

Modul – Nr.	842		Pflicht
Modulbezeichnung	Kraftwerke		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rainer Große		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Kraftwerke		
Prüfungsbezeichnung	Kraftwerke		
Fachsemester	2		
Art der Lehrveranstaltung	Sprache	Vorlesung mit Übungen	deutsch
SWS/ ECTS/ Workload	3 V / 1 Ü	5	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

1. Einführung
 - Überblick Stromerzeugung erneuerbar, atomar und fossil
 - Kraftwerkstypen, Kennzahlen
 - Zusammensetzung Kraftwerkspark und Planungen in DE und international
 - Ressourcen fossiler und atomarer Brennstoffe im Vergleich
2. Fossilthermische (konventionelle) Kraftwerke
 - Komponenten (Dampferzeuger, Feuerung, Nebenanlagen)
 - Betriebsführung, Wärmeschaltbilder, Energie- und Massenströme
 - Hilfs- und Reststoffe (incl. Exkurs: REA-Gips)
 - Carbon Capture and Storage-Konzept (CCS)
 - Grundlagen der Wasserchemie, Korrosion
 - Forschung und Entwicklung
3. Kernkraftwerke
 - Grundlagen radioaktiver Zerfall
 - Realisierte und geplante Reaktorkonzepte
 - Kernenergieausstieg, Rückbau, Endlagerung
4. Solarthermische Kraftwerke
5. Kraft-Wärme-Kopplung
 - Thermodynamik, Prinzip, Bauarten, Kennzahlen
 - Heizkraftwerke
 - BHKW, MHKW
 - Gasturbinen-KW, GuD-Konzept
 - Wärmeauskopplung, Fernwärmeverteilung
6. Kaltdampfprozesse bei erneuerbaren Energien
 - Vergleichsprozesse, h-s- und T-s-Diagramme, Anwendung, Berechnung
 - ORC (Organic Rankine Cycle), OTEC (Ocean Thermal Energy Conversion)
7. alternative Brennstoffe (Müll, Biomasse, Klärschlamm)
8. Kraftwerke und Netz (Flexibilität, Reserveleistung, Wechselwirkung eE und fossile KW)

Lernziele:

Die Studierenden kennen Aufbau, Technologien und wesentliche Komponenten der Kraftwerkstechnik. Sie können Zusammenhänge zu thermodynamischen und betriebswirtschaftlichen Kennzahlen (z.B. Stromgestehungskosten) und Umweltauswirkungen erklären sowie zugehörige Fachbegriffe einordnen und anwenden.

Die Studierenden können weiterhin Prozesse für thermische Kraftanlagen berechnen und Größenordnungen sowie Dimensionen für wichtige Komponenten, Energie- und Massenströme abschätzen.

Die Studierenden können abgeschlossene Aufgaben zur Ermittlung von Bilanzen, leistungs- und wirkungsgradsteigernden Einflüssen lösen sowie auf Plausibilität prüfen.

2. Lehrformen

Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung mit integrierten Übungsanteilen statt. Zu zentralen Themen werden Übungsaufgaben und Fallbeispiele vorgestellt, gemeinsam bearbeitet und gelöst. Zur Veranstaltung wird auf

der E-Learning-Plattform ein Skript mit Lernkontrollfragen zur Verfügung gestellt.
3. Voraussetzung für die Teilnahme
Zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung bestehen keine formalen Voraussetzungen. Eine erfolgreiche Teilnahme an Lehrveranstaltungen Kraft- und Arbeitsmaschinen, Thermo- und Fluidodynamik (vergl. Strömungsmechanik, Technische Thermodynamik) ist vorteilhaft.
4. Verwendbarkeit des Moduls
Das Modul Kraftwerke ist Pflichtmodul im Studiengang Energiesysteme.
5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung. Diese werden in einer Klausur (Dauer 120 min) im Prüfungszeitraum geprüft. Andere Prüfungsformen wie mündliche Prüfung, Seminararbeit oder Vortrag mit Verteidigung sind möglich. Die Prüfungsart wird vom Modulverantwortlichen vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
6. Leistungspunkte und Noten
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.
7. Häufigkeit des Angebots des Moduls
Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.
8. Arbeitsaufwand (work load)
Der Workload für dieses Modul ist mit 150 h bemessen; dies entspricht 5 ECTS-Credits. Diese Arbeitsbelastung ergibt sich aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme der Studierenden (ca. 45 h). Darüber hinaus ist im Rahmen des Selbststudiums der in der Vorlesung behandelte Stoff mit E-Learning-Unterstützung nachzubereiten (ca. 25 h); außerdem sind die in der Lehrveranstaltung vorgestellten Aufgabenblöcke zu lösen (ca. 25 h), sowie verschiedene Fallbeispiele auf Basis der in der Übung vorgestellten Literaturquellen selbstständig zu bearbeiten (ca. 25 h). Die Vorbereitung und Durchführung der schriftlichen Prüfung ist mit ca. 30 h bemessen.
9. Dauer des Moduls
Das Modul wird innerhalb eines Semesters angeboten.