

Modulbezeichnung: Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik (CBI-WKKT) 5 ECTS
(Thermal Power Plants and Power Plant Technology)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Karl

Lehrende: Jürgen Karl, und Mitarbeiter/innen

Startsemester: WS 2022/2023

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 45 Std.

Eigenstudium: 105 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik (WS 2022/2023, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Karl et al.)

Übung zu Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik (WS 2022/2023, Übung, 1 SWS, Jürgen Karl et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Technische Thermodynamik

Inhalt:

1. Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen der Stromerzeugung

2. Thermodynamische Grundlagen der Kraftwerkstechnik

- Dampfkraftprozesse,
- Gasturbinenprozesse
- Gasmotorenprozesse

und

- Kombiprozesse

4. Kohlekraftwerke mit Carbon Capture and Sequestration (CCS)

5. Dampfkraftprozesse für Erneuerbare Energien

- Solarthermische Kraftwerke
- Geothermische Kraftwerke
- Biomasse-Kraftwerke

6. Kernkraftwerke

7. Organic Rankine Cycles für die Abwärmenutzung

8. Gasturbinen- und hocheffiziente GUD-Kraftwerke

9. Stationäre Gasmotoren für die Kraft-Wärme-Kopplung

10. Carnot-Batterien

Zur Vorlesung gehört eine Übung, in der mit der Programmiersprache Python einfache Kraftwerksprozesse programmiert werden

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- kennen Technologien und Komponenten der Kraftwerkstechnik
- haben einen grundlegenden Überblick über energiewirtschaftliche Fragen der Kraftwerkstechnik
- analysieren Energieumwandlungsprozesse zur Erzeugung von elektrischer Energie in thermischen Kraftwerken
- können technische Realisierung von Kraftwerken nachvollziehen und Vorschläge zur Optimierung erarbeiten und bewerten
- wenden thermodynamische Prinzipien zur Prozessoptimierung an und können diese Methoden zur Prozessoptimierung weiterentwickeln
- können thermodynamische Kreisprozesse mit der Programiersprache Python berechnen

Literatur:

J. Karl, Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg Verlag

K. Strauß, Kraftwerkstechnik, Springer Verlag

H. Effenberger, Dampferzeugung, Springer-Verlag

H. Spliethoff, Power generation from Solid Fuels, Springer-Verlag

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

- [1] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung B | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [2] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [3] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Energieverfahrenstechnik | Wahlpflichtmodule Energieverfahrenstechnik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [4] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [5] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Energieverfahrenstechnik | Wahlpflichtmodule Energieverfahrenstechnik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [6] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung B | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [7] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [8] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Energieverfahrenstechnik | Wahlpflichtmodule Energieverfahrenstechnik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [9] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [10] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Energieverfahrenstechnik | Wahlpflichtmodule Energieverfahrenstechnik | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [11] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science): ab 1. Semester**
(Po-Vers. 2008 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science) | 1.-3. Wahlpflichtmodul (ohne Praktikum) | 1.-3. Wahlpflichtmodul | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [12] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science) | Gesamtkonto | 1.-2. Wahlpflichtmodul (ohne Praktikum) | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [13] **Maschinenbau (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009w | TechFak | Maschinenbau (Bachelor of Science) | Maschinenbau | Gesamtkonto | Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)
- [14] **Maschinenbau (Master of Science)**

(Po-Vers. 2007 | TechFak | Maschinenbau (Master of Science) | Studienrichtungen Allgemeiner Maschinenbau, Fertigungstechnik, und Rechnergestützte Produktentwicklung | Gesamtkonto | Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

[15] **Mechatronik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2012 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Gesamtkonto | M3 Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

[16] **Mechatronik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2020) | Gesamtkonto | M3 Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

[17] **Mechatronik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2021w | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2021) | Gesamtkonto | M3 Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

[18] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (bis 30.09.2018) | Gesamtkonto | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Technische Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

[19] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Maschinenbau | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

[20] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrotechnik | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

[21] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2021w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik (Studienbeginn ab 01.10.2021) | Studienrichtung Elektrotechnik | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

[22] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2021w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Maschinenbau (Studienbeginn ab 01.10.2021) | Studienrichtung Maschinenbau | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik (Prüfungsnummer: 53101)

(englische Bezeichnung: Oral examination on thermal power plants)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

mit der Abgabe der Hausaufgaben der Übung kann ein Notenbonus von 0,7 erworben werden

Prüfungssprache: Deutsch

Erstabelleung: WS 2022/2023, 1. Wdh.: SS 2023

1. Prüfer: Jürgen Karl

Bemerkungen:

auch für andere Studiengänge (E-Technik, CE, MB, Mech.) ...