

Modulname

Energietechnik

Modul-Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
18-bi-1010	6 CP	180 Std.	120 Std.	1 Semester	SoSe

Sprache

Deutsch

Modulverantwortliche Person

Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder

1	<p>Lerninhalt</p> <p>Es sollen in Form einer Einführung in die Thematik technische Prozesse zur Nutzung der Energie für die menschliche Zivilisation im Allgemeinen, und im Speziellen die grundlegenden Aufgaben und Herausforderungen der elektrischen Energienutzung den Studierenden nahe gebracht werden. Biochemische Energieprozesse wie z. B. der menschliche Stoffwechsel sind daher nicht Thema der Lehrveranstaltung.</p> <p>Zunächst werden die physikalischen Grundlagen zum Begriff „Energie“ wiederholt, und die unterschiedlichen Energieformen mechanischer, thermischer, elektromagnetischer, chemischer und kernphysikalischer Natur für die technische Nutzung der Energie in Form von Wärme, mechanischer Bewegung und Elektrizität erläutert. Danach wird ein Überblick über die Energieressourcen gegeben, ausgehend von der solaren Einstrahlung und ihre direkten und indirekten Auswirkung wie die solare Wärme und die Luftmassen-, Oberflächengewässer- und Meereswellenbewegung. Weiter werden die auf biochemischem Wege durch Sonneneinstrahlung entstehende Energiequelle der Biomasse und die fossilen Energiequellen Erdöl, Erdgas und Kohle und ihre Reichweite besprochen. Es werden die nuklearen Energiequellen der Kernspaltung (Uranvorkommen) und der Kernfusion (schweres Wasser) und die u. A. auf nuklearen Effekten im Erdinneren beruhende Erdwärme erläutert, sowie die durch planetare Bewegung verursachten Gezeiteneffekte erwähnt. Anschließend wird auf den wachsenden Energiebedarf der rasch zunehmenden Weltbevölkerung eingegangen, und die geographische Verteilung der Energiequellen (Lagerstätten, Anbauflächen, solare Einstrahlung, Windkarten, Gezeitenströme, ...) besprochen. Die sich daraus ergebenden Energieströme über Transportwege wie Pipelines, Schiffsverkehr, ..., werden kurz dargestellt. In einem weiteren Abschnitt werden Energiewandlungsprozesse behandelt, wobei direkte und indirekte Verfahren angesprochen werden. Nach der Rangfolge ihrer technischen Bedeutung stehen großtechnische Prozesse wie z. B. die thermischen Kreisprozesse oder hydraulische Prozesse in Kraftwerken im Vordergrund, doch wird auch ein Überblick über randständige Prozesse wie z. B. thermionische Konverter gegeben. Danach erfolgt eine Spezialisierung auf die Thematik der elektrischen Energieversorgung mit Hinblick auf den steigenden Anteil der elektrischen Energieanwendung. Es wird die Kette vom elektrischen Erzeuger zum Verbraucher mit einem Überblick auf die erforderlichen Betriebsmittel gegeben, der sich einstellende elektrische Lastfluss und dessen Stabilität angesprochen. Die Speicherung der Energie und im speziellen der elektrischen Energie durch Umwandlung in andere Energieformen wird thematisiert. Abschließend sollen Fragen zum zeitgemäßen Umgang mit den energetischen Ressourcen im Sinne einer nachhaltigen Energienutzung angeschnitten werden.</p>
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden kennen die physikalisch basierten energetischen Grundbegriffe und haben einen Überblick über die Energieressourcen unseres Planeten Erde.</p> <p>Sie verstehen die grundsätzlichen Energiewandlungsprozesse zur technischen Nutzung der Energie in Form von Wärme sowie mechanischer und elektrischer Arbeit.</p> <p>Sie haben Grundlagenkenntnisse zur elektrischen Energietechnik in der Wirkungskette vom elektrischen Energieerzeuger zum Verbraucher erworben und sind in der Lage, sich zu aktuelle Fragen der Energienutzung und ihrer zukünftigen Entwicklung eine eigene Meinung zu bilden. Sie sind in der Lage, grundlegende Berechnungen zu Energieinhalten, zur Energiewandlung, zu Wirkungsgraden und Effizienzen, zur Speicherung und zu Wandlungs- und Transportverlusten durchzuführen.</p>

	Sie sind darauf vorbereitet, sich in weiterführenden Vorlesungen zu energietechnischen Komponenten und Systemen, zur Energiewirtschaft und zu künftigen Formen der Energieversorgung vertiefendes Wissen anzueignen.		
3	Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagenkenntnisse aus Physik (Mechanik, Wärmelehre, Elektrotechnik, Aufbau der Materie) und Chemie (Bindungsenergie) sind erwünscht und erleichtern das Verständnis der energetischen Prozesse.		
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 Min., Standard BWS) 		
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%) 		
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc WI-ETiT, BSc MEC, LA Physik/Mathematik, BSc iST, BSc CE, MSc ESE		
7	Literatur Vorlesungsunterlagen (Foliensätze, Umdrucke) Übungsunterlagen (Beispielangaben, Musterlösungen) Ergänzende und vertiefende Literatur: Grothe/Feldhusen: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer, Berlin, 2007, 22. Aufl.; besonders: Kapitel „Energietechnik und Wirtschaft“; Sterner/Stadler: Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Vieweg, Berlin, 2011; Rummich: Energiespeicher, expert-verlag, Renningen, 2015, 2. Aufl.; Strauß: Kraftwerkstechnik zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen, Springer, Berlin, 2006, 5. Aufl.; Hau: Windkraftanlagen – Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, Springer-Vieweg, Berlin, 2014, 5. Aufl.; Heuck/Dettmann/Schulz: Elektrische Energieversorgung, Springer-Vieweg, Berlin, 2014, 9. Aufl.		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-bi-1010-vl	Kursname Energietechnik	
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder	Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-bi-1010-ue	Kursname Energietechnik	
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder	Lehrform Übung	SWS 1