

Modultitel: Industrial Energy Systems Transformation

Modulnummer: C6.3		Umfang: 5 ECTS-Credits	
Niveaustufe	Master		
Lage im Curriculum	3. Semester		
Pflicht- oder Wahl(pflicht)modul	Wahlpflichtmodul		
Aufteilung Präsenzlehre – E-Learning	1,5 Präsenzlehre	3,5 E-Learning	
Zugeordnete Lehrveranstaltungen*/ Phasen/ ECTS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Transformation von Energiesystemen (E-Learning – Online Phase), 1,5 ECTS 2. Industrial Energy Systems Transformation Vorlesung/Fallstudien (Vertiefung – Präsenzphase), 1,5 ECTS, VU (Vorlesung mit Übung) 3. Transferprojekt – Projektarbeit in der Transferphase (E-Learning), 2 ECTS, PT (Projekt) 		
<small>*... Lehrveranstaltungstypen und workload sind im pädagogisch-didaktischen Konzept detailliert erläutert</small>			
Umfang (ECTS)	5 ECTS-Credits		
Vorausgesetzte bzw. parallel zu erwerbende Kompetenzen, Module	Future Integrated Energy-Systems		
Aufbauende Module			
Unterrichtssprache	Englisch		
Leitidee und Kompetenzerwerb	<p>Im Rahmen des Moduls werden den Studierenden Kompetenzen vermittelt, mit denen Fragestellungen, die im Rahmen der Energiewende im industriellen Sektor auftreten, konkret im Unternehmen beantwortet werden können. Dies zielt darauf ab, das nötige Rüstzeug für Umsetzungsvorhaben zu vermitteln.</p> <p>Dazu wird zunächst eine Einordnung der industriellen Energiebedarfs- bzw. THG-Emissionsentwicklung auf europäischer und nationaler Ebene vorgenommen und auf High-Level Ziele reflektiert. Anschließend wird anhand von Best-Practice Beispielen dargestellt, wie industrielle Energiesysteme mit dem öffentlichen Energiesystem interagieren können. Es wird dabei ein Schwerpunkt auf industrielle Abwärmeabgabe und Bereitstellung von Systemdienstleistungen wie Ausgleichs- und Regelenergie gelegt. Gemeinsam mit den Teilnehmern werden Umsetzungsmöglichkeiten in ihrem Umfeld untersucht.</p> <p>Anschließend wird von der übergeordneten Systemebene auf die Ebene der Produktionsprozesse sowie ihrer Verbindung untereinander gegangen. Die Studierenden bekommen einen Überblick über umsetzungsrelevante (ökonomische) Rahmenbedingungen sowie über die wichtigsten Technologiefamilien zur Dekarbonisierung von Industrieprozessen. Anhand von Beispielen aus dem Umfeld der Studierenden werden Methoden (z.B. Exergieanalyse) zur Identifikation von Effizienzpotentialen angewendet und zuvor</p>		

	<p>identifizierte technische Potentiale in Richtung Umsetzbarkeit ökonomisch bewertet.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt befasst sich mit der Einbindung Erneuerbarer, Speicherlösungen und Demand-Side-Management (DSM)“ im Kontext mit dem übergeordneten Thema der industriellen Energiesystemflexibilität. Es wird zunächst dargelegt, welche Geschäftsmodelle heute zur Einbindung von Erneuerbaren in die industriellen Energiesysteme bestehen und wie sich diese mit Speicherlösungen und Lösungen für Demand-Side-Management (DSM) kombinieren lassen. Darauf aufbauend wird wiederum anhand von Beispielen aus dem Umfeld der Studierenden wie diese mittels moderner, digitaler (KI) Möglichkeiten umsetzen lassen.</p> <p>Übungen, Fallstudien und Rechenbeispiele im Rahmen des Moduls dienen der Anwendung erworbener Kenntnisse und Kompetenzen und zur Festigung des erworbenen Know-Hows.</p> <p>Die Lerninhalte des Moduls ermöglichen dazu eigenständige Analysen im Rahmen betrieblicher Entscheidungen anzustoßen und umzusetzen.</p>
--	--

Lehrinhalte	Lernergebnisse/ -ziele
	Nach positiver Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:
<p>1: Begriffserklärungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellenwert des industriellen Sektors in Österreich im Hinblick auf Emissionen aber auch im Hinblick auf die Wertschöpfung. • Einordnung der österreichischen Industrie im globalen Kontext (Strukturell und in Bezug auf den Stand der Technik) • Ziele und Maßnahme zur Klimaneutralität im Sektor Industrie. <p>2: Technologiefamilien zur Dekarbonisierung in der Industrie. Potential dieser in den industriellen Subsektoren (energieintensiv und nicht-energieintensiv). Kosten sowie Einschätzung möglicher Implementierungspfade seitens der Industrie.</p>	<p>1: Die Studierenden können den Sektor Industrie für Österreich einordnen und wichtige Begriffe (Primärenergiebedarf, Primär- Sekundärproduktion, Energieintensität, ect.) beschreiben. Die Studierenden wissen, wie der Sektor Industrie im globalen Kontext einzuordnen ist (Anteil energieintensive Industrie, Anteil Primär- und Sekundärproduktion). Sie wissen welche Technologien verwendet werden und wie diesem im Hinblick auf den Stand der Technik einzuschätzen sind. Studierende kennen die mittel- und langfristigen Ziele im Hinblick auf Klimaneutralität, sowohl auf EU-Ebene als auch national. Sie kennen unterschiedliche Maßnahmen zur Steuerung bzw. Implementierung wie z.B. den EU-ETS Rahmen oder Cross Border Carbon Adjustment Mechanisms</p> <p>2: Die Studierenden können die wichtigsten Technologiefamilien zur Dekarbonisierung der Industrie technologisch beschreiben. Sie können einordnen in welchen industriellen Sub-Sektoren diese entsprechend einzusetzen sind und wie unterschiedliche Transformationspfade aussehen. Sie kennen diesbezüglich die Einschätzung unterschiedlicher Stakeholdergruppen (Wissenschaft, Industrie, etc.)</p>

<p>3: Methoden zur Ermittlung von Energieeffizienzpotentialen in der Industrie</p> <p>4: Lösungen im Kontext mit dem Thema „industrielle Energiesystemflexibilität“</p>	<p>3: Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Identifikation von Energieeffizienzpotentialen in ihrem Umfeld und haben einen Überblick, wie diese anzuwenden sind, bzw. wie sie helfen können Investitionsentscheidungen zu treffen</p> <p>4: Die Studierenden können Lösungen zur Einbindung Erneuerbarer Energie, zur Einbindung von Speichern sowie Demand-Side-Management-Lösungen einerseits technisch auf die Anwendbarkeit in ihrem Unternehmen einordnen. Andererseits können sie diese auch ökonomisch für ihren Anwendungskreis bewerten.</p>
---	--

<p>Lehr- /Lernaktivitäten und Methoden*</p> <p>*... die Lernorganisation und die geplanten Lehrmethoden sind im pädagogisch-didaktischen Konzept erläutert</p>	<p>Geplante didaktische und methodische Gestaltung: Präsenzeinheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mischung aus Frontal-, Frage- und Gesprächsunterricht inkl. Fokus auf gemeinsame Diskussionen (im Plenum, in Gruppen) • Beispiele zur Veranschaulichung und Festigung des Lehrinhaltes • Flipped Classroom Elemente <p>Transferphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeit • Selbstgesteuertes Lernen • Selbständiges Vor- und Nachbearbeiten der Lehrinhalte • Anwendung des Lehrinhaltes in praxisrelevanten Aufgabenstellungen <p>Aufteilung des Zeitaufwands:</p> <table border="1" data-bbox="735 1424 1422 1760"> <thead> <tr> <th></th> <th>Geschätzter voraussichtlicher Zeitaufwand in Stunden zu 60 Minuten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenzeinheiten Lehre</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Leistungsbeurteilung</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Projektarbeit</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table>		Geschätzter voraussichtlicher Zeitaufwand in Stunden zu 60 Minuten	Präsenzeinheiten Lehre	25	Leistungsbeurteilung	50	Projektarbeit	50	Summe	125
	Geschätzter voraussichtlicher Zeitaufwand in Stunden zu 60 Minuten										
Präsenzeinheiten Lehre	25										
Leistungsbeurteilung	50										
Projektarbeit	50										
Summe	125										

<p>Leistungsbeurteilung (assessment methods and criteria)</p>	<p>Methoden der Leistungsbeurteilung:</p> <p>Die Leistungsbeurteilung der Präsenzlehrveranstaltung erfolgt mittels schriftlicher Prüfung und mittels Ausarbeitung bzw. Präsentation der Projektarbeiten (Falldiskussionen).</p> <p>Gewichtung der Einzelbeurteilungen in der Gesamtbeurteilung des Moduls:</p> <table border="1" data-bbox="735 539 1401 1010"> <thead> <tr> <th></th> <th>Gewichtung</th> <th>Mindesterfolg je Beurteilung für eine positive Absolvierung der Lehrveranstaltung im Erstantritt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Schriftliche Prüfung - Präsenzphase</td> <td>50%</td> <td>> 50%</td> </tr> <tr> <td>Projektbericht/ -ausarbeitung</td> <td>30%</td> <td>> 50%</td> </tr> <tr> <td>Projekt-präsentation</td> <td>20%</td> <td>> 50%</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>100%</td> <td>> 50%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Davon abweichende Regelungen zur Gesamtbeurteilung werden zu Beginn des Moduls erläutert.</p>		Gewichtung	Mindesterfolg je Beurteilung für eine positive Absolvierung der Lehrveranstaltung im Erstantritt	Schriftliche Prüfung - Präsenzphase	50%	> 50%	Projektbericht/ -ausarbeitung	30%	> 50%	Projekt-präsentation	20%	> 50%	Summe	100%	> 50%
	Gewichtung	Mindesterfolg je Beurteilung für eine positive Absolvierung der Lehrveranstaltung im Erstantritt														
Schriftliche Prüfung - Präsenzphase	50%	> 50%														
Projektbericht/ -ausarbeitung	30%	> 50%														
Projekt-präsentation	20%	> 50%														
Summe	100%	> 50%														

<p>Fachliteratur und sonstige Lernunterlagen</p>	<p>Basisliteratur/Bücher, jeweils in aktueller Auflage in englischer und deutscher Sprache (nachfolgend die deutschsprachige Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crastan, Valentin: Elektrische Energieversorgung 1, Springer, ISBN: 978-3-662-45985-0 • Schwab, Adolf J.: Elektroenergiesysteme, Springer, ISBN: 978-3-540-92227-8 • Fratzscher Wolfgang: Exergie, VEB, ISBN: 978-3-7091-9524-6 • Pehnt, Martin: Energieeffizienz, Springer, ISBN: 978-3-642-14250-5 • Schäfer, Norbert: Fernwärmeversorgung, Springer, ISBN: 978-3-540-67755-0 • Homann, T. et al: Handbuch der Gasversorgungstechnik, DIV, ISBN:978-3-8356-7299-4 <p>Sonstige Lernunterlagen: Folien</p>
---	--