

Modul – Nr.	333		Pflicht
Modulbezeichnung	Kraft- und Arbeitsmaschinen		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thomas Link		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Kraft- und Arbeitsmaschinen		
Prüfungsbezeichnung	Kraft- und Arbeitsmaschinen		
Fachsemester	5		
Art der Lehrveranstaltung	Sprache	Vorlesung mit integrierten Übungen	Deutsch
SWS/ ECTS/ Workload	4 V	5	150
Formale Teilnahmebedingungen	Keine		

1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

- Grundlagen der Turbomaschinen: Arbeitsprinzip der Turbomaschinen, Drallsatz, Eulersche Strömungsmaschinenhauptgleichung, absolute und relative Strömung (Geschwindigkeitsdreiecke), Aktions- und Reaktionsprinzip
- Wasserturbinen: Aufbau und Charakteristik von Francis-, Pelton- und Kaplan turbinen, beispielhafte Auslegung von Wasserturbinen anhand der Pelton turbine
- Dampfturbinen: Bauarten, Konstruktionselemente, Betrieb, Regelung, Sicherheits- u. Schutzeinrichtungen, Berechnung, Kreisprozesse
- Grundlagen und konstruktiver Aufbau der Kolbenmaschinen
- Kinematik und Kinetik des Kurbeltriebs
- Arbeitsverfahren von Kolbenmaschinen
- Verbrennung und Abgasemissionen von Verbrennungskraftmaschinen

Lernziele:

Die Studierenden kennen das grundsätzliche Arbeitsprinzip der Turbomaschinen und können mithilfe der Eulerschen Strömungsmaschinenhauptgleichung Stufenarbeiten berechnen. Die Anwendung von Geschwindigkeitsdreiecken ist vertraut. Das grundsätzliche Vorgehen bei der Auslegung einer Wasserturbine ist bekannt und kann für die Pelton turbine selbstständig ausgeführt werden. Die Teilnehmer kennen den Aufbau unterschiedlicher Wasserturbinentypen und die Funktion der wesentlichen Bauteile. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten der Prozessführung von Dampfkraftprozessen und können für diese die konstruktiven Auswirkungen auf die Dampfturbine angeben. Unterschiedliche konstruktive Ausführungen von Dampfturbinen sind bekannt, die Funktion der wesentlichen Bauteile kann aufgezeigt werden. Die Hörer der Vorlesung sind mit der Darstellung von Dampfkraftprozessen in Wärmeschaltplänen vertraut und können anhand dieser Berechnungen des Kreisprozesses vornehmen. Die Hörer der Vorlesung kennen den Aufbau von Kolbenmotoren und können unterschiedliche Konstruktionsvarianten mit ihren Vor- und Nachteilen benennen. Die Studierenden sind mit den in Verbrennungskraftmaschinen verwendeten Arbeitsverfahren vertraut und können diese thermodynamisch analysieren und bewerten. Den Teilnehmern der Veranstaltung sind die Mechanismen der Schadstoffbildung bei der Verbrennung bekannt und sie können Einflüsse von unterschiedlichen Parametern bei der Verbrennung beurteilen.

2. Lehrformen

4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen.

3. Voraussetzung für die Teilnahme

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Thermodynamik I, II wird empfohlen.

Literaturempfehlungen:

- K. Menny, Strömungsmaschinen, Vieweg, 2005.
- C. Pfeleiderer, H. Petermann, Strömungsmaschinen, Springer, 2005.
- W. Fister, Fluidenergiemaschinen, Band 1, Springer, 1984.
- W. Fister, Fluidenergiemaschinen, Band 2, Springer, 1986.

• G. Grohe, G. Russ, Otto- und Dieselmotoren, Vogel, 2007.

• Robert Bosch GmbH, Krafttechnisches Taschenbuch, Vieweg, 2007.

4. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist Pflichtmodul in den Studiengängen „Regenerative Energietechnik“ und „Maschinenbau“ und i.d.R. Wahlpflichtmodul in anderen Bachelor-Studiengängen des Fachbereichs.

5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der schriftlichen Modulprüfung (120 min).

6. Leistungspunkte und Noten

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

7. Häufigkeit des Angebots des Moduls

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.

8. Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht im Besuch der Vorlesung (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (45 h), der Bearbeitung von Übungsaufgaben (15 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (45 h).

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

9. Dauer des Moduls

1 Semester