Skripte und Fallbeispiele) mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und allgemeine Grundlagen: methodische Grundlagen der Rechtswissenschaft als dogmatische Wissenschaft (Auslegungsmethoden); Rechtsgebiete und ihre Unterschiede in Handlungsformen (Verwaltungsakte, Verträge) und primär betroffenen Rechtsverhältnissen (Staat-Bürger; Bürger-Bürger) • Überblick zu den internationalen u. nationalen Rechtsquellen; rechtliche Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien in Deutschland in (energie-)wirtschaftsrechtlicher (z.B. Energiewirtschaftsgesetz, Erneuerbare-Energien-Gesetz), umwelt- und planungsrechtlicher (Bundes-Immissionsschutzgesetz, Bundesnaturschutzgesetz, Baugesetzbuch, Raumordnungsgesetz, Windenergieflächenbedarfsgesetz) Hinsicht; Überblick zu Grundlagen des Netzausbaus (Netzausbaubeschleunigungsgesetz, Energieleitungsausbaugesetz); Überblick über privatrechtliche Aspekte (allgemeines Vertragsrecht, Contractingmodelle und Arten, versicherungsrechtliche Aspekte, Haftungsfragen) • Überblick zu den maßgeblichen rechtlichen Rahmenbedingungen zur Steigerung der Energieeffizienz: In der Energieerzeugung durch Förderung von Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz); Energieeffizienz in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz); Effizienz bei Produkten (Ökodesign-Richtlinie) • Einführung in die Anwendung rechtlicher Regelungen zur Lösung konkreter Problemlagen
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M09
Titel	Advanced Renewable Energy Technologies
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung, Erneuerbare Energien
Lernziele / Kompetenzen	This module deepens students' understanding of Renewable Energy systems technical analysis, and project development. We will discuss phases of project development and the role of different stakeholders in a project. Students will obtain a deeper understanding of renewable energy planning and be able to contribute to a team of renewable energy experts - proposing technical solutions for their community.
Voraussetzungen	Verstehen der englischen Sprache, Modul M06
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Die Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Diesem Modul geht M06 voraus. Verwendbar für das Modul „Advanced Renewable Energy Technologies“ im Masterprogramm MBA Renewables.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Deepening analysis of Photovoltaics, Concentrated Solar Power, Solar Thermal, Wind Energy, Biogas, • Introduction to Grid and Storage - Integration of Renewables into existing systems • Discussions of off-grid systems • Introduction to economic viability of a project
Weitere Hinweise	Unterrichtssprache des Moduls ist Englisch.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M10
Titel	Investment and Financing
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Management und Wirtschaft
Lernziele / Kompetenzen	<p>Das Modul macht die Studierenden mit den Konzepten und Grundprinzipien der Unternehmensinvestition und -finanzierung vertraut. Es führt in die wichtigsten Konzepte und Instrumente zur Finanzierung von Projekten und zur Bewertung ihrer finanziellen Attraktivität ein. Das Modul versetzt die Studierenden in die Lage, mit den Standardinstrumenten der Unternehmensfinanzierung und der Investitionsbewertung im Rahmen eines EE-Projekts zu arbeiten.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte der Unternehmensfinanzierung und Investitionen zu verstehen • Techniken der Investitionsbewertung im Rahmen von EE-Projekten zu erklären und anzuwenden • die Rolle des Risikos bei bestimmten EE-Projekten zu beurteilen und angemessene Maßnahmen zum Risikomanagement vorzuschlagen • die spezifischen Rahmenbedingungen einzelner EE-Technologien im Hinblick auf die Finanzierung und Investitionsbewertung zu verstehen
Voraussetzungen	Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallelaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	<p>Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P:</p> $N = \frac{E+2P}{3}$ <p>Die Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.</p>
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Verwendbar für das Modul „Investment and Financing“ im Masterprogramm MBA Renewables.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Investitionsrechnung • Messung der finanziellen Projektleistung • Besonderheiten der Bewertung von EE-Projekten • Grundlagen der Finanzierung • Projektfinanzierung unter besonderer Berücksichtigung von RE&EE-Finanzierungsmodellen • Die Rolle von Risiko und Risikomanagement • Finanzierung für verschiedene EE-Technologien
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M11
Titel	IT-gestütztes Energiecontrolling
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Produktion
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über den Zusammenhang von Klimaschutz und Energieeinsparung /-effizienz. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis zu Aufgaben, Zielen und Instrumenten des Energiecontrollings und erwerben detaillierte Kenntnisse wie das Energiecontrolling in das betriebliche Energie- bzw. Umweltmanagement einzuordnen ist. Sie beherrschen die wesentlichen Abläufe der Datenerfassung, -analyse und -bewertung. Die Studierenden kennen ferner verschiedene Softwareprodukte sowie die Vorgehensweise zur Datenintegration in die betrieblichen IT-Systeme.
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Die Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Energiecontrollings • Datenerfassung • Datenanalyse • Datenvisualisierung • Datenbewertung • Datenintegration • Softwareprodukte • Anwendungsbeispiele
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M12.1
Titel	Resource Management
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Ressourcenmanagement
Lernziele / Kompetenzen	<p>On completion of this module, learners will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand principal challenges and approaches related with resource management at different scales • Classify economies according to the use of resources, materials and products • Know and apply methods to increase resource efficiency of processes and products • Understand and apply fundamental principles of life cycle assessment of products and processes • Carry out mass- and energy balances
Voraussetzungen	Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	<p>Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P:</p> $N = \frac{E+2P}{3}$ <p>Die Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.</p>
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Overview about terms and definitions related with resources and their economic, social and environmental relevance • Resource management at different scales • Different types of resources, particularly water, waste and materials • Fundamentals and methods of life-cycle assessment • Resource efficiency of processes and products, examples from different branches of industry, practical tools and methods for optimizing resource management • Resources in buildings and construction
Weitere Hinweise	Unterrichtssprache des Moduls ist Englisch.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M12.2
Titel	Prozesssimulation
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Produktion
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Begriffe und die Bedeutung von "Systemen und Systemgrenzen" kennen, wissen, wozu das Systems Engineering dient, die wesentlichen Schritte der Modellbildung nennen können, die Unterschiede der Modellierungssprachen kennen, die Funktionsweise von Petri-Netzen verstehen und Kennzahlen, Kennzahlensysteme sowie deren Anwendungsmöglichkeiten auch beschreiben können und mit entsprechenden Softwaresystemen umgehen können.
Voraussetzungen	Keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallelaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Die Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung: Motivation, Systeme/Systemtheorie, System und Systemgrenzen • Modellierung: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung, Modellbildungsverständnis, Modellierungsansätze, Auswertung, Eigenschaften eines Systems, Modellbildungsprozess, Modellierungssprachen, Prozesse aus systemtheoretischer Perspektive • Energie- und Stoffstromnetze: Grundlagen, Abstraktion und Verfeinerung, Auswertung von Netzen, Input/Output-Bilanzierung, Transitionsspezifikation, Berechnung von Netzen, • Energie- und stoffstrombasierte Kostenrechnungen: Grundlagen, Methoden des Rechnungswesens, Umweltkostenrechnung, Ergänzungen • Kennzahlensysteme • Graphische Darstellung von Bilanzen und Auswertung
Weitere Hinweise	Das Modul wird auf Deutsch angeboten, englischsprachige Materialien und Begriffe können benutzt werden.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M12.3
Titel	Project Management
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Produktion
Lernziele / Kompetenzen	The students are capable to understand the complex integrative approach of project management and are able to manage the necessary coordinating processes which involve formulating the objectives and producing a project concept as well as defining, scheduling and budgeting activities and executing and monitoring processes up to the closing of the project. The students are able to evaluate the scenarios for agile and waterfall project management and to assess the social determinants of project success as well as the possible challenges in different cultural (diversity) contexts.
Voraussetzungen	Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Die Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition of a project • Project planning (scope, resource, cost, risk, quality) • Project organisation • Executing a project (communication, team) • Monitoring and controlling a project • Closing a project • Multi-project management • Diversity management • Maturity models • Management standards and methodologies • Tools
Weitere Hinweise	Unterrichtssprache des Moduls ist Englisch.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M12.4
Titel	Energy Storage and Distribution
Leistungspunkte	5 LP
Workload	142 Std. Selbststudium, 8 Stunden in einer abschließenden Präsenzphase
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung, Energiespeicher
Lernziele / Kompetenzen	The students can differentiate between different energy storage systems. They understand the advantages associated with storing energy for increasing the reliability and stability of electrical power systems. They are able to explain and compare different storage systems, describe the most popular battery technologies and know how to integrate energy storage into modern power grids.
Voraussetzungen	Verstehen der englischen Sprache
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Blended Learning: Multimedial aufbereitete Fernstudieneinheiten zum Selbststudium mit zeitlich parallellaufender Online-Betreuung (E-Mail, Forum, Webmeetings), seminaristischer Unterricht in der Präsenzphase, kontinuierliche Betreuung durch das Fernstudieninstitut.
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Einsendeaufgabe, Klausur
Ermittlung der Modulnote	Gewichtetes Mittel aus Einsendeaufgabe E und der schriftlichen Prüfung P: $N = \frac{E+2P}{3}$ Die Einzelnoten müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet sein.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to energy storage • Energy storage technologies • Batteries • Grid integration • Market integration of energy storage systems • Energy distribution
Weitere Hinweise	Unterrichtssprache des Moduls ist Englisch.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M13 a) und b)
Titel	Abschlussprüfung / Final Examination Module 13 a) Master-Arbeit / Master's Thesis 13 b) Mündliche Abschlussprüfung / Oral Final Examination (Abschlussprüfung gemäß jeweils gültiger Rahmenstudien- und -prüfungsordnung)
Leistungspunkte	25 (M13 a) + 5 (M13 b) LP
Workload	45 – 60 Minuten Mündliche Abschlussprüfung
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele/Kompetenzen	<u>Master-Arbeit</u> Selbstständige Bearbeitung eines anspruchsvollen wissenschaftlichen Projektes mit schriftlicher Ausarbeitung (ungefähr 80 – 120 Seiten) einschl. deutscher und englischer Zusammenfassung <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich an den Fachgebieten der Abschlussarbeit sowie an den Inhalten des Master-Studiums. Durch die Abschlussprüfung soll festgestellt werden, ob der oder die Studierende Methodenwissen in den Fachgebieten des Master-Studiums besitzt, das ihn/sie zu wissenschaftlicher Arbeit in diesem Arbeitsgebiet befähigt, und ob er/sie die Ergebnisse der Abschlussarbeit in einem größeren Fachkontext selbständig kritisch hinterfragen kann.
Voraussetzungen	Zulassung gemäß jeweils gültiger Rahmenstudien- und -prüfungsordnung
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lehrform	<u>Master-Arbeit</u> Wissenschaftliche Arbeit; die Betreuung erfolgt gemäß § 29 (7) RSPO durch den/die Betreuer/in der Master-Arbeit <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Präsentation (ca. 15 min) und mündliche Prüfung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Semester
Prüfungsform und Vorleistung	Abschlussprüfung; Vorleistung: Teilnahme am vorbereitenden wissenschaftlichen Kolloquium Prüfungsform: Schriftliche Masterarbeit
Ermittlung der Modulnote	Benotung der Abschlussprüfung durch die Prüfungskommission
Anerkannte Module	Keine
Verwendbarkeit	Eigener Studiengang
Inhalte	<u>Master-Arbeit</u> Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden <u>Mündliche Abschlussprüfung</u> Verteidigung der Master-Arbeit und ihrer Ergebnisse in kritischer Diskussion; Präsentationstechniken
Literatur	Fachspezifisch
Weitere Hinweise	<u>Master-Arbeit</u> Dauer der Bearbeitung: 5 Monate gemäß § 29 (8) RSPO <u>Abschlussprüfung</u> Nach Vereinbarung zwischen Prüfling und Prüfungskommission kann die Abschlussprüfung auch auf Englisch erfolgen.