

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Vorlesung Gasturbinen baut auf der Vorlesung Energiewandlung in Strömungsmaschinen des Bachelor-Studienganges Maschinenbau auf. In dieser Veranstaltung werden die thermodynamischen Grundlagen des Joule-Prozesses vertieft behandelt. Die daraus resultierenden Zusammenhänge für die Auslegung werden diskutiert. Dabei werden sowohl der klassische offene Joule-Prozess als auch die geschlossene und rekuperierte Prozessführung behandelt. Einsatzmöglichkeiten und besonderen Herausforderungen von Gasturbinen in mobilen Anwendungen z.B. Flugzeugantrieb und der Einsatz in stationären Anwendungen z.B. Spitzenlastkraftwerke oder Gasturbinen mit Brennstoffen aus regenerativen Energiequellen wie Biofuels und Wasserstoff werden dargestellt. Die Auswirkungen der hohen Temperaturen auf die Maschinenkomponenten und die Möglichkeiten zur Reduktion der Abgasbelastung z.B. durch NO_x und Partikel sind Gegenstand der Veranstaltung. Eine Betrachtung der Einzelkomponenten und deren konstruktiven Besonderheiten bei der Anwendung in der Gasturbine werden gegenübergestellt.

Empfohlene Voraussetzungen für diese Lehrveranstaltung sind der Abschluss eines Bachelorstudiums Maschinenbau mit guten Kenntnissen in Thermodynamik, Strömungsmechanik und Energiewandlung in Strömungsmaschinen.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden lernen die Prozesse der Gasturbinen im Detail kennen. Sie verstehen die thermodynamischen Hintergründe der Energieumwandlung in Gasturbinen, können die Prozessverbesserungsmaßnahmen beurteilen und sind in der Lage das Betriebsverhalten von Gasturbinen zu erfassen.

Description / Content English

The lecture Gas Turbines builds on the lecture Energy conversion in turbomachinery of the Bachelor's programme Mechanical Engineering. In this course, the thermodynamic fundamentals of the Joule process are dealt with in depth. The resulting correlations for the design are discussed. Both the classical open Joule process and the closed and recuperated process control are dealt with. Possible applications and special challenges of Gas Turbines in mobile applications, e.g. aircraft propulsion, and the use in stationary applications, e.g. peak load power plants or Gas Turbines with fuels from renewable energy sources such as biofuels and hydrogen, are presented. The effects of the high temperatures on the machine components and the possibilities for reducing exhaust gas pollution, e.g. by NO_x and particles, are the subject of the event. A consideration of the individual components and their design features in the application in the Gas Turbine are contrasted.

The recommended prerequisites for this course are the completion of a bachelor's degree in mechanical engineering with good knowledge of thermodynamics, fluid mechanics and Energy conversion in turbomachinery.

Learning objectives / skills English

The students learn about the processes of Gas Turbines in detail. They understand the thermodynamic background of energy conversion in Gas Turbines, can assess the process improvement measures and are able to record the operating behaviour of Gas Turbines.

Literatur

siehe Webseite des Lehrstuhls Strömungsmaschinen: <https://www.uni-due.de/tm/tools-und-nuetzliches#literature>

Relevant für folgende Studiengänge (nach PO24):

- Master Mechanical Engineering:
 - a) Wahlpflichtkatalog M-MTW3
 - b) Wahlpflichtkatalog Mechatronical Applications M-ME(GME)
 - c) Wahlpflichtkatalog Mechatronical Applications M-ME(M)
 - d) Wahlpflichtkatalog Energy Engineering M-ME(EEE)
 - e) Wahlpflichtkatalog M-ME SAMS
 - f) Wahlpflichtkatalog M-ME MSS
 - g) Wahlpflichtkatalog Turbomachinery M-ME (TM)
- Master Maschinenbau:
 - a) Wahlpflichtkatalog M-MB-AMB
 - b) Wahlpflichtkatalog M-MB-NEVT
 - c) Wahlpflichtkatalog M-MB-NAMS
- Master Wirtschaftsingenieurwesen:
 - a) Ingenieurwissenschaftliche Fächer in der Vertiefung Maschinenbau