

Modulhandbuch Wintersemester 2023

237 Regenerative Energien



**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

MODUL 4110	Numerische Methoden und Simulation	4
UNIT 4111	Numerische Methoden und Simulation (LV)	4
UNIT 4112	Numerische Methoden und Simulation (PÜ)	5
MODUL 4120	Regenerative Elektrizitätswirtschaft	6
UNIT 4121	Regenerative Elektrizitätswirtschaft (LV)	6
UNIT 4122	Regenerative Elektrizitätswirtschaft (PÜ)	7
MODUL 4130	Regenerative Wärmetechnik	7
UNIT 4131	Regenerative Wärmetechnik (LV)	8
UNIT 4132	Regenerative Wärmetechnik (PÜ)	9
MODUL 4140	Energiespeicher	9
UNIT 4141	Energiespeicher (LV)	10
UNIT 4142	Energiespeicher (PÜ)	10
MODUL 4150	Projektarbeit	11
UNIT 4151	Projektarbeit (PS)	11
5001	GE-Wahlpflichtmodule	12
MODUL 4930	Vertiefung Leistungselektronik	13
UNIT 4931	Vertiefung Leistungselektronik (PÜ)	13
UNIT 4932	Vertiefung Leistungselektronik (PCÜ)	14
MODUL 4940	Hochspannungstechnik	14
UNIT 4941	Hochspannungstechnik (PÜ)	15
UNIT 4942	Hochspannungstechnik (LPr)	15
MODUL 4950	Netzregelung/Smart Grids	16
UNIT 4951	Netzregelung/Smart Grids (PÜ)	17
UNIT 4952	Netzregelung/Smart Grids (LPr)	18
MODUL 5210	Automation in Regenerativen Energiesystemen	19
UNIT 5211	Automation in Regenerativen Energiesystemen (PÜ)	19
UNIT 5212	Automation in Regenerativen Energiesystemen (LPr)	20
MODUL 5230	Moderne Methoden der Regelungstechnik	20
UNIT 5231	Moderne Methoden der Regelungstechnik (PÜ)	21
UNIT 5232	Moderne Methoden der Regelungstechnik (LPr)	21
MODUL 2370130	Physik der Solarzelle	22
UNIT 2370131	Physik der Solarzelle (PÜ)	22
UNIT 2370132	Physik der Solarzelle (LPr)	23
MODUL 2370140	Technologie und Charakterisierung von Solarzellen	24
UNIT 2370141	Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ)	24
UNIT 2370142	Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr)	25
MODUL 2370150	Solaranlagen und -kraftwerke	25
UNIT 2370151	Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ)	26
UNIT 2370152	Solaranlagen und -kraftwerke (LPr)	27
MODUL 2370160	Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP)	27
UNIT 2370161	Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ)	28
MODUL 2370170	Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen	28
UNIT 2370171	Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen (PÜ)	29
MODUL 2370180	Planung und Projektierung von Windparks	30
UNIT 2370181	Planung und Projektierung von Windparks (PÜ)	30
MODUL 2370190	Marine Stromerzeugung	31
UNIT 2370191	Marine Stromerzeugung (PÜ)	31
MODUL 2370200	Solarthermische Komponenten	32
UNIT 2370201	Solarthermische Komponenten (PÜ)	33
MODUL 2370210	Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere	33
UNIT 2370211	Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere (PÜ)	34
MODUL 2370220	Elektromobilität	34
UNIT 2370221	Elektromobilität (PÜ)	35
MODUL 2370230	Biogas und biogene Treibstoffe	35
UNIT 2370231	Biogas und biogene Treibstoffe (PÜ)	36
UNIT 2370232	Biogas und biogene Treibstoffe (LPr)	36
MODUL 2370240	Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen	36
UNIT 2370241	Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen (PÜ)	37
MODUL 2370250	Power-to-Gas	37
UNIT 2370251	Power-to-Gas (PÜ)	38
MODUL 2370260	Labor Systemintegration Windkraft	38
UNIT 2370261	Labor Systemintegration Windkraft (PÜ)	39

UNIT	2370262	Labor Systemintegration Windkraft (LPr)	40
MODUL	2370270	Solarspeichersysteme	40
UNIT	2370271	Solarspeichersysteme (PÜ)	41
MODUL	2370280	Systemoptimierung	41
UNIT	2370281	Systemoptimierung (PÜ)	41
MODUL	2370290	Solares Kühlen	42
UNIT	2370291	Solares Kühlen (PÜ)	42
MODUL	2370300	Anlagenplanung thermischer Systeme	43
UNIT	2370301	Anlagenplanung thermischer Systeme (PÜ)	43
MODUL	2370310	Gebäudetechnik	44
UNIT	2370311	Gebäudetechnik (PÜ)	45
MODUL	2370320	Energieeffizienz bei Baudenkmalen und historisch wertvoller Bausubstanz	45
UNIT	2370321	Energieeffizienz bei Baudenkmalen und historisch wertvoller Bausubstanz (PÜ)	46
8100		GE-Masterarbeit und Abschlusskolloquium	46
7005		AWE Variantenauswahl - ACHTUNG - bewusst auswählen	49
7200		GE-Variante 1: Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule	49
7000		AWE Module	49
7500		GE-Variante 2: AWE und Englisch (ab Oberstufe 1)	51
7000		AWE Module	51
7510		Vertiefung Englisch	52
7600		GE-Variante 3: eine Fremdsprache (Vertiefung)	54
7610		Vertiefung Englisch	54
7620		Vertiefung Französisch	55
7630		Vertiefung Spanisch	56
7640		Vertiefung Russisch	57
7650		Vertiefung Deutsch als Fremdsprache	58

STUDIENGANG	ID
Regenerative Energien	237
MODUL	ID
Numerische Methoden und Simulation	4110

↻ 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

↻ 2 Unit(s) zugeordnete: 4111 Numerische Methoden und Simulation (LV), 4112 Numerische Methoden und Simulation (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	5 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Pflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Projekt 50% und Abschlussklausur 50%	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden besitzen vertiefende Fachkenntnisse der quasi-dynamischen Modellbildung und Simulation regenerativer Energiesysteme und auf einem oder mehreren der folgenden Gebiete: Regressionsmethoden, Interpolationsmethoden, Iterationsverfahren, statistische Versuchsplanung. Sie sind in der Lage die numerischen Methoden zu erklären und zu programmieren. Sie kennen mindestens ein gängiges Simulationswerkzeug für regenerative Energiesysteme und sind mit dessen Anwendung vertraut. Sie verstehen besondere Aspekte des Systemverhaltens beispielhaft simulierter Anlagen. Außerdem sind sie in der Lage, Möglichkeiten und Grenzen der Simulation zu erkennen und zu bewerten.

Modulverantwortliche/r

Friedrich Sick

Tel. 5019-3658 Fax 5019-2115 Friedrich.Sick@HTW-Berlin.de Raum WH C 365

UNIT	ID
Numerische Methoden und Simulation (LV)	4111

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4110 Numerische Methoden und Simulation,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Lehrvortrag
ANTEIL WORKLOAD	60%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Theoretische Behandlung von einem oder mehreren der folgenden numerischen Verfahren: Regression, Interpolation, Iteration, statistische Versuchsplanung, Lösung von Differentialgleichungen
- Theoretische Behandlung der quasi-dynamischen Modellbildung regenerativer Energiesysteme
- analytische Vorgehensweise bei der Modellierung und Simulation
- Physikalische und empirische Modelle
- Modellvalidierung
- Grenzen der Simulation
- typische Simulationsfehler

Literatur

Huckle, Thomas und Stefan Schneider : Numerische Methoden. Reihe eXamen.press, Springer Verlag 2006, ISBN 978-3-540-30316-9

Sick, Friedrich : Treffsichere Prognosen: Dynamische Simulationen als Planungswerkzeug. In Kerschberger, A. (Hrsg.) et al.: Energieeffizientes Bauen im Bestand, VDE-Verlag Berlin 2011, ISBN 978-3-8007-3338-5

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374111 NUS Numerische Methoden und Simulation (LV)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374111 NUS Numerische Methoden und Simulation (LV)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374111 NUS Numerische Methoden und Simulation (LV)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374111 NUS Numerische Methoden und Simulation (LV)

UNIT 4111 Numerische Methoden und Simulation (LV)

UNIT	ID
Numerische Methoden und Simulation (PÜ)	4112

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4110 Numerische Methoden und Simulation

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	2 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	40%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Praktische Behandlung von dem oder den im Seminaristischen Lehrvortrag behandelten numerischen Verfahren: Regression, Interpolation, Iteration, statistische Versuchsplanung, Lösung von Differentialgleichungen (Programmierung)
- Praktische Behandlung der quasi-dynamischen Modellbildung regenerativer Energiesysteme durch Anwendung eines ausgewählten Simulationswerkzeugs für regenerative Energiesysteme auf ingenieur- und systemtechnische Fragestellungen (Simulationsübung)
- Fehlersuche und -analyse
- Interpretation und Analyse der Simulationsergebnisse
- Abschlussbericht zur Programmierung und Simulationsübung als Klausurvoraussetzung

Literatur

Huckle, Thomas und Stefan Schneider : Numerische Methoden. Reihe eXamen.press, Springer Verlag 2006, ISBN 978-3-540-30316-9

Programmdokumentationen

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374112 NUS Numerische Methoden und Simulation (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374112 NUS Numerische Methoden und Simulation (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374112 NUS Numerische Methoden und Simulation (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374112 NUS Numerische Methoden und Simulation (PÜ)

UNIT 4112 Numerische Methoden und Simulation (PÜ)

MODUL	ID
-------	----

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

🔗 2 Unit(s) zugeordnete: 4121 Regenerative Elektrizitätswirtschaft (LV), 4122 Regenerative Elektrizitätswirtschaft (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	2
STATUS DES MODULS	Pflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	70% schriftliche Klausur und 30% Referat/Projekt Die genauen Modalitäten der Modulprüfung legt der oder die Prüfer_in in Absprache mit den Studierenden zu Beginn des Semesters fest.	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen Einsatzmöglichkeiten und Potenziale für die Nutzung regenerativer Energien zur Stromerzeugung in Deutschland, Europa und anderer Regionen weltweit. Sie können die Einflüsse von Fluktuationen verschiedener regenerativer Stromerzeuger beurteilen und sinnvolle Kombinations- und Ausbaumöglichkeiten regenerativer Energien erläutern. Die Studierenden sind sich der Probleme bei der Netzintegration regenerativer Energien bewusst und können entsprechende Lösungsansätze entwickeln und bewerten. Gleiches gilt für elektrische Speicher, Smarte Systeme, Energieeffizienzmaßnahmen und Importmöglichkeiten. Sie kennen verschiedene Konzepte für eine regenerative Vollversorgung und können diese analysieren und bewerten. Sie sind mit ökologischen Aspekten und Klimaschutzanforderungen an die Elektrizitätswirtschaft vertraut und können auch ökonomische Parameter ermitteln und beurteilen.

Modulverantwortliche/r

Jan Hanno Carstens

Tel. 5019-3674 Fax 5019-48-3674 Jan.Carstens@HTW-Berlin.de Raum WH C 313

UNIT	ID
Regenerative Elektrizitätswirtschaft (LV)	4121

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 4120 Regenerative Elektrizitätswirtschaft,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Lehrvortrag
ANTEIL WORKLOAD	70%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Wandlung von Primärenergie in Nutzenergie
- Herausforderungen in der Energieversorgung und Bereitstellung
- Standortpotenziale regenerativer Kraftwerkstechniken
- Ausbaupotenziale regenerativer Kraftwerke
- Fluktuationen bei der regenerativen Erzeugung
- Ergänzungs- und Substitutionsmöglichkeiten verschiedener regenerativer Stromerzeuger
- Netzintegration regenerativer Kraftwerke
- Netzstabilität und Versorgungssicherheit
- Elektrische Speicher für regenerative Kraftwerke
- Konzepte einer regenerativen Vollversorgung
- Aufbau der Strommärkte
- Marktakteure auf Energiemärkten
- Förderinstrumente mit Fokus auf Erneuerbare Energien
- Zukunft des Strommarktdesigns

- Rolle von Energieeffizienz in der Energiewende
- Ökologische Aspekte der Elektrizitätswirtschaft
- Ökonomische Aspekte einer regenerativen Elektrizitätswirtschaft

Literatur

- **Nitsch et al.** (2012): Leitstudie Erneuerbare Energien http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Politische_Papiere_anderer/12.03.29.BMU_Leitstudie2011/BMU_Leitstudie2011.pdf
- **Forschungsverbund Erneuerbare Energien (Hrsg.)** : Energiekonzept 2050, Berlin 2011
- **Adolf J. Schwab, et al.** : Elektroenergiesysteme - Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- **Klaus Heuck, et al.** : Elektrische Energieversorgung, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag

UNIT 4121 Regenerative Elektrizitätswirtschaft (LV)

UNIT	ID
Regenerative Elektrizitätswirtschaft (PÜ)	4122

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4120 Regenerative Elektrizitätswirtschaft

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	30%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Auseinandersetzung und Bewertung von 100%-EE-Szenarien Planspiel „Strommarktdesign“ - Akteursdiskussion

Bewertung der Umsetzbarkeit verschiedener Szenarien anhand der Nutzwertanalyse für den Einsatz unterschiedlicher Energie-Technologien

HINWEISE

Gruppeneinteilung erfolgt in den ersten beiden Sitzungen.

Die ökonomischen Rahmenbedingungen werden in Blockseminaren erarbeitet (bitte Termine beachten).

UNIT 4122 Regenerative Elektrizitätswirtschaft (PÜ)

MODUL	ID
Regenerative Wärmetechnik	4130

↻ 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

↻ 2 Unit(s) zugeordnete: 4131 Regenerative Wärmetechnik (LV), 4132 Regenerative Wärmetechnik (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	5 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Pflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreeies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen alle gängigen Prozesse und Komponenten für die Erzeugung und Übertragung von Wärme- und Kälte-Anwendungen in der technischen Gebäudeausrüstung und in regenerativen Energiesystemen. Sie verstehen die jeweiligen technischen Einsatzmöglichkeiten und -grenzen, die systemtechnischen Zusammenhänge in hybriden Systemen mit mindestens einem regenerativen Erzeuger in Kombination mit mindestens einem konventionellen oder einem zweiten regenerativen Erzeuger und sind in der Lage, Systemkonfigurationen hinsichtlich ihrer Eignung für gegebene Anwendungen zu beurteilen. Sie sind in der

Lage Entwurfsauslegungen der Komponenten und die systemtechnische Verschaltung sowie ein Steuerungs- bzw. Regelungskonzept zu erstellen.

Modulverantwortliche/r

Friedrich Sick

Tel. 5019-3658 Fax 5019-2115 Friedrich.Sick@HTW-Berlin.de Raum WH C 365

UNIT	ID
Regenerative Wärmetechnik (LV)	4131

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4130 Regenerative Wärmetechnik,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Lehrvortrag
ANTEIL WORKLOAD	80%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Versorgungsvarianten
- Temperaturniveaus Quellen und Senken
- Wärmepumpen
 - Funktionsweise
 - Einteilung
 - Kenngrößen, Bilanzierung
 - Wärmequellen: Außenluft, Erdreich, Grundwasser, Oberflächenwasser
 - Konzepte, Beispiele, Praxiserfahrungen
 - Absorptions-Wärmepumpe
 - Adsorptions-Wärmepumpe
- Kälteerzeugung: Kompression, Absorption, Adsorption
- Flächenheiz- und Kühlsysteme
- Wärmenetze, saisonale Speicher
- Wärmeübertragung
- Wärmeübertrager
- Trinkwasseranlagen
- Lüftung
-

Literatur

- **Quaschnig, V.** : Regenerative Energiesysteme. Hanser Verlag 2013
- **Remmers, K.-H.** : Große Solaranlagen. Beuth; Solarpraxis 2009
- **Herwig, H. und Andreas Moschallski** : Wärmeübertragung. Vieweg+Teubner 2009

Weitere Literatur im Rahmen der Veranstaltung.

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374131 RWT Regenerative Wärmetechnik (LV)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374131 RWT Regenerative Wärmetechnik (LV)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374131 RWT Regenerative Wärmetechnik (LV)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374131 RWT Regenerative Wärmetechnik (LV)

UNIT 4131 Regenerative Wärmetechnik (LV)

UNIT	ID
------	----

Regenerative Wärmetechnik (PÜ)

4132

↻ 1 Modul(s) zugeordnet: 4130 Regenerative Wärmetechnik

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	20%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Rechenübungen zur Dimensionierung von Wärmeübertragern und Hybridsystemen

und/oder

Ausgewählte Laborübungen zu solarthermischen Systemen

Literatur

Ankündigung im Rahmen der Veranstaltung

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374132 RWT Regenerative Wärmetechnik (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374132 RWT Regenerative Wärmetechnik (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374132 RWT Regenerative Wärmetechnik (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374132 RWT Regenerative Wärmetechnik (PÜ)

UNIT 4132 Regenerative Wärmetechnik (PÜ)

MODUL	ID
Energiespeicher	4140

↻ 1 Studiengang zugeordnet: 237 Regenerative Energien

↻ 2 Unit(s) zugeordnet: 4141 Energiespeicher (LV), 4142 Energiespeicher (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	3 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	2
STATUS DES MODULS	Pflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur (2/3), Laborprotokolle (1/3)	HINWEISE	Tafel, Beamer, Skripte, Versuchsanleitungen; Anschauungsobjekte
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	Muss im Master verwendet werden. Kann in Gebäude-Energie- und Informationstechnik verwendet werden. Kann in Fahrzeugtechnik verwendet werden.

Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen über Energiespeicher und kennen den aktuellen Stand der Technik. Sie können den wichtigen Bereichen der regenerativen Energien geeignete Speichertechnologien zuordnen, Speicher grob bemessen

und Varianten vergleichen und bewerten. Fachübergreifend werden komplexe Systemzusammenhänge und ökonomisches Denken motiviert. Grundlegende Parameter können ermittelt werden.

Modulverantwortliche/r

Volker Quaschnig

Tel. 5019-3656 Fax 5019-48-3656 volker.quaschnig@HTW-Berlin.de Raum WH C 365 <http://www.volker-quaschnig.de>

UNIT	ID
Energiespeicher (LV)	4141

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4140 Energiespeicher,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	2 SWS	LERNFORM	Lehrvortrag
ANTEIL WORKLOAD	66%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Überblicksdarstellung zu innovativen elektrischen/elektrochemischen, zu mechanischen, zu thermischen (Wärme/Kälte), zu chemischen, zu thermochemischen, zu magnetischen, zu biologischen und zu fossilen Energiespeichern. Anleitung zur Rechenübung.

Literatur

Aktuelle Literaturangaben in den Versuchsanleitungen

HINWEISE

Tafel, Beamer, Skripte, Versuchsanleitungen; Anschauungsobjekte

UNIT 4141 Energiespeicher (LV)

UNIT	ID
Energiespeicher (PÜ)	4142

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4140 Energiespeicher

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	33%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

3 Laborübungen zu

Innovative Elektrische/elektrochemische Energiespeichern

Mechanische Kurzzeit-Energiespeichern

Langzeit-Wasserstoffspeichern

Thermochemische Sorptions(langzeit)speichern

Literatur

Versuchsanleitungen mit konkreten spezifischen Literaturangaben

HINWEISE

Praktische Übungen

UNIT 4142 Energiespeicher (PÜ)

Projektarbeit

4150

↻ 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

↻ 1 Unit(s) zugeordnete: 4151 Projektarbeit (PS)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	6	PRÄSENZZEIT	5 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	2
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreees Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Prüfungsvoraussetzung: Projektpräsentation (undifferenzierte Bewertung) Prüfungsleistung: Projektarbeit (100%)	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden erarbeiten in kleinen Gruppen eine wissenschaftliche Themenstellung aus dem Bereich der regenerativen Energien oder angrenzenden Gebieten. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in wissenschaftliche Themenstellungen einzuarbeiten, Lösungen zu erarbeiten, diese in einer wissenschaftlichen Dokumentation darzustellen, zu präsentieren und zu verteidigen.

Modulverantwortliche/r

Bert Stegemann

Tel. 5019-3237 Fax 5019-2115 bert.stegemann@HTW-Berlin.de Raum WH C 216 http://www.researchgate.net/profile/Bert_Stegemann/

Projektarbeit (PS)

4151

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4150 Projektarbeit

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	5 SWS	LERNFORM	(Projekt -)Seminar
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Definition und Erläuterung der Aufgabenstellung
- Einarbeitung in die Aufgabenstellung unter Anleitung durch die Lehrkraft
- Selbstständiges Erarbeiten von Lösungen für die gewählte Themenstellung
- Erstellung einer wissenschaftlichen Dokumentation
- Präsentation und Verteidigung der Projektergebnisse

Literatur

Themenbezogene Literaturvorschläge im Rahmen der Lehrveranstaltung.

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374151 PRO Projektarbeit (PS)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2374151 PRO Projektarbeit (PS)

LEHRVERANSTALTUNGEN

Wahlpflichtmodule

1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

25 Modul(s) zugeordnete: 4930 Vertiefung Leistungselektronik, 4940 Hochspannungstechnik, 4950 Netzregelung/ Smart Grids, 5210 Automation in Regenerativen Energiesystemen, 5230 Moderne Methoden der Regelungstechnik, 2370130 Physik der Solarzelle, 2370140 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen, 2370150 Solaranlagen und -kraftwerke, 2370160 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP), 2370170 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen, 2370180 Planung und Projektierung von Windparks, 2370190 Marine Stromerzeugung, 2370200 Solarthermische Komponenten, 2370210 Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere, 2370220 Elektromobilität, 2370230 Biogas und biogene Treibstoffe, 2370240 Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen, 2370250 Power-to-Gas, 2370260 Labor Systemintegration Windkraft, 2370270 Solarspeichersysteme, 2370280 Systemoptimierung, 2370290 Solares Kühlen, 2370300 Anlagenplanung thermischer Systeme, 2370310 Gebäudetechnik, 2370320 Energieeffizienz bei Baudenkmälen und historisch wertvoller Bausubstanz

0 Unit(s) zugeordnete: 4931 Vertiefung Leistungselektronik (PÜ), 4932 Vertiefung Leistungselektronik (PCÜ) 4941 Hochspannungstechnik (PÜ), 4942 Hochspannungstechnik (LPr) 4951 Netzregelung/Smart Grids (PÜ), 4952 Netzregelung/ Smart Grids (LPr) 5211 Automation in Regenerativen Energiesystemen (PÜ), 5212 Automation in Regenerativen Energiesystemen (LPr) 5231 Moderne Methoden der Regelungstechnik (PÜ), 5232 Moderne Methoden der Regelungstechnik (LPr) 2370131 Physik der Solarzelle (PÜ), 2370132 Physik der Solarzelle (LPr) 2370141 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ), 2370142 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr) 2370151 Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ), 2370152 Solaranlagen und -kraftwerke (LPr) 2370161 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ) 2370171 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen (PÜ) 2370181 Planung und Projektierung von Windparks (PÜ) 2370191 Marine Stromerzeugung (PÜ) 2370201 Solarthermische Komponenten (PÜ) 2370211 Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere (PÜ) 2370221 Elektromobilität (PÜ) 2370231 Biogas und biogene Treibstoffe (PÜ), 2370232 Biogas und biogene Treibstoffe (LPr) 2370241 Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen (PÜ) 2370251 Power-to-Gas (PÜ) 2370261 Labor Systemintegration Windkraft (PÜ), 2370262 Labor Systemintegration Windkraft (LPr) 2370271 Solarspeichersysteme (PÜ) 2370281 Systemoptimierung (PÜ) 2370291 Solares Kühlen (PÜ) 2370301 Anlagenplanung thermischer Systeme (PÜ) 2370311 Gebäudetechnik (PÜ) 2370321 Energieeffizienz bei Baudenkmälen und historisch wertvoller Bausubstanz (PÜ)

MODUL 4930 Vertiefung Leistungselektronik

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 951 Elektrotechnik

🔗 2 Unit(s) zugeordnete: 4931 Vertiefung Leistungselektronik (PÜ), 4932 Vertiefung Leistungselektronik (PCÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	3
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur (80%) und Laborprotokolle (20%)	HINWEISE	Es wird empfohlen, das Modul Leistungselektronik M8 vorher, zumindest parallel zu besuchen.
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	Master Elektrotechnik, Master Regenerative Energien

Lernergebnisse

Die Studierenden:

- erhalten einen detaillierten Einblick in die streuinduktivitätsarme Aufbau- und Verbindungstechnik moderner leistungselektronischer Komponenten und Geräte.
- kennen moderne Abschaltthyristoren und die dafür üblichen Topologien.
- kennen Topologien mehrstufiger spannungsgespeister Pulsumrichter und dimensionieren wesentliche Stromrichterkomponenten.
- kennen Äquivalenzen zwischen thermischen und elektrischen Größen und können damit stationäre und dynamische thermische Ersatzschaltbilder berechnen.
- erhalten einen detaillierten Einblick in Luft- und Wasserkühlungen für Stromrichter und können diese berechnen.
- lernen neue Leistungshalbleiterwerkstoffe wie SiC und GaN sowie daraus gefertigte Bauelemente kennen.
- modellieren und analysieren diese Themen mittels Schaltungssimulation strukturiert.

Modulverantwortliche/r

Jens Ranneberg

Tel. 5019-3554 Fax 5019-2115 Jens.Ranneberg@HTW-Berlin.de Raum WH C 364

UNIT	ID
Vertiefung Leistungselektronik (PÜ)	4931

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 4930 Vertiefung Leistungselektronik,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	70%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Streuinduktivitätsarme Aufbau- und Verbindungstechnik mit Modulen und Scheibenzellen
- Topologie spannungsgespeister Pulsumrichter mit Abschaltthyristoren
- Spannungsgespeister Mehrlevel-Pulsumrichter
- Statischer und transienter thermischer Widerstand und Berechnung der Kühlung von Leistungshalbleitern
- Neue Halbleiterwerkstoffe wie GaN oder SiC und daraus gefertigte Bauelemente

Literatur

Empfohlene Literatur:

- Undeland: Power Electronics
- Heumann: Leistungselektronik
- Schröder: Elektrische Antriebe

Vertiefung Leistungselektronik (PCÜ)

4932

☞ 1 Modul(s) zugeordnet: 4930 Vertiefung Leistungselektronik

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	PC-Übung
ANTEIL WORKLOAD	30%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Strukturierte Simulation und Analyse von Stromrichtern und thermischer Ersatzschaltbilder:

- Streuinduktivitätsarme Aufbau- und Verbindungstechnik mit Modulen und Scheibenzellen
- Topologie spannungsgespeicherter Pulsumrichter mit Abschaltthyristoren
- Selbstgeführte Stromrichter: spannungsgespeicherter Mehrlevel-Pulsumrichter
- Statischer und transienter thermischer Widerstand und Berechnung der Kühlung von Leistungshalbleitern:
- GaN-HEMT und HEMT-Kaskode

Literatur

Empfohlene Literatur:

- Undeland: Power Electronics
- Heumann: Leistungselektronik
- Schröder: Elektrische Antriebe

HINWEISE

Begleitübung mit Simulationstool, Anwesenheit ist Pflicht

UNIT 4932 Vertiefung Leistungselektronik (PCÜ)

MODUL 4940 Hochspannungstechnik

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ 1 Studiengang zugeordnet: 951 Elektrotechnik

☞ 2 Unit(s) zugeordnet: 4941 Hochspannungstechnik (PÜ), 4942 Hochspannungstechnik (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	2
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreeies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	Elektrotechnik Master, Regenerative Energie

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen das Verhalten von Isolierstoffen bei elektrischen Beanspruchungen zu untersuchen und zu beschreiben. Dabei sind Einflüsse (elektrische, thermische, mechanische und chemische) zu berücksichtigen, die zur Alterung, bzw. Degradation von Isolierstoffen bis hin zur Zerstörung von Betriebsmitteln führen können.

Für die Beschreibung der Isolierstoffeigenschaften werden geeignete Modellvorstellungen erarbeitet. Dabei werden Isolierstoffe gesondert nach gasförmigen, flüssigen und festen Stoffen betrachtet.

Anschließend werden geeignete Prüf-, Mess- und Diagnoseverfahren unter Berücksichtigung unterschiedlicher Betriebsspannungen Schutzeinrichtungen in der Hochspannungstechnik behandelt.

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit der Beurteilung von Isolationsanordnungen hinsichtlich der Funktion, Gestaltung unter hochspannungstechnischen Anforderungen. Dabei sind sie auch in der Lage, geeignete Nachweisverfahren auszuwählen, die die Verifikation der technischen Anforderungen unter Berücksichtigung hochspannungstechnischer Aspekte erlaubt.

Modulverantwortliche/r

Thomas Hücker

Tel. 5019-3742 Fax 5019-48-3742 Thomas.Huecker@HTW-Berlin.de Raum WH C 214

UNIT	ID
Hochspannungstechnik (PÜ)	4941

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4940 Hochspannungstechnik,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	2 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	50%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Grundbegriffe des elektrischen Feldes
- Bestimmung elektrischer Felder (analytische Berechnung, numerische Feldberechnung, messtechnische u. grafische Methoden, Mehrstoffsyste, Methode der Diskretisierung)
- Gasförmige Isolierstoffe (Entladungsvorgänge, Prüfspannungsformen, Durchschlagsverhalten in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren, Technische Isoliergase)
- Flüssige Isolierstoffe (Eigenschaften, Durchschlagsverhalten, Arten der Isolierflüssigkeiten)
- Feste Isolierstoffe (Arten der festen Isolierstoffe, Polarisierung und dielektrische Verluste, Durchschlagsprozesse)
- Erzeugung und Messung hoher Spannungen
- Hochspannungsprüfung
- Überspannungen und Schutz vor Überspannungen
- Isolationskoordination

Literatur

- [1] Küchler, A. Hochspannungstechnik, Springer; Auflage: 3., vollst. bearb. u. erw. Aufl. 2009
- [2] M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl, Springer; Hochspannungstechnik: Theoretische und praktische Grundlagen Auflage: 1. Aufl. 1986. ber. Nachdruck (Juli 1986)
- [3] D. Kind, K. Feser, Hochspannungs-Versuchstechnik Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 5, überarb. u. erw. Aufl. 1995
- [4] D. Kind. Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik. Vieweg Verlag; Auflage: 4, bearb. Aufl. 1985
- [5] D. Kind, H. Kärner. Hochspannungsisoliertechnik. Vieweg Verlag; Auflage: 4, bearb. Aufl. 1982
- [6] D. König, Y. Narayana Rao. Teilentladungen in Betriebsmitteln der Energietechnik. VDE-Verlag, 1993
- [7] M. Kahle. Elektrische Isoliertechnik. VEB Verlag Technik, Berlin 1988

diverse Funktions- und Gerätebeschreibungen

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 9514941 VE1 Hochspannungstechnik (PÜ)

UNIT 4941 Hochspannungstechnik (PÜ)

UNIT	ID
Hochspannungstechnik (LPr)	4942

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4940 Hochspannungstechnik

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	2 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
--------------------	-------	----------	----------------

Inhalte

Praktische Laborübungen zu den in der Unit Hochspannungstechnik (PÜ) beschriebenen Themen

Literatur

- [1] Küchler, A. Hochspannungstechnik, Springer; Auflage: 3., vollst. bearb. u. erw. Aufl. 2009
- [2] M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl, Springer; Hochspannungstechnik: Theoretische und praktische Grundlagen Auflage: 1. Aufl. 1986. ber. Nachdruck (Juli 1986)
- [3] D. Kind, K. Feser, Hochspannungs-Versuchstechnik Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 5, überarb. u. erw. Aufl. 1995
- [4] D. Kind. Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik. Vieweg Verlag; Auflage: 4, bearb. Aufl. 1985
- [5] D. Kind, H. Kärner. Hochspannungsisoliertechnik. Vieweg Verlag; Auflage: 4, bearb. Aufl. 1982
- [6] D. König, Y. Narayana Rao. Teilentladungen in Betriebsmitteln der Energietechnik. VDE-Verlag, 1993
- [7] M. Kahle. Elektrische Isoliertechnik. VEB Verlag Technik, Berlin 1988

diverse Funktions- und Gerätebeschreibungen

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 9514942 VE1 Hochspannungstechnik (LPr)

UNIT 4942 Hochspannungstechnik (LPr)

MODUL 4950 Netzregelung/Smart Grids

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnet: 951 Elektrotechnik

🔗 2 Unit(s) zugeordnet: 4951 Netzregelung/Smart Grids (PÜ), 4952 Netzregelung/Smart Grids (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	2
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	1) Klausur 100% oder 2) Mündliche Prüfung 100% oder 3) Projektausarbeitung (20%) und Klausur (80%) oder 4) Projektausarbeitung 100%	HINWEISE	Das Modul beinhaltet in der Regel eine ganztägige Exkursion zum Thema Netzregelung/Smart Grids.
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden:

- können die Notwendigkeit der Definition von Systemdienstleistungen bewerten.
- erkennen die dynamischen Zusammenhänge beim Betrieb elektrischer Netze sowie die relevanten Netzausgleichsvorgänge.
- sind in der Lage, die durch die Energiewende hervorgerufenen dynamischen und statischen Veränderungen zu interpretieren.
- sind in der Lage innerhalb elektrischer Netze die Auswirkungen von Ausgleichsvorgängen, die Auswirkung von veränderten elektrischen Energieeinspeisern (Windenergie- und Photovoltaikanlagen, Regel- und Ausgleichsvorgänge) hinsichtlich ihrer Funktion und Auswirkungen im Übertragungs- und Verteilnetzverbund zu beschreiben.
- erkennen die Notwendigkeit für den Einsatz von FACTS und DC-Betriebsmitteln, wie diese für den Betrieb elektrischer Netze notwendig sind.

- erkennen die Notwendigkeit der Daten- und Kommunikationstechnik zum Betrieb der Energieversorgungsstruktur.
- leiten Maßnahmen für die Weiterentwicklung von Energieinfrastrukturen unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Energieverteilstrukturen ab.
- bewerten und leiten Fragestellungen zur Gestaltung von zukünftigen Energieverteilstrukturen ab.
- können vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen auch auf der Grundlage begrenzter Informationen integrieren.

Modulverantwortliche/r

Stephan Krämer

Tel. 5019-3531 Fax 5019-48-3531 Stephan.Kraemer@HTW-Berlin.de Raum WH C 314

UNIT	ID
Netzregelung/Smart Grids (PÜ)	4951

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 4950 Netzregelung/Smart Grids,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	75%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Vermittlung von Fachkenntnissen über Netzregelelementen hinsichtlich der Funktion und Beschreibung,

Zusammenwirken von verschiedenen Betriebsmitteln im Netz und die dabei auftretenden Ausgleichsvorgänge

Rechtliche Rahmenbedingungen beim Einsatz von Energieeinspeisern berücksichtigen, Systemdienstleistung beschreiben und deren Notwendigkeit; Grid-Code und Netzanschlussbedingungen; Ausgleichsvorgänge kennenlernen und bewerten, FACTS und HGÜ-Elemente und deren Funktion und Einsatz verstehen, Kennenlernen der notwendigen Infrastrukturelemente für den sicheren Betrieb elektrischer Netze auf allen Spannungsebenen

Literatur

Dieter Nelles, Netzdynamik. VDE Verlag Berlin, Offenbach, 2009

DENA – Netzstudie

DENA – Netzstudie 2

Schüpferling, Bernd: Intelligente Netzstationen der Zukunft - Lösung mit der

Mittelspannungs-Schaltanlage 8DJH, Siemens AG - Energy Sector, Präsentation, 2011

Strategiekreis Normungsroadmap: Die deutsche Normungsroadmap - E-Energy/Smart

Grid / Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und

VDE. Bericht, 2010

Bretschneider, Peter: Seminar Smart Grids - Intelligentes Verteilnetz im E-Energy-Projekt

eTelligence, Fraunhofer-Anwendungszentrum für Systemtechnik AST, Präsentation, 2010

Asset Management: Magtech-Regler in Lütgeneder, E.ON Mitte AG Kassel, Präsentation, 2011

Grüner, Dieter: Smart Grids - Die Ortsnetzstation der Zukunft mit ABB-Fernwirktechnik,

28. TechnikTreff Berlin, Präsentation, 2011

Hoffmann, Ralph: PCSioo AVC/AVR - Aktive Spannungsregelung im Verteilnetz, Dresden

VDE Symposium, Präsentation, 2011

Klaes, N.: EM/LE LV Skript FHTW Berlin, WS 2007/2008

Oswald, B.: Vorlesung Elektrische Energieversorgung II, Skript Stabilität, Universität Hannover, Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, 2005

Oswald, B.: Vorlesung Elektrische Energieversorgung I, Skript Generatoren, Universität Hannover, Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, 2005

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshoven : Detaillierte Darstellung der Synchronmaschine, 2011

Heuck, K, Dettmann, K.-D., Schulz, D. : Elektrische Energieversorgung, 7. Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2007

Oeding, D., Oswald D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011

G. Andersson, M. Zima : Power System Dynamics and Control, Vorlesungsskript, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, 2011

<http://serc.carleton.edu> : Teaching Entry Level Geoscience, 2011

Crastan, V., Westermann, D.: Elektrische Energieversorgung 3, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2011

Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009

Rechberger; Maßnahmen zur Vermeidung von Spannungszusammenbrüchen, DA, Technische Universität Graz, 2005

Kundur, Prabha "Power System Stability and Control", McGraw-Hill Professional, 1994

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 9514951 VE2 Netzregelung/Smart Grids (PÜ)

UNIT 4951 Netzregelung/Smart Grids (PÜ)

UNIT	ID
Netzregelung/Smart Grids (LPr)	4952

➦ 1 Modul(s) zugeordnete: 4950 Netzregelung/Smart Grids

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
ANTEIL WORKLOAD	25%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Vermittlung von Fachkenntnissen über Netzregelementen hinsichtlich der Funktion und Beschreibung,

Zusammenwirken von verschiedenen Betriebsmitteln im Netz und die dabei auftretenden Ausgleichsvorgänge

Berechnung und Auslegung einzelner Komponenten der Netzregelung

Literatur

Dieter Nelles, Netzdynamik. VDE Verlag Berlin, Offenbach, 2009

DENA – Netzstudie

DENA – Netzstudie 2

Schüpferling, Bernd: Intelligente Netzstationen der Zukunft - Lösung mit der

Mittelspannungs-Schaltanlage 8DJH, Siemens AG - Energy Sector, Präsentation, 2011

Strategiekreis Normungsroadmap: Die deutsche Normungsroadmap - E-Energy/Smart

Grid / Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und

VDE. Bericht, 2010

Hoffmann, Ralph: PCSioo AVC/AVR - Aktive Spannungsregelung im Verteilnetz, Dresden

VDE Symposium, Präsentation, 2011

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshoven : Detaillierte Darstellung der Synchronmaschine, 2011

Heuck, K, Dettmann, K.-D., Schulz, D. : Elektrische Energieversorgung, 7. Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2007

Oeding, D., Oswald D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011

Crastan, V., Westermann, D.: Elektrische Energieversorgung 3, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2011

Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 9514952 VE2 Netzregelung/Smart Grids (LPr)

UNIT 4952 Netzregelung/Smart Grids (LPr)

MODUL 5210 Automation in Regenerativen Energiesystemen

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

1 Studiengang zugeordnete: 951 Elektrotechnik

2 Unit(s) zugeordnete: 5211 Automation in Regenerativen Energiesystemen (PÜ), 5212 Automation in Regenerativen Energiesystemen (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	3
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur oder mündliche Prüfung	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen die Spezifika und Lösungsprinzipien für die Automatisierung ausgewählter Regenerativer Energiesystemen am Beispiel von Windenergiesystemen.

Schwerpunkt ist der modellgestützte Reglerentwurf für den Teil- und den Volllastbereich einer Windenergieanlage. Ausgehend von einem reglerentwurfsorientierten Modell wird der gesamte Entwurfsprozeß von der Modellbildung, über den Reglerentwurf im Frequenzbereich bis zur Reglerverifikation am Entwurfsmodell und anschließend am detaillierten Gesamtanlagenmodell durchlaufen.

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit zum Entwurf und Parametrierung einer geeigneten regelungstechnischen Struktur.

Modulverantwortliche/r

Horst Schulte

Tel. 5019-3301 Fax 5019-2115 Horst.Schulte@HTW-Berlin.de Raum WH G 611 https://www.researchgate.net/profile/Horst_Schulte2

UNIT

Automation in Regenerativen Energiesystemen (PÜ)

ID

5211

1 Modul(s) zugeordnete: 5210 Automation in Regenerativen Energiesystemen,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	66%	SPRACHE	

Inhalte

- Einführung: Aufbau einer Windkraftanlage
- Einführung in die Regelung von Windkraftanlagen
- Kennlinien: Drehmoment/Drehzahlkennlinie, Leistungskennlinie, Schubkraftkennlinie
- Entwicklung reglerentwurfsorientierter Modelle für den Teil- und Volllastbereich
- Reglerentwurf für den oberen Teillastbereich
- Reglerentwurf für den Volllastbereich

Literatur

- Burton, T., Jenkins, N., Sharpe D., Bossanyi, E., Wind Energy Handbook, John Wiley & Sons, 2012
- Gasch, R., Tvele, J.; Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, Vieweg+Teubner Verlag; 2012
- Heier, S.: Windkraftanlagen, Teubner, 2005

HINWEISE

Sprache: Deutsch oder Englisch

UNIT 5211 Automation in Regenerativen Energiesystemen (PÜ)

UNIT	ID
Automation in Regenerativen Energiesystemen (LPr)	5212

☞ 1 Modul(s) zugeordnete: 5210 Automation in Regenerativen Energiesystemen

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
ANTEIL WORKLOAD	34%	SPRACHE	

Inhalte

- Reduzierte Modellbildung und Verifikation mit Matlab/Simulink und FAST
- Rechnergestützter Entwurf und Implementierung von Regelstrategien für Windenergieanlagen

Literatur

- URL von The Mathworks: <http://www.mathworks.com/>
- Jonkman, J., CREW/NREL Wind Turbine Design Codes Workshop, National laboratory of the U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy 2011
- aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen

HINWEISE

Sprache: Deutsch oder Englisch

UNIT 5212 Automation in Regenerativen Energiesystemen (LPr)

MODUL 5230 Moderne Methoden der Regelungstechnik

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ 1 Studiengang zugeordnete: 951 Elektrotechnik

☞ 2 Unit(s) zugeordnete: 5231 Moderne Methoden der Regelungstechnik (PÜ), 5232 Moderne Methoden der Regelungstechnik (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	2
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur oder mündliche Prüfung	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, die Beschreibung von dynamischen Systemen im Zustandsraum vorzunehmen und die Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit von Systemen zu ermitteln. Sie beherrschen Entwurfsverfahren für Ein- und Mehrgrößensysteme sowie den Entwurf von robusten Zustandsreglern mit einem Sliding Mode Anteil. In den laborpraktischen Übungen wenden die Studierenden unterschiedliche Entwurfsverfahren für verschiedene Regelstrecken an und vergleichen diese miteinander. Die Erarbeitung und Lösung erfolgt unter Verwendung von MATLAB/SIMULINK®.

Modulverantwortliche/r

Horst Schulte

Tel. 5019-3301 Fax 5019-2115 Horst.Schulte@HTW-Berlin.de Raum WH G 611 https://www.researchgate.net/profile/Horst_Schulte2

UNIT	ID
Moderne Methoden der Regelungstechnik (PÜ)	5231

☞ 1 Modul(s) zugeordnete: 5230 Moderne Methoden der Regelungstechnik,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	66%	SPRACHE	

Inhalte

- Systembeschreibung im Zustandsraum
- Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit
- Modellgestützter Entwurf von Zustandsreglern für Ein- und Mehrgrößensysteme mittels Polvorgabe und Optimalreglerentwurf (LQG)
- Entwurf von Beobachtern zur Zustandsrekonstruktion
- Erweiterung der Zustandsregler um PI Strukturen; Störgrößenbeobachter sowie dynamischen Vorfiltern
- Robuste Regelung mit Sliding Mode Methoden
- Anwendung Konvexer Optimierungsalgorithmen für den Reglerentwurf
- Robuster Reglerentwurf mit Linearen Matrix Ungleichungen

Literatur

- Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig Verlag, 10. Aufl.
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2, Springer Verlag, 6. Aufl.
- Dorf, R. C.; Bishop, R. H.: Modern Control Systems
- Ludyk, G.: Theoretische Regelungstechnik 1+2, Springer- Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1995
- Utkin, V, Guldner, J., Shi, J., Sliding Mode Control in Electro-Mechanical Systems, CRC, Second Edition
- Franklin, G.F., Powell, J., Feedback Control of Dynamik Systems, Addison Wesley, 2009
- Alberto, P. und Sala, A. : Multivariable Control Systems, Springer Verlag, 2004
- Schulte, H. , Approximative Modellierung, Systemidentifikation und Reglerentwurf mittels gewichteter Kombination lokaler Zustandsraummodelle, kassel university press GmbH, 2005

HINWEISE

Sprache: Deutsch oder Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 9515231 VA1 Moderne Methoden der Regelungstechnik (PÜ)

UNIT 5231 Moderne Methoden der Regelungstechnik (PÜ)

UNIT	ID
Moderne Methoden der Regelungstechnik (LPr)	5232

☞ 1 Modul(s) zugeordnete: 5230 Moderne Methoden der Regelungstechnik

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
ANTEIL WORKLOAD	34%	SPRACHE	

Inhalte

- Modellbildung, rechnergestützter Entwurf und Implementierung beobachterbasierter Zustandsregler für instabile Systeme am Beispiel des invertierten Pendels
- Modellbildung und rechnergestützte Mehrgrößenregelung für ein Dreitanksystem
- Beobachterbasierte Regelung eines elastischen Triebstrangs

Literatur

- URL von The Mathworks: <http://www.mathworks.com/>
- URL von The dSpace: <http://www.dspace.de/>

HINWEISE

Sprache: Deutsch oder Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 9515232 VA1 Moderne Methoden der Regelungstechnik (LPr)

UNIT 5232 Moderne Methoden der Regelungstechnik (LPr)

MODUL 2370130 Physik der Solarzelle

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

➦ 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

➦ 2 Unit(s) zugeordnete: 2370131 Physik der Solarzelle (PÜ), 2370132 Physik der Solarzelle (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	Es wird eine gemeinsame Belegung von W-PV1 und W-PV2 empfohlen.
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Aufbauend auf den Prinzipien der Halbleiterphysik erlangen die Studierenden ein wissenschaftlich vertieftes Verständnis des photovoltaischen Effekts. Die Theorie der Solarzelle sowie physikalische Konzepte und mathematische Ableitungen werden beherrscht. Die Studierenden sind in der Lage Zusammenhänge zwischen Materialeigenschaften und Solarzellenparametern herzustellen. Detaillierte Kenntnisse zu Verlustmechanismen und wirkungsgradbegrenzenden Faktoren sind vorhanden.

Modulverantwortliche/r

Bert Stegemann

Tel. 5019-3237 Fax 5019-2115 bert.stegemann@HTW-Berlin.de Raum WH C 216 http://www.researchgate.net/profile/Bert_Stegemann/

UNIT

ID

Physik der Solarzelle (PÜ)

2370131

➦ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370130 Physik der Solarzelle,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	70%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Photonen
- Elektronische und atomare Struktur von Halbleitern

- Ladungsträgerstatistik
- Transport
- Absorption, Generation und Rekombination
- ideale Solarzelle, funktionale Elemente
- Solarzellparameter
- Grenzen der Energiekonversion, Verlustmechanismen
- Wirkungsgradoptimierung
- neue Konzepte

Literatur

Würfel : Physik der Solarzelle

Nelson : Physics of Solar Cells

Goetzberger/Voss/Knobloch : Sonnenenergie: Photovoltaik

Green : Solar Cells (empfohlen)

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370131 W-PV1 Physik der Solarzelle (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370131 W-PV1 Physik der Solarzelle (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN


SS 2023 - 2370131 W-PV1 Physik der Solarzelle (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370131 W-PV1 Physik der Solarzelle (PÜ)

UNIT 2370131 Physik der Solarzelle (PÜ)

UNIT	ID
Physik der Solarzelle (LPr)	2370132

 **1 Modul(s) zugeordnete:** 2370130 Physik der Solarzelle

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZEIT	1 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
ANTEIL WORKLOAD	30%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Vertiefung der Lehrinhalte der Lehrveranstaltung Physik der Solarzelle an Rechenbeispielen und Übungsaufgaben.

Literatur

Würfel : Physik der Solarzelle

Nelson : Physics of Solar Cells

Goetzberger/Voss/Knobloch : Sonnenenergie: Photovoltaik

Green : Solar Cells (empfohlen)

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370132 W-PV1 Physik der Solarzelle (LPr)

LEHRVERANSTALTUNGEN

LEHRVERANSTALTUNGEN

LEHRVERANSTALTUNGEN

MODUL 2370140 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

🔗 2 Unit(s) zugeordnete: 2370141 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ), 2370142 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Präsentation wissenschaftlicher Paper (25%), Laborprotokoll (50%), Moodle-Klausur (25%)	HINWEISE	In Kombination mit W-PV1 -> Gemeinsame Belegung von W-PV1 und W-PV2 empfohlen.
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Bau-teilstrukturen der Photovoltaik. Präparation und Technologie der Solarzellen- und -modulherstellung sowie aktuelle Entwicklungen sind bekannt. Die wichtigsten Analytik- und Charakterisierungsmethoden zu Bestimmung der Solarzellparametern und Materialeigenschaften können zielgerichtet eingesetzt und bewertet werden.

Modulverantwortliche/r

Bert Stegemann
Tel. 5019-3237 Fax 5019-2115 bert.stegemann@HTW-Berlin.de Raum WH C 216 http://www.researchgate.net/profile/Bert_Stegemann/

UNIT	ID
Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ)	2370141

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 2370140 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	70%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Typische Absorbermaterialien und Solarzellstrukturen (kristalline und Hocheffizienz-Konzepte, Dünnschicht, Organik, ..)
- Depositionstechniken
- Passivierung
- Lichtmanagement
- Emitter und Rückseitenfeld
- Metallisierung, Kontakte und Kontaktschichten
- Verschaltung, Modulfertigung
- Charakterisierungs- und Messtechniken zur Bestimmung von Kenngrößen, Zellparametern und Materialeigenschaften

Literatur

Lehrmaterialien werden bereitgestellt.

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370141 W-PV2 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370141 W-PV2 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370141 W-PV2 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370141 W-PV2 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ)

UNIT 2370141 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (PÜ)

UNIT	ID
Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr)	2370142

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370140 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
ANTEIL WORKLOAD	30%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Herstellung und Charakterisierung einer funktionsfähigen Silizium-Solarzelle

Literatur

Versuchsunterlagen

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370142 W-PV2 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370142 W-PV2 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370142 W-PV2 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370142 W-PV2 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr)

UNIT 2370142 Technologie und Charakterisierung von Solarzellen (LPr)

MODUL 2370150 Solaranlagen und -kraftwerke

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

↻ 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

↻ 2 Unit(s) zugeordnete: 2370151 Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ), 2370152 Solaranlagen und -kraftwerke (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
-----------	---	-------------	-------

DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	schriftliche Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen gängige Verfahren zur Modellierung und Synthese von Strahlungsdaten für Solarkraftwerke. Sie sind in der Lage, selbstständig neue Modelle zu entwickeln und sie kennen die Auswirkungen verschiedener Einflussgrößen auf die Modelle. Für einzelne Komponenten von Solarkraftwerken (z.B. Solarmodul, Wechselrichter, Solarkollektor) kennen sie gängige Modelle und können diese für eine Systembeschreibung kombinieren. Auf Basis dieser Kenntnisse sind sie in der Lage, den zeitlichen Verlauf der Leistungsabgabe von Solaranlagen und -kraftwerken für die Netzeinspeisung und den Eigenverbrauch zu simulieren, zu bewerten und zu optimieren. Hierzu können Sie gängige Simulationswerkzeuge einsetzen, bedienen und Schwachstellen analysieren.

Modulverantwortliche/r

Volker Quaschnig

Tel. 5019-3656 Fax 5019-48-3656 volker.quaschnig@HTW-Berlin.de Raum WH C 365 <http://www.volker-quaschnig.de>

UNIT	ID
Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ)	2370151

☞ 1 Modul(s) zugeordnet: 2370150 Solaranlagen und -kraftwerke,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	30%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Einführung in die Modellierung für Solarkraftwerke
- Modellierung von standortbezogenen Solarstrahlungsdaten
- Netzgekoppelte Photovoltaiksysteme
- Photovoltaische Inselnetzsysteme
- ggf. solarthermische Kraftwerke
- Modellierung, Simulation und Optimierung von Solarkraftwerken
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370151 W-PV3 Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370151 W-PV3 Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370151 W-PV3 Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370151 W-PV3 Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ)

UNIT 2370151 Solaranlagen und -kraftwerke (PÜ)

UNIT	ID
Solaranlagen und -kraftwerke (LPr)	2370152

☞ **1 Modul(s) zugeordnete:** 2370150 Solaranlagen und -kraftwerke

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
ANTEIL WORKLOAD	70%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Übung zu Teilaspekten von Solaranlagen und -kraftwerken. Berechnungen mit gängigen Simulationsprogrammen bzw. Simulationsumgebungen.

Literatur

Aktuelle Literaturangaben in den Versuchsanleitungen.

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370152 W-PV3 Solaranlagen und -kraftwerke (LPr)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370152 W-PV3 Solaranlagen und -kraftwerke (LPr)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370152 W-PV3 Solaranlagen und -kraftwerke (LPr)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370152 W-PV3 Solaranlagen und -kraftwerke (LPr)

UNIT 2370152 Solaranlagen und -kraftwerke (LPr)

MODUL 2370160 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP)

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ **1 Studiengang zugeordnete:** 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

☞ **1 Unit(s) zugeordnete:** 2370161 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Projektpräsentation (30%); Projektarbeit (70%)	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die gängigen Außenwand- und Fassadensysteme, einschließlich Dach als "fünfte Fassade" eines Gebäudes für die bauteilintegrierte Anwendung von Photovoltaikmodulen. Sie erlangen Kenntnisse darüber, welchen Planungsanforderungen und baurechtlichen Rahmenbedingungen entsprochen werden muss. Sie wissen, wie das Photovoltaik-Anlagensystem in das Gebäude und das Energieversorgungssystem zu integrieren ist und sind auch in der Lage das System mit gängigen Simulationswerkzeugen zu modellieren.

Modulverantwortliche/r

Susanne Rexroth

UNIT	ID
Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ)	2370161

↻ **1 Modul(s) zugeordnete:** 2370160 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP)

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Photovoltaikmodule als Bauteile
- Außenwand- und Fassadenkonstruktionen
- Dachkonstruktionen
- Baurechtliche Anforderungen
- Integration in die Gebäude-Infrastruktur
- Einbindung in das Gebäude-Energieversorgungssystem

Literatur

- Hagemann: Gebäudeintegrierte Photovoltaik - Architektonische Integration in die Gebäudehülle
- Rexroth: Gestalten mit Solarzellen
- Roberts/Guariento: Gebäudeintegrierte Photovoltaik - Ein Handbuch

HINWEISE

Sprache: Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370161 W-PV4 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370161 W-PV4 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370161 W-PV4 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370161 W-PV4 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ)

UNIT 2370161 Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GIVP) (PÜ)

MODUL 2370170 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

↻ **1 Studiengang zugeordnete:** 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

↻ **1 Unit(s) zugeordnete:** 2370171 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Projektarbeit	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen das Zertifizierungsverfahren für Windenergieanlagen gemäß internationaler Standards. Sie können die Einflüsse der Zertifizierungsclassen auf die Lastannahmen bewerten. Hierzu haben sie die aerodynamischen Wirkungsketten und

die daraus resultierenden Belastungen kennengelernt. Für beispielhafte Anlagen können sie Lastfallkombinationen bestimmen und die Strukturbelastungen aus Luft- und Massenkräften für einzelne Komponenten berechnen. Das erlernte Wissen umfasst ebenso die Auswahl und die Beurteilung von Regelungskonzepten und deren Auswirkungen auf die Anlagendimensionierung. Zu den behandelten Komponenten gehören der Rotor, die Rotorblätter, der Triebstrang sowie Turm und Fundament. Die Studierenden können sowohl die Bauteilfestigkeiten als auch die Anlagendynamik hinsichtlich der Resonanzfreiheit bewerten.

Modulverantwortliche/r

Jens Fortmann
Tel. 5019-3744 Fax 5019-48-3744 Jens.Fortmann@HTW-Berlin.de Raum WH C 363 <https://scholar.google.de/citations?user=OtwzYREAAAJ>

UNIT	ID
Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen (PÜ)	2370171

☞ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370170 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Die Studierenden sollen einen Überblick über den Stand der Entwicklung von großen Windenergieanlagen (WEA) bekommen. Für die Auslegung solcher Anlagen ist ein Zusammenspiel von Aerodynamik, Strukturmechanik mit Regelungstechnik und Elektrotechnik notwendig. Schwerpunkt dieser Veranstaltung ist die eigene Auslegung einer WEA anhand der aktuell gültigen Richtlinien mit QBlade, einem der besten Berechnungsprogramme für Windenergieanlagen.

Im einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Standortbezogene Windverhältnisse gemäß IEC
- Auswahl grundlegender Dimensionierungsparameter
- Grundlagen der Lastannahmen
- Lastfallkombinationen
- Bewertung von Regelungskonzepten
- Dimensionierung von Komponenten
- Anlagendynamik und Resonanzfreiheit
- Berechnung von Lastfällen
- Bestimmung der Bauteilfestigkeit für kritische Lastfallkombinationen
- Berechnung von Eigenfrequenzen
- Abschätzung von Betriebsfestigkeiten
- Umgang mit praxisrelevanter Simulationssoftware

Literatur

- IEC61400-1
- Zertifizierungsrichtlinie des Germanischen Lloyd
- Gasch R. und Tvele J.: Windkraftanlagen Teubner Verlag, 7. Auflage 2011
- Simulationssoftware QBLADE

HINWEISE

Sprache: Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370171 W-WI1 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370171 W-WI1 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370171 W-WI1 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370171 W-WI1 Entwurf und Berechnung von Windkraftanlagen (PÜ)

MODUL 2370180 Planung und Projektierung von Windparks

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

🔗 1 Unit(s) zugeordnete: 2370181 Planung und Projektierung von Windparks (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Projektarbeit	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die rechtlichen Grundlagen für die Planung und Genehmigung von Windparks. Dies umfasst sowohl die bauplanungsrechtliche Einordnung im Sinne des Natur- und Umweltschutzes als auch die genehmigungsrechtlichen Restriktionen wie Schallemissionen und Schattenwurf. Außerdem lernen die Studierenden die technischen Implikationen bei der Gestaltung des Parklayouts kennen. Hierzu gehören u.a. Verschattungseffekte, anlageninduzierte Turbulenzen und Aspekte des Netzanschlusses.

Modulverantwortliche/r

Joachim Twele

Tel. 5019-3620 Fax 5019-2115 Jochen.Twele@HTW-Berlin.de Raum WH C 363

UNIT	ID
Planung und Projektierung von Windparks (PÜ)	2370181

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 2370180 Planung und Projektierung von Windparks

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Bauplanungsrecht
- Baugenehmigungsrecht
- Umweltverträglichkeitsprüfung
- Beurteilung und Bewertung von Schallemissionen
- Schattenwurfberechnungen
- Anlagenverschattung und Parklayout
- Optimierung von Park-Layout
- Bewertung von Verschattungseffekten
- Ertragsberechnung
- Abschätzung der Wirtschaftlichkeit
- Umgang mit praxisrelevanter Simulationssoftware

Literatur

- **Gasch R. und Twele J.** : Windkraftanlagen Teubner Verlag, 7. Auflage 2011
- Schulungsversion "wind pro"

HINWEISE

Sprache: Deutsch, optional Englisch

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370181 W-WI2 Planung und Projektierung von Windparks (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370181 W-WI2 Planung und Projektierung von Windparks (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370181 W-WI2 Planung und Projektierung von Windparks (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370181 W-WI2 Planung und Projektierung von Windparks (PÜ)

UNIT 2370181 Planung und Projektierung von Windparks (PÜ)

MODUL 2370190 Marine Stromerzeugung

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

🔗 1 Unit(s) zugeordnete: 2370191 Marine Stromerzeugung (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen physikalischen Gesetzmäßigkeiten und die Funktionsweisen von Anlagen zur Nutzung mariner Energiequellen. Hierzu gehören die Meeresströmung, die Gezeitenenergie, die Wellenenergie sowie die Offshore-Aufstellung von Windenergieanlagen. Erlernt werden die relevanten Kenntnisse der möglichen Systemkonfigurationen und der neben den Wandlern im System benötigten Komponenten. Neben dem physikalischen Verhalten und den Systemarten werden auch Auslegung, Dimensionierung sowie ökonomische und ökologische Aspekte beherrscht. Neben den Grundkenntnissen soll auch ein Einblick in den aktuellen Stand der Forschung neuer regenerativer Energiesysteme gefördert werden. Dies erfordert ein hohes Verständnis für physikalische, technische und wirtschaftliche Zusammenhänge.

Generelles Ziel dieses Moduls ist es, den Aufbau und die Wirkungsweise der erläuterten regenerativen Energieanlagen mit ihren Komponenten zu verstehen. Sowohl die Analyse bestehender Systeme als auch die Synthese und Planung neuer Anlagen ist nach Abschluss dieses Moduls möglich.

Modulverantwortliche/r

Joachim Twele

Tel. 5019-3620 Fax 5019-2115 Jochen.Twele@HTW-Berlin.de Raum WH C 363

UNIT	ID
Marine Stromerzeugung (PÜ)	2370191

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 2370190 Marine Stromerzeugung

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Standortbezogene Windverhältnisse gemäß IEC
- Auswahl grundlegender Dimensionierungsparameter
- Grundlagen der Lastannahmen
- Lastfallkombinationen

- Bewertung von Regelungskonzepten
- Dimensionierung von Komponenten
- Anlagendynamik und Resonanzfreiheit

Literatur

- **Bohl, W., W. Elmendorf** : Strömungsmaschinen 1 und 2. Würzburg, 2010
- **Clauss, G.** : Schiffs- und Meerestechnik, Springer Verlag, 2008
- **Gasch R. und Twele J.** : Windkraftanlagen Teubner Verlag, 7. Auflage 2011

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370191 W-WI3 Marine Stromerzeugung (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370191 W-WI3 Marine Stromerzeugung (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370191 W-WI3 Marine Stromerzeugung (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370191 W-WI3 Marine Stromerzeugung (PÜ)

UNIT 2370191 Marine Stromerzeugung (PÜ)

MODUL 2370200 Solarthermische Komponenten

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

1 Unit(s) zugeordnete: 2370201 Solarthermische Komponenten (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur (Gewichtung 33,3%), Referat mit Thesenpapier oder eine Belegarbeit (33,3%), Erstellung eines EXCEL-Tools zur Berechnung Kollektormodellierung (33,3%) Die Modalitäten der Modulprüfung legt der oder die Prüfer(in) in Absprache mit den Studierenden zu Beginn des Semesters fest.	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die zentralen Komponenten einer solarthermischen Anlage sind der Kollektor und der Wärmespeicher. Die Studierenden verstehen komplexe Energietransportvorgänge innerhalb dieser Komponenten. Hierzu zählen unter anderem die solare Strahlungstransmission und Strahlungsabsorption innerhalb des Kollektors sowie der Wärmetransport im Kollektor und im Speicher.

Die Studierenden sind mit Hilfe zentraler Materialkennwerte in der Lage, Wirkungsgradkennlinien von Kollektoren und Wärmeverluste von Speichern zu berechnen. Zudem erwerben die Studierenden die Fähigkeit, das Durchströmungsverhalten in unterschiedlichen Kollektorkonstruktionen zu beschreiben. Hierzu ist der praxisnahe Einsatz von Simulations- und Tabellenkalkulationsprogrammen vorgesehen.

Innerhalb einer solarthermischen Anlage hat die Systemverschaltung einen starken Einfluss auf die Leistungsvermögen der Einzelkomponenten. Daher lernen die Studierenden das Systemverhalten zu analysieren, um so problematische Betriebszustände zu vermeiden (z.B. Stagnation).

Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Kompetenz, solarthermische Komponenten und Systeme zu bewerten und auf dieser Grundlage Neuentwicklungen vorzunehmen.

Modulverantwortliche/r

Jörn Scheuren

UNIT	ID
Solarthermische Komponenten (PÜ)	2370201

☞ **1 Modul(s) zugeordnete:** 2370200 Solarthermische Komponenten

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Solarthermische Kollektoren

- Arten und Bauweisen
- Physikalische Beschreibung (Solare Transmission und Absorption, thermische Verluste)
- Materialeigenschaften
- Fluidodynamische Berechnungen
- Konstruktion und Fertigung

2. Solare Wärmespeicher

- Arten und Bauweisen
- Physikalische Beschreibung
- Wärmeverluste
- Systemeinbindung

3. Systemtechnik und Solarkreis Komponenten

Literatur

- **Wesselak, V. / Schabbach, T.** : „Handbuch Regenerative Energietechnik“, 3. Aufl., Heidelberg ,2017.
- **Quaschnig, V.** : „Regenerative Energiesysteme“, 9. Aufl., München, 2015.

HINWEISE

Sprache : Deutsch, optional Englisch

UNIT 2370201 Solarthermische Komponenten (PÜ)

MODUL 2370210 Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ **1 Studiengang zugeordnete:** 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

☞ **1 Unit(s) zugeordnete:** 2370211 Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	10	PRÄSENZZEIT	8 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Projektpräsentation (30%); Projektarbeit (70%)	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen ihre Arbeit als Ingenieur /-in bei der Energieversorgung von Gebäuden und urbanen Räumen in der Zusammenarbeit mit Architekten und Fachplanern. Sowohl planungsrechtliche, wirtschaftliche als auch kulturelle und gesellschaftliche Fragen werden berührt.

Mit der Kenntnis von baulichen Maßnahmen und technischen Systemen sind die Studierenden im Umgang mit Entscheidungsträgern wie Behörden, Bauherren und Architekten dialogfähig und streitbar, wenn es um energieeffiziente baulichtechnische Konzepte geht. Daraus können sie planerisches Handeln ableiten und begründen.
Ein zentrales Element des Lehrkonzeptes ist die integrierte Übung. Anhand von praxisorientierten Aufgaben aus der Stadtquartiers- oder Gebäudeplanung werden Kenntnisse zur energieoptimierten Stadtplanung und/oder energieeffizienten Gebäudeplanung gewonnen.

Modulverantwortliche/r

Susanne Rexroth

Tel. 5019-3557 Fax 5019-2115 Susanne.Rexroth@HTW-Berlin.de Raum WH C 324

UNIT	ID
Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere (PÜ)	2370211

☞ **1 Modul(s) zugeordnete:** 2370210 Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	8 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Urbane Konzepte und Energieversorgung im städtebaulichen Maßstab
- Planungsrechtliche Rahmenbedingungen
- Von Entwurf und Planung bis zum Bau: Konzepte für eine regenerative Energieversorgung von Gebäuden
- Zertifizierungsinstrumente
- Finanzierungsmodelle, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Best Practice Beispiele
- Besichtigungen

Literatur

- Everding: Solarer Städtebau
- Hausladen: KlimaSkin
- Schittich: Im Detail: Solares Bauen - Strategien, Visionen, Konzepte

UNIT 2370211 Projekt Energieeffiziente Gebäude und Quartiere (PÜ)

MODUL 2370220 Elektromobilität

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ **1 Studiengang zugeordnete:** 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

☞ **1 Unit(s) zugeordnete:** 2370221 Elektromobilität (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur (90 min)	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen physikalischen Eigenschaften des Systems Elektromobilität. Neben Betrachtung der Teilsysteme Energiespeicher, elektr. Antrieb, Lade-Infrastruktur, Netzintegration sowie Automatisierung beinhaltet das Modul auch Kosten- sowie Produktionsaspekte.

Generelles Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die Kompetenz zu geben, den Aufbau und die Wirkungsweise von Elektromobilen in Verbindung mit technischen und kommerziellen Fragestellungen bewerten zu können.

Modulverantwortliche/r

Jan Hanno Carstens

Tel. 5019-3674 Fax 5019-48-3674 Jan.Carstens@HTW-Berlin.de Raum WH C 313

UNIT	ID
Elektromobilität (PÜ)	2370221

☞ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370220 Elektromobilität

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Betrachtet werden die Technologien der Elektromobilität, insbesondere durch Akkumulatoren oder Brennstoffzellen versorgte Fahrzeuge.

- Elektrische Antriebstechnik
- Vergleich mit konventionellen Antrieben
- Energiespeichertechnologien
- Infrastruktur für Elektromobilität
- Regelung von elektromotorischen Fahrzeugen
- Energiebedarf von elektromotorischen Fahrzeugen
- Markt, Marktbedarf und Produktion
- Wirtschaftlichkeit

Generelles Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die Kompetenz zu geben, den Aufbau und die Wirkungsweise von Elektromobilen in Verbindung mit technischen und kommerziellen Fragestellungen bewerten zu können.

Literatur

Aktuelle Literaturangaben in der Veranstaltung.

UNIT 2370221 Elektromobilität (PÜ)

MODUL 2370230 Biogas und biogene Treibstoffe

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

☞ 2 Unit(s) zugeordnete: 2370231 Biogas und biogene Treibstoffe (PÜ), 2370232 Biogas und biogene Treibstoffe (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	schriftliche Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Bioenergie ist mit zahlreichen festen, flüssigen und gasförmigen Energieträgern breit aufgestellt und bietet Einsatzmöglichkeiten für jeden Energiesektor. Die Studierenden werden in diesem Modul insbesondere mit den technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Möglichkeiten flüssige und gasförmige Biokraftstoffe für den Kraftstoff-/Mobilitätssektor bereitzustellen vertraut gemacht. Neben traditionellen Konzepten (Biokraftstoffe der 1. Generation) werden innovative neue Konzepte und Verfahren (Kraftstoffe der 2. Generation) vorgestellt, theoretische und technologische Detailfragen werden anhand

der jeweiligen Technologien erörtert und Stärken und Schwächen der jeweiligen Kraftstoffstrategien diskutiert. Im Zusammenhang damit werden Teamarbeit, wissenschaftliche Recherchemethoden und Innovationskompetenz gefördert. Die Studierenden sind mit den Kraftstoffstrategien, Technologiekonzepten und Anwendungsmöglichkeiten von Bioenergieträgern im Kraftstoffmarkt vertraut und haben die für Planung, Bau, Betrieb und Bewertung von Biogas- und Bioraffinerieanlagen erforderlichen Grundkenntnisse erworben.

Modulverantwortliche/r

Mirko Barz

Tel. 5019-3392 Fax 5019-48-3392 Mirko.Barz@HTW-Berlin.de Raum WH C 325

UNIT	ID
Biogas und biogene Treibstoffe (PÜ)	2370231

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370230 Biogas und biogene Treibstoffe,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	3 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	70%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Herstellung und Verwendung von Biogas
- Biokraftstoffe - Herstellung und Verwendung im Mobilitätssektor

UNIT 2370231 Biogas und biogene Treibstoffe (PÜ)

UNIT	ID
Biogas und biogene Treibstoffe (LPr)	2370232

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370230 Biogas und biogene Treibstoffe

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	1 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
ANTEIL WORKLOAD	30%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Laborpraktische Übung zur Herstellung von Biokraftstoffen

UNIT 2370232 Biogas und biogene Treibstoffe (LPr)

MODUL 2370240 Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

↻ 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

↻ 1 Unit(s) zugeordnete: 2370241 Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreeies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Studienbegleitende Prüfungsleistung (Beleg) und/oder Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die integralen Prozessketten der Biomassenutzung und sind mit Bewertungsprinzipien hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher, ökologischer (Ökobilanzierung, LCA), und sozialer Aspekte vertraut. Innovative Technologiekonzepte werden vorgestellt, theoretische und technologische Detailfragen werden anhand der vorgestellten Technologien erörtert. Im Zusammenhang damit werden Teamarbeit, wissenschaftliche Recherchemethoden und Innovationskompetenz gefördert. Die Studierenden sind mit den Leistungsbildern ingenieurtechnischer Planungsleistungen vertraut und haben die für Planung, Bau und Betrieb von Bioenergieanlagen erforderlichen Grundkenntnisse erworben.

Modulverantwortliche/r

Mirko Barz

Tel. 5019-3392 Fax 5019-48-3392 Mirko.Barz@HTW-Berlin.de Raum WH C 325

UNIT	ID
Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen (PÜ)	2370241

☞ **1 Modul(s) zugeordnete:** 2370240 Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Anforderungen und Leistungsphasen nach HOAI bei Planung und Bau von Bioenergieanlagen
Bearbeitung eines Modellprojektes
Vorgehensweise beim Life Cycle Assessment für Biokraftstoffe
Ökobilanzen ausgewählter Biokraftstoffe

Literatur

<https://biokraftstoffe.fnr.de/kraftstoffe/einfuehrung/>
Kaltschmitt, M, Hartmann, H, Hofbauer, H (Hrsg.) Energie aus Biomasse, 3. Aufl. 2016, Springer Vieweg

UNIT 2370241 Planung, Projektierung und Bewertung von Bioenergieanlagen (PÜ)

MODUL 2370250 Power-to-Gas

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ **1 Studiengang zugeordnete:** 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

☞ **1 Unit(s) zugeordnete:** 2370251 Power-to-Gas (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfree Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	schriftliche Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Erdgasleitungen in Deutschland transportieren jährlich derzeit etwa doppelt so viel Energie wie das gesamte Stromnetz. Die Studierenden werden mit aktuellen Tendenzen der Energiewirtschaft vertraut gemacht, die darauf abzielen, das Gasleitungsnetz als Speichermöglichkeit in einem Gesamtsystem zu nutzen, in dem Erdgas mehr und mehr durch BioMethan/BioErdgas, Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe substituiert wird. Die Power-to-Gas-Technologie bietet eine solche Option indem z. B. Strom

(mögl. regenerativ erzeugt) bei Bedarf (z. B. durch Elektrolyse) in Wasserstoff und Sauerstoff umgewandelt und durch weitere Synthesereaktionen sowohl der Kraftstoffmarkt als auch die chemische Grundstoffindustrie mit regenerativen Ressourcen versorgt werden kann. Ein zentrales Element bilden hier die Wasserstofftechnologien und die über weitere chemische Synthesen möglichen Verknüpfung verschiedener Sektoren der Energiewirtschaft (Strom/Wärme/Kraftstoffmarkt). Innovative Technologiekonzepte zur Sektorkopplung, insbesondere Power to Gas (PtG) aber auch Power to Liquid (PtL) Technologien werden vorgestellt, theoretische und technologische Detailfragen werden anhand der vorgestellten Technologien erörtert. Die Studierenden werden mit den technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Implementierung innovativer Systemlösungen vertraut gemacht und haben die für eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit und der Klimabilanz erforderlichen Grundkenntnisse erworben.

Modulverantwortliche/r

Mirko Barz

Tel. 5019-3392 Fax 5019-48-3392 Mirko.Barz@HTW-Berlin.de Raum WH C 325

UNIT	ID
Power-to-Gas (PÜ)	2370251

☞ **1 Modul(s) zugeordnete:** 2370250 Power-to-Gas

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Sektorkopplung als Baustein zum Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energien
- Beitrag von E-Fuels für die Energiewende im Verkehrssektor (Übersicht)
- Wasserstoff als Energieträger (Eigenschaften, Herstellung Nutzung)
- Synthetische Kraftstoffe (Power to Gas und Power to Liquid)
- Methanisierungsreaktionen (Sabbatier Prozess)
- Fischer Tropsch Synthese
- Methanolsynthese
- Überblick über weitere Kraftstoffsynthesen

Literatur

«E- FUELS» STUDIE, Das Potenzial strombasierter Kraftstoffe für einen klimaneutralen Verkehr in der EU

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370251 W-SK1 Power-to-Gas (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370251 W-SK1 Power-to-Gas (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370251 W-SK1 Power-to-Gas (PÜ)

LEHRVERANSTALTUNGEN

SS 2023 - 2370251 W-SK1 Power-to-Gas (PÜ)

UNIT 2370251 Power-to-Gas (PÜ)

MODUL 2370260 Labor Systemintegration Windkraft

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ **1 Studiengang zugeordnete:** 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

☞ **2 Unit(s) zugeordnete:** 2370261 Labor Systemintegration Windkraft (PÜ), 2370262 Labor Systemintegration Windkraft (LPr)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	

NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Projektbericht 100%	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Windenergie und Photovoltaik als vorrangige Regenerative Energiesysteme zur Stromerzeugung ersetzen in Verbindung mit Speichern immer weiter konventionelle Kraftwerke mit Synchrongeneratoren. Die Netzanbindung erfolgt über Umrichter. Damit ändert sich die Rolle der Regenerativen von der einfachen Stromeinspeisung zum (dezentralen) Kraftwerk, das ein System aus Erzeugern und Verbrauchern in einem stabilen Betriebszustand halten muss.

Die Veranstaltung ist in drei Teile gegliedert. Die Studierenden sollen im ersten Teil ein Grundverständnis über die Anforderung an den Betrieb eines Netzes (sowohl für ein Inselnetz als auch für große vermaschte Netze) mit Windenergie und Photovoltaik bekommen. Hierzu gehören Kenntnisse über die wichtigsten Konzepte zur Regelung von Umrichtern an solchen Netzen. Im zweiten Teil sollen Kenntnisse zu einem kleinen Netz mit Windenergieanlagen in einem Simulationsmodell erlernt werden, um prüfen zu können, ob das Netz typische Situationen, z.B. Netzfehler und Laständerungen stabil übersteht. Im dritten Teil sollen Kompetenzen zum Abgleich des simulierten Verhaltens (z.B. von Netzfehlern) mit Testsystemen im Labormaßstab und mit realen WEAs erlangt werden.

Modulverantwortliche/r

Jens Fortmann

Tel. 5019-3744 Fax 5019-48-3744 Jens.Fortmann@HTW-Berlin.de Raum WH C 363 <https://scholar.google.de/citations?user=OtwzYREAAAAJ>

UNIT	ID
Labor Systemintegration Windkraft (PÜ)	2370261

↻ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370260 Labor Systemintegration Windkraft,

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	2 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	50%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Grundverständnis

- Regelung WEA
- Regelung Umrichter
- Regelung Netz (im Normalbetrieb und bei Fehlern)

und Nachbildung in einem Modell

Aufbau eines Simulationsmodells von WEA mit Umrichter im Netz in Matlab-Simulink

Literatur

Gasch, Tewe: Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 9. Aufl. 2016

HINWEISE

Die Bearbeitung einer Aufgabe erfolgt in Gruppen zu 2 Studierenden.

- Kenntnisse in Matlab/Simulink werden vorausgesetzt.
- Schulungsunterlagen und Dokumentation von Matlab sind nur in englisch verfügbar.

UNIT 2370261 Labor Systemintegration Windkraft (PÜ)

UNIT	ID
Labor Systemintegration Windkraft (LPr)	2370262

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 2370260 Labor Systemintegration Windkraft

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	2 SWS	LERNFORM	Laborpraktikum
ANTEIL WORKLOAD	50%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

1. Versuche im Labormaßstab

a) Test in Prüffeld mit 10kW Umrichtern:

- Netzfehler Umrichter
- Leistungsänderung im Netz

b) Test im Windkanal

- Rückwirkung Leistungsänderung auf mechanisches Modell einer WEA

2. Überprüfung der Gültigkeit und der Parameterierung (Validierung) der Modelle anhand der Versuche.

Literatur

Gasch, Twele: Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 9. Aufl. 2016

UNIT 2370262 Labor Systemintegration Windkraft (LPr)

MODUL 2370270 Solarspeichersysteme

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

🔗 1 Unit(s) zugeordnete: 2370271 Solarspeichersysteme (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Systemkomponenten und -konzepte zur Speicherung von Solarstrom in Gebäuden. Mithilfe von Simulationswerkzeugen können sie Empfehlungen zur Systemauslegung für konkrete Anwendungsfälle treffen. Darüber hinaus können die Studierenden die Einsatzmöglichkeiten von Photovoltaik-Batteriesystemen in Kombination mit Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen beurteilen. Sie sind in der Lage, die Energiemanagementstrategien für solche photovoltaischen Eigenversorgungssysteme zu bewerten und zu optimieren. Die Studierenden sind zudem mit der Analyse von realen Betriebsdaten sowie mit den Netzzrückwirkungen von Photovoltaik-Batteriesystemen vertraut.

Modulverantwortliche/r

Volker Quaschnig

Tel. 5019-3656 Fax 5019-48-3656 volker.quaschnig@HTW-Berlin.de Raum WH C 365 <http://www.volker-quaschnig.de>

UNIT

Solarspeichersysteme (PÜ)

ID

2370271

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 2370270 Solarspeichersysteme

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Notwendigkeit der Speicherung von Solarstrom
- Aufbau und Komponenten von netzgekoppelten Photovoltaik-Batteriesystemen
- Systemkonzepte und technische Unterscheidungsmerkmale
- Online-Tools und Simulationsprogramme zur Auslegung von netzgekoppelten Photovoltaik-Batteriesystemen
- Modellierung und Simulation von Photovoltaik-Batteriesystemen mit einer Programmiersprache (z. B. Matlab)
- Methoden und Kennzahlen zur Bewertung der Energieeffizienz von Photovoltaik-Batteriesystemen
- Vergleich von unterschiedlichen Energiemanagementstrategien
- Analyse der Einsatzmöglichkeiten von Photovoltaik-Batteriesystemen in Wohngebäuden in Verbindung mit Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen
- Netzintegration von dezentralen Photovoltaik-Batteriesystemen

Literatur

DGS (Hrsg.): Leitfaden Photovoltaische Anlagen. Berlin, 2013

UNIT 2370271 Solarspeichersysteme (PÜ)

MODUL 2370280 Systemoptimierung

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

🔗 1 Unit(s) zugeordnete: 2370281 Systemoptimierung (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreeies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur (90 min)	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Der Systembegriff und die Grundlagen systemtechnischen Denkens werden erläutert. Die Studierenden kennen die Beschreibung von Optimierungszielen (z.B. Kos-ten-, CO₂-Minimierungen) für definierte Systemgrenzen wie z.B. Inselnetze. Die Nutzung verschiedener Optimierungsverfahren ermöglicht es den Studierenden, systemtechnische Fragestellungen analytisch zu beschreiben und potentielle Lösungswege zu bewerten. Sie können Optimierungsverfahren einsetzen, um beispielsweise die Leistungslieferung eines Kraftwerksparks vorgeben zu können.

Modulverantwortliche/r

Jan Hanno Carstens

Tel. 5019-3674 Fax 5019-48-3674 Jan.Carstens@HTW-Berlin.de Raum WH C 313

UNIT	ID
Systemoptimierung (PÜ)	2370281

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 2370280 Systemoptimierung

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
--------------------	-------	----------	------------------

Inhalte

Der Systembegriff und die Grundlagen systemtechnischen Denkens werden erläutert. Die Studierenden kennen die Beschreibung von Optimierungszielen (z.B. Kosten-, CO₂-Minimierungen) für definierte Systemgrenzen wie z.B. Inselnetze. Die Nutzung verschiedener Optimierungsverfahren ermöglicht es den Studierenden, systemtechnische Fragestellungen analytisch zu beschreiben und potentielle Lösungswege zu bewerten. Sie können Optimierungsverfahren einsetzen, um beispielsweise die Leistungslieferung eines Kraftwerksparks vorgeben zu können.

Betrachtet werden:

- Systemgedanke
- Evolution und Systementwicklung
- Wechselwirkungen ökologischer, ökonomischer und soziologischer Vorgaben
- Optimierung und Nachhaltigkeit

Generelles Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die Kompetenz zu geben, nachhaltige System entwerfen zu können.

Literatur

Aktuelle Literaturangaben in der Veranstaltung.

UNIT 2370281 Systemoptimierung (PÜ)

MODUL 2370290 Solares Kühlen

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

🔗 1 Unit(s) zugeordnete: 2370291 Solares Kühlen (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Solar angetriebene Kühl- und Kälteprozesse können einen wichtigen Beitrag zum Ersatz konventioneller Kälteanlagen leisten. Insbesondere im Bereich der Klimatisierung ergibt sich ein breites Anwendungsgebiet. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse über die Zustandsänderungen der feuchten Luft vertieft und sind auf dieser Basis in der Lage, die Dimensionierung sorptionsgestützter offener Klimatisierungsprozesse vorzunehmen. Aufbauend auf den Grundkenntnissen zur Funktion geschlossener Ad- und Absorptionskreisprozesse kennen sie Verbesserungsmöglichkeiten und technische Details dieser Prozesse. Mit der Dampfstrahlkältemaschine haben sie ihr Wissen über alternative Kälteerzeugung um eine weitere Technologie erweitert. Ergänzend können Kenntnisse über verschiedene Technologien der Meerwasserentsalzung auf Solarenergiebasis erarbeitet werden.

Modulverantwortliche/r

Jörn Scheuren

Tel. 5019-3201 Fax 5019-2115 joern.scheuren@HTW-Berlin.de Raum WH C 325

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 2370290 Solares Kühlen

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

1. Grundbegriffe für Klimatisierung und Feuchte Luft
2. Sorptionsgestützte Klimatisierung (SGK)
3. Grundlagen der Kühlturberechnung
4. Geschlossene Kreisprozesse
 - 4.1. Absorptionskältemaschine
 - 4.2. Adsorptionskältemaschine
 - 4.3. Dampfstrahlkältemaschine
 - 4.4. Kompressionskälte mit CO₂ als Arbeitsmittel

Literatur

Maurer, T. Kältetechnik für Ingenieure, VDE_Verlag 2016
Kühlen und Klimatisieren mit Wärme

Bine: Kühlen und Klimatisieren mit Wärme
2. Auflage 2015, Fraunhofer IRB Verlag

Heinrich / Franzke Sorptionsgestützte Klimatisierung
Zusatzinfo Sorptionsgestützte Klimatisierung Bine 2002-08

UNIT 2370291 Solares Kühlen (PÜ)

MODUL 2370300 Anlagenplanung thermischer Systeme

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

🔗 1 Unit(s) zugeordnete: 2370301 Anlagenplanung thermischer Systeme (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen gängige und innovative Anlagen zur Erzeugung und Verteilung von Wärme für Heizung und Trinkwarmwasser kennen und können diese hinsichtlich ihrer Gesamtenergieeffizienz und ihres CO₂-Ausstoßes bewerten und einordnen. Sie können die einzelnen Systemkomponenten dimensionieren und sie verstehen systemtechnisch bedingte Ursachen von Wärmeverlusten. Sie sind in der Lage systemtechnische Konzepte für die Erzeugung und Verteilung von Wärme für Heizung und Trinkwarmwasser in Varianten zu erarbeiten und diese technisch, ökologisch und ökonomisch zu vergleichen und zu bewerten.

Modulverantwortliche/r

Jörn Scheuren

Tel. 5019-3201 Fax 5019-2115 joern.scheuren@HTW-Berlin.de Raum WH C 325

UNIT

Anlagenplanung thermischer Systeme (PÜ)

ID

2370301

🔗 1 Modul(s) zugeordnete: 2370300 Anlagenplanung thermischer Systeme

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Komponenten solarthermischer Anlagen
- Solarthermieanlagen für Einfamilienhäuser
- Solarthermieanlagen für Mehrfamilienhäuser
- Solarthermieanlagen für Quartiere
- Wärmepumpensysteme
- BHKW-Systeme
- Systeme mit fester Biomasse
- Hybridsysteme
- Wärmeverteilsysteme
- Technische, hygienische und rechtliche Anforderungen
- Systementwurf und -dimensionierung
- Systemvergleich nach technischen, ökologischen und ökonomischen Kriterien
- Rechenübungen zur systemgerechten Dimensionierung von Komponenten thermischer Systeme zur Erzeugung und Verteilung von Wärme für Heizung und Trinkwarmwasser
- Rechenübungen zum Systemvergleich nach technischen, ökologischen und ökonomischen Kriterien

Literatur

- **Wesselak, V. / Schabbach, T.** : „Regenerative Energietechnik“, 1. Aufl., Heidelberg ,2009.
- **Quaschnig, V.** : „Regenerative Energiesysteme“, 8. Aufl., München, 2013.
- **Remmers, K.-H.** : Große Solaranlagen. Beuth; Solarpraxis 2009

UNIT 2370301 Anlagenplanung thermischer Systeme (PÜ)

MODUL 2370310 Gebäudetechnik

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

🔗 1 Studiengang zugeordnet: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

🔗 1 Unit(s) zugeordnet: 2370311 Gebäudetechnik (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfree Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Erhöhung der energetischen Effizienz von Gebäuden und die Integration regenerativer Energieerzeugungsanlagen erfordern Kenntnisse der konventionellen Gebäudetechnik. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Planung und Dimensionierung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik in Gebäuden und sind in der Lage technische Konzepte zu entwickeln, die eine Integration innovativer Lösungsansätze unter Einbeziehung regenerativer Energieerzeuger in eine konventionelle technische Gebäudeversorgung ermöglichen oder diese ersetzen.

Modulverantwortliche/r

Friedrich Sick

Tel. 5019-3658 Fax 5019-2115 Friedrich.Sick@HTW-Berlin.de Raum WH C 365

UNIT

ID

☞ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370310 Gebäudetechnik

Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

- Heizungsanlagen
- Heizungsverteilung
- Anlagen zur Trinkwassererwärmung
- Lüftungsanlagen
- Anlagen zur Raumklimatisierung
- Planungsgrundsätze
- Dimensionierung
- innovative Konzepte
- Rechenübungen zur systemgerechten Dimensionierung von Komponenten der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik

Literatur

Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik, Teil 1 und 2

Burkhardt, Kraus: Projektierung von Warmwasserheizungen

Recknagel et al.: Handbuch für Heizung + Klimatechnik

UNIT 2370311 Gebäudetechnik (PÜ)

MODUL 2370320 Energieeffizienz bei Baudenkmälen und historisch wertvoller Bausubstanz

zugeordnet zu: MODUL 5001 Wahlpflichtmodule

☞ 1 Studiengang zugeordnete: 004 Fachspezifische Wahlpflichtmodule

☞ 1 Unit(s) zugeordnete: 2370321 Energieeffizienz bei Baudenkmälen und historisch wertvoller Bausubstanz (PÜ)

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	5	PRÄSENZZEIT	4 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	1
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2a - voraussetzungsfreies Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur (Gewichtung 70%), Referat mit Thesenpapier oder eine Belegarbeit (30%). Die Modalitäten der Modulprüfung legt der oder die Prüfer(in) in Absprache mit den Studierenden zu Beginn des Semesters fest.		
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Baudenkmale und historisch wertvolle Bausubstanz stellen besondere Anforderungen an eine energetische Sanierung. Die Studierenden sind in der Lage bautechnische Konzepte für die energetische Ertüchtigung für historisch wertvolle Bestandsgebäude zu erarbeiten, zu analysieren und in Einklang mit den Bedingungen der Denkmalpflege und des Denkmalschutzes zu bringen. Sie kennen die bauphysikalischen Voraussetzungen für eine gelungene energetische Sanierung. Sie erarbeiten Energieversorgungskonzepte für das historisch wertvolle Einzelgebäude auch vor dem Hintergrund des Quartiersgedankens.

Modulverantwortliche/r

UNIT	ID
Energieeffizienz bei Baudenkmalen und historisch wertvoller Bausubstanz (PÜ)	2370321

☞ 1 Modul(s) zugeordnete: 2370320 Energieeffizienz bei Baudenkmalen und historisch wertvoller Bausubstanz
Zusammenfassung

ANTEIL PRÄSENZZEIT	4 SWS	LERNFORM	Praktische Übung
ANTEIL WORKLOAD	100%	SPRACHE	Deutsch

Inhalte

Bauen im historisch wertvollen Bestand: Konstruktionen (thermische Gebäudehülle), energetische Kennwerte

Fokus der Bauphysik: Wärme- und Feuchteschutz

Rechtliche Rahmenbedingungen

Maßnahmen zur energetischen Optimierung von Konstruktion und Anlagentechnik

Praxisbeispiele

Literatur

BAKA e.V.: Almanach Kompetenz Bauen im Bestand

Jakubetz u.a.: Denkmal und Energie

Kerschberger u.a.: Energieeffizientes Bauen im Bestand

Rexroth u.a.: Wärmedämmung von Gebäuden

UNIT 2370321 Energieeffizienz bei Baudenkmalen und historisch wertvoller Bausubstanz (PÜ)

MODUL	ID
Masterarbeit und Abschlusskolloquium	8100

☞ 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien
Zusammenfassung

ECTS-PKT.	30	PRÄSENZZEIT	0 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	3
STATUS DES MODULS	Pflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Modulnoten (aus Units)
NIVEAUSTUFE	2b - voraussetzungsbehaftetes Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Masterarbeit und Abschlusskolloquium	HINWEISE	Notwendige Voraussetzungen : siehe § 10 StPO in AMBL. HTW Berlin Nr. 26/18
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Die Anfertigung der Masterarbeit zeigt, in welchem Umfang Studierende in der Lage sind, Probleme anwendungsorientiert und wissenschaftlich zu lösen. Die Studierenden können das während ihres Studiums erworbene Fach- und Methodenwissen, und die dabei erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen einbringen und unter Beweis stellen. Mit der Erstellung der Masterarbeit soll der oder die Studierende des Studiengangs seine/ihre Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten nachweisen. Im Kolloquium präsentieren die Studierenden strukturiert, prägnant und überzeugend in der vorgegebenen Zeit ihre Masterarbeit und stellen sich erfolgreich der wissenschaftlichen Diskussion ihrer Ergebnisse auf hohem wissenschaftlichem Niveau.

AWE Variantenauswahl - ACHTUNG - bewusst auswählen

7005

↗ 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

↗ 3 Modul(s) zugeordnete: 7200 Variante 1: Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule, 7500 Variante 2: AWE und Englisch (ab Oberstufe 1), 7600 Variante 3: eine Fremdsprache (Vertiefung)

Variante 1: Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule

7200

↗ 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

↗ 1 Modul(s) zugeordnete: 7000 AWE Module

AWE Module

7000

Die allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsfächer (AWE-Fächer), zu denen auch die Fremdsprachenangebote der Zentraleinrichtung Fremdsprachen zählen, dienen der Vermittlung überfachlicher Kompetenzen. Generell wird das Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsstudium in der Studienordnung eines Studiengangs geregelt. Die aktuellen Angebote der HTW Berlin im Bereich AWE-Fächer finden Sie online im Vorlesungsverzeichnis.

Modul 7000 AWE Module

Variante 2: AWE und Englisch (ab Oberstufe 1)

7500

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

🔗 2 Modul(s) zugeordnete: 7000 AWE Module, 7510 Vertiefung Englisch

AWE Module

7000

Die allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsfächer (AWE-Fächer), zu denen auch die Fremdsprachenangebote der Zentraleinrichtung Fremdsprachen zählen, dienen der Vermittlung überfachlicher Kompetenzen. Generell wird das Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsstudium in der Studienordnung eines Studiengangs geregelt. Die aktuellen Angebote der HTW Berlin im Bereich AWE-Fächer finden Sie online im Vorlesungsverzeichnis.

Modul 7000 AWE Module

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	2	PRÄSENZZEIT	0 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	0
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2b - voraussetzungsbehaftetes Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Oberstufe 1 oder 2, Allgemeinsprache oder Wirtschaft oder Technik (GER C1)

Das Modul ist aus dem Modulangebot der ZE Fremdsprachen frei wählbar und dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der Vervollkommnung bereits erworbener allgemein- und fachsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielsetzung:

- Verständnis verschiedenartiger umfangreicher Texte und Identifikation impliziter Bedeutung,
- flüssige und spontane Ausdrucksweise ohne größeres Suchen nach adäquaten Wendungen,
- flexibler und effektiver Sprachgebrauch im sozialen, akademischen und beruflichen Kontext und
- klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen.

Variante 3: eine Fremdsprache (Vertiefung)

7600

↻ 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

↻ 5 Modul(s) zugeordnete: 7610 Vertiefung Englisch, 7620 Vertiefung Französisch, 7630 Vertiefung Spanisch, 7640 Vertiefung Russisch, 7650 Vertiefung Deutsch als Fremdsprache

Vertiefung Englisch

7610

↻ 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	4	PRÄSENZZEIT	0 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	0
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2b - voraussetzungsbehaftetes Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Oberstufe 1 oder 2, Allgemeinsprache oder Wirtschaft oder Technik (GER C1)

Das Modul ist aus dem Modulangebot der ZE Fremdsprachen frei wählbar und dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der Vervollkommenung bereits erworbener allgemein- und fachsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielsetzung:

- Verständnis verschiedenartiger umfangreicher Texte und Identifikation impliziter Bedeutung,
- flüssige und spontane Ausdrucksweise ohne größeres Suchen nach adäquaten Wendungen,
- flexibler und effektiver Sprachgebrauch im sozialen, akademischen und beruflichen Kontext und
- klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen.

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	4	PRÄSENZZEIT	0 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	0
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2b - voraussetzungsbehaftetes Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Französisch: Mittelstufe 3/Wirtschaft (GER B2.2)

Das Modul dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der weiteren Vertiefung der auf Mittelstufe 2 erlangten Sprachkompetenz mit folgender Zielstellung:

- hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt,
- Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen,
- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen,
- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen und
- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema unter Be-nennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze.

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	4	PRÄSENZZEIT	0 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	0
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2b - voraussetzungsbehaftetes Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Spanisch: Mittelstufe 3/Wirtschaft (GER B2.2)

Das Modul dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der weiteren Vertiefung der auf Mittelstufe 2 erlangten Sprachkompetenz mit folgender Zielstellung:

- hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt,
- Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen,
- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen,
- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen und
- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze.

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	4	PRÄSENZZEIT	0 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	0
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2b - voraussetzungsbehaftetes Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Russisch: Mittelstufe 3/Wirtschaft (GER B2.2)

Das Modul dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der weiteren Vertiefung der auf Mittelstufe 2 erlangten Sprachkompetenz mit folgender Zielstellung:

- hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt,
- Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen,
- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen,
- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen und
- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze.

Vertiefung Deutsch als Fremdsprache

7650

🔗 1 Studiengang zugeordnete: 237 Regenerative Energien

Zusammenfassung

ECTS-PKT.	4	PRÄSENZZEIT	0 SWS
DAUER IN SEMESTER	1	SEMESTERZUORDNUNG	0
STATUS DES MODULS	Wahlpflichtmodul	PRÜFUNGSBEWERTUNG	Differenzierte Leistungsbewertung
NIVEAUSTUFE	2b - voraussetzungsbehaftetes Modul (MA)	ANGEBOTSTURNUS	
NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN		EMPFOHLENE VORAUSSETZUNGEN	
PRÜFUNGSFORM / ART DER PRÜFUNG	Klausur	HINWEISE	
ANERKANNTE MODULE		VERWENDBARKEIT	

Lernergebnisse

Deutsch als Fremdsprache ab Oberstufe 1/Wirtschaft oder Technik (GER C1 Das Modul dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der Vervollkommnung bereits erworbener allgemein- und fachsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielsetzung:

- Verständnis verschiedenartiger umfangreicher Texte und Identifikation impliziter Bedeutung,
- flüssige und spontane Ausdrucksweise ohne größeres Suchen nach adäquaten Wendungen,
- flexibler und effektiver Sprachgebrauch im sozialen, akademischen und beruflichen Kontext und
- klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen.

