



# Modulbeschreibung

Studiengang und Schwerpunkt:

**Bachelor of Engineering:**

**Maschinenbau / Energie- und Anlagensysteme**

**Maschinenbau / Entwicklung und Konstruktion**

<b>Abk.: Wü</b>	<b>Modultitel: Wärmeübertragung</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	<b>Sievers</b>
<b>Lehrende Professoren</b>	Sievers, Schröder; Winkler, Sankol
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	4. Semester
<b>Credits</b>	3
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	Präsenzstudium 2 h (SWS), Selbststudium 66 h
<b>Status</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Mathematik 1, Mathematik 2, Technische Thermodynamik 1, Strömungslehre 1
<b>Teilnehmerzahl</b>	Seminaristischer Unterricht (sU) 40
<b>Lehrsprache</b>	deutsch

## **Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele**

### **Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen**

- Die Studierenden sollen durch die erworbenen Kenntnisse in der Lage sein, einige Wärmeübertragungs-Beziehungen bei Planung, Berechnung, Konstruktion und Betrieb von Maschinen, Apparaten und Anlagen anzuwenden. Sie sollen die Bedeutung der verschiedenen Wärmeübertragungsarten verstehen und Probleme der Wärmeübertragung grundsätzlich verstehen und lösen können.
- Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Fachkompetenz als auch Methodenkompetenz. Anhand praxisnaher Beispielen werden Methoden der Berechnung erarbeitet. Für die Übertragung von Wärmeübertragungs-Kenntnissen in die Anwendungsfächer und in die Berufstätigkeit wird der Sinn für das Wesentliche geschärft und die mathematische Gewandtheit geschult.

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

#### **Lerninhalte**

- Allgemeines und Arten der Wärmeübertragung
- Stationäre Wärmeleitung
- Grundgleichung der Wärmeleitung
- Anwendung: ebene Wand, Zylinder, Wärmequellen
- Analogie zur Leitung von elektrischem Strom
- Wärmedurchgang
- geschichtet ebene Wände, Rohre, berippte Wände



# Modulbeschreibung

- Quasistatische instationäre Wärmeübertragung, Abkühlen und Erwärmen dünnwandiger Behälter
- Instationäre Wärmeleitung
- Fouriersche Differentialgleichung der Wärmeleitung
- Anwendungsbeispiele
- Wärmeübergang
- Grundlagen
- Wärmeübergangskoeffizienten und Ähnlichkeitstheorie
- Wärmeübergang bei erzwungener Konvektion
- Wärmeübergang bei freier Konvektion
- Wärmeübergang bei Kondensation und Verdampfung
- Wärmeübertrager
- Gleichstrom, Gegenstrom, Kreuzstrom
- Verschmutzung von Wärmeübertragungsflächen
- Wärmestrahlung
- Allgemeines zur Strahlung
- Wärmestrahlung zwischen festen Oberflächen

## Zugehörige Lehrveranstaltungen

### Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen

Tafel, Folien, PPT / Beamer

### Studien- und Prüfungsleistungen

Leistungsnachweis

### Literatur/ Arbeitsmaterialien

Böckh, P. v.: Wärmeübertragung. Grundlagen und Praxis. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 2004.

Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Einführung in die Thermodynamik. Von den Grundlagen zur technischen Anwendung. 14. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag 2005.

Doering, E.; Schedwill, H.; Dehli, M.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik. 5. Auflage. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag 2005.

Langeheinecke, K.; Jany, P.; Sapper, E.: Thermodynamik für Ingenieure. 5. Auflage. Wiesbaden: Vieweg-Verlag 2004.

Schlünder, E.-U.; Martin, H.: Einführung in die Wärmeübertragung. 8. Auflage. Wiesbaden: Vieweg-Verlag 1995.

Stephan, K.; Mayinger, F.: Thermodynamik. Bd 1: Einstoffsysteme. Grundlagen und technische Anwendungen. 15. Auflage. Berlin: Springer-Verlag 1998.

Wagner, W.: Wärmeübertragung. 3. Auflage. Würzburg: Vogel-Verlag 1991.