

Modulbezeichnung: Thermische und elektrische Grundlagen der Kraftwerkstechnik	
Modulkürzel	t.BA.EU.TEGK.19HS
ECTS Credits	4
Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
Verantwortliche OE	IEFE
Modulverantwortung	Thomas Bergmann
Rechtliche Grundlagen	Die Modulbeschreibung ist neben Rahmenprüfungsordnung und Studienordnung Teil der Rechtsgrundlage. Sie ist verbindlich. Eine in der ersten Unterrichtswoche des Semesters schriftlich festgehaltene und kommunizierte Modulvereinbarung kann die Modulbeschreibung präzisieren. Die Modulvereinbarung ersetzt nicht die Modulbeschreibung.
Modalausprägung	Typ 2a 4 Lektionen Vorlesung aufeinanderfolgend pro Semesterwoche und Klasse
Beschreibung des Moduls	Das Modul thermische und elektrische Grundlagen der Kraftwerkstechnik besteht aus einem thermischen und einem elektrischen Teil. Der thermische Teil beschäftigt sich mit den thermodynamischen Grundlagen verschiedener Wärmekraftwerkstypen und der Funktion einzelner Anlagenkomponenten. Im elektrischen Teil werden Grundlagen zur elektrischen Antriebs- und Generatortechnik vermittelt.

Modulbezeichnung: Thermische und elektrische Grundlagen der Kraftwerkstechnik

Inhalte des Moduls

Thermischer Kraftwerksprozess

- Thermodynamische Grundlagen (Wärme-Kraft-Maschine, Carnot-Wirkungsgrad, Anergie & Exergie, Exergieverlust, Clausius-Rankine-Prozess, Joule-Prozess)
- Verbesserungsmöglichkeiten am Dampfkraftprozess (Frischdampfparameter, Zwischenüberhitzung, Regenerative Speisewasservorwärmung)
- Optimierung von Gasturbinenanlagen (Regeneration, optimales Druckverhältnis, Mehrstufigkeit)
- Kombination von Gasturbine und Dampfkraftprozess (GUD, STIG)

Spezielle Arten Thermischer Kraftwerke

- Thermische Kraftwerke auf Basis fossiler Energieträger - Kraftwerkskomponenten (Dampferzeuger, Kondensator / Kühlung, Turbine, Abgasreinigung, Brennstoffaufbereitung)
- Kernkraftwerk (physikalische Grundlagen, Aufbau von Kernreaktoren / Bauarten von Kernkraftwerken, Aufbereitung / Endlagerung, Radioaktivität - Probleme der Kernkraftnutzung)

Elektrische Maschinen und Leistungselektronik

- Magnetfelder in elektrischen Maschinen
- Drehfelder, Entstehung und Wirkung
- Aufbau, Funktion und Eigenschaften von Synchron- und Asynchronmaschinen
- Funktion von fremdgeführten Stromrichterschaltungen, Modulationsarten in der Antriebstechnik

Antriebssysteme

- elektrische und mechanische Größen
- Berechnungen für die Dimensionierung
- Strukturen und deren Anwendungen
- Betriebsarten von Antriebssystemen und deren Eigenschaften und Einstellungen
- Auswahl, Dimensionierung und Installation

Generatoren

- Verhalten von Synchrongeneratoren am starren Netz, Synchronisierung
- die Asynchronmaschine als Generator
- Besonderheiten der Kaskadenschaltung für die Energieerzeugung
- Generatoren mit leistungselektronischen Umrichtern

Kraftwerksanlagen

- Aufbau von elektrischen Kraftwerksanlagen
- Einführung in Schalt- und Schutzkomponenten

Vorkenntnisse

Der Stoff baut auf Kenntnisse der Module FTH1, FTH2, ELHL1, ELHL2 und WSSN auf.

Modulbezeichnung: Thermische und elektrische Grundlagen der Kraftwerkstechnik

Lernziele (Kompetenzen)	Die Studierenden...	Kompetenzen	Taxonomiestufen
	Studierende kennen die Funktion von wesentlichen Kraftwerkskomponenten.	F	K1
	Es werden physikalische Grundlagen der Kernkraftnutzung wiederholt, wobei auf Probleme der Kernkraftnutzung eingegangen wird.	F, SO	K2
	Studierende haben einen Überblick über die wichtigsten Antriebssysteme, können deren Funktion erläutern und mögliche Einsätze beurteilen.	F	K4
	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse zum Clausius-Rankine-Prozess sowie Joule-Prozess und lernen Berechnungsmethoden zur Auslegung und Effizienzbewertung realer Kraftwerksprozesse (Dampfkraftprozess, Gasturbinenprozess) kennen.	M, F	K3
	Studierende kennen den Einfluss thermodynamischer Randbedingungen auf die Effizienz realer Dampfkraft- und Gasturbinenprozesse und technische Möglichkeiten die Effizienz der Prozesse durch spezielle Prozessgestaltungen zu verbessern. Sie besitzen die Fähigkeit, Kraftwerksprozesse mit verschiedenen Schaltungsvarianten zu berechnen.	M, F	K3
	Studierende haben einen Überblick über die elektrischen Anlagen eines Kraftwerkes und sind mit den wichtigsten Sicherheitsaspekten vertraut.	M, F	K2
	Studierende kennen die Grundlagen für die Dimensionierung eines elektrischen Antriebes und können die benötigten Vorgaben ermitteln und in einer Auslegung anwenden.	M, F	K3
	Neben thermischen Kraftwerken auf Basis fossiler Energieträger und erneuerbarer Quellen lernen die Studenten den Aufbau und die Funktion von Kernkraftwerken kennen.	F	K1
	Studierende kennen die Besonderheiten der elektrischen Antriebe für den Einsatz in der Energieerzeugung (Dampf-, Wasser- und Windkraftanlagen) und können die wichtigsten Strukturen der drehzahlkonstanten und -variablen Generatoren skizzieren und erläutern.	F	K2
Studierende kennen die thermodynamischen Grundlagen zur Umwandelbarkeit von Wärme in Arbeit und können thermische Energie qualitativ anhand des Exergie- und Anergieanteiles charakterisieren sowie Qualitätsverluste bei Energiewandlungs- und transportprozessen durch den Exergieverlust quantitativ bewerten.	M, F	K3	

Modulbezeichnung: Thermische und elektrische Grundlagen der Kraftwerkstechnik

Leistungsnachweis	Modulendprüfung	Bewertung	Dauer (Min.)	Gewichtung	Form
	schriftliche Prüfung	Note	90	80	gem. Modulvereinbarung
	Leistungsnachweise während dem Semester	Bewertung	Dauer (Min.)	Gewichtung	Form
schriftliche Prüfung	Note	45	20	gem. Modulvereinbarung	
Präsenzverpflichtung im Kontaktstudium	Keine				
Lernmaterialien					
Bemerkungen					