



Modulbeschreibung

Studiengang und Schwerpunkt:

Master of Engineering:

Innovative Energiesysteme

Abk.: MVT	Modultitel: Mikroverfahrenstechnik
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Sievers
Lehrende Professoren	Sievers, Lehrbeauftragte
Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus	2. oder 1. Semester
Credits	4
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 3 h (SWS), Selbststudium 84 h
Status	
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Technische Thermodynamik 1, Technische Thermodynamik 2, Strömungslehre 1, Strömungslehre 2, Wärmeübertragung
Teilnehmerzahl	
Lehrsprache	deutsch

Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele

Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen

- Die Studierenden sollen durch die erworbenen Kenntnisse in der Lage sein, Stoffumwandlungsprozesse in Mikrosystemen zu berechnen. Sie sollen Eigenschaften fester und fluider Stoffe in Mikrosystemen kennen und berechnen können. Sie sollen Kenntnisse der besonderen physikalischen Zusammenhänge in Mikrosystemen besitzen und die Funktion ausgewählter mikroverfahrenstechnischer Apparaten und Anlagen verstehen. Die Dimensionierung und Optimierung mikroverfahrenstechnische Systeme können sie für ausgewählte Fälle durchführen.
- Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Fachkompetenz als auch Methodenkompetenz unter Einbeziehung praxisbezogener Beispiele.

Sozial- und Selbstkompetenz

Lerninhalte

- Allgemeines zur Mikroverfahrenstechnik: Begriffsdefinitionen, Längenskalen, Mikroeffekte, Anwendungsgebiete
- Mikrofluidik: Strömungsregime, Druckverlust, Verweilzeitverteilung, Einlaufeffekte
- Gas/Flüssigkeits-Strömung, Flüssig/Flüssig-Strömung, Strömungsgleichverteilung
- Wärmeübertragung, Mischen
- Potentiale der Mikroverfahrenstechnik: Wärmemanagement bei chemischen Reaktionen, Mischprozesse, Sicherheitstechnische Aspekte, Mikroblasensäule, Katalysatorbereitstellung
- Eigenschaften fester und fluider Mikrosysteme
- Stoffübertragungstheorien: Arten der Stoffübertragung, Stoffdurchgang, Diffusion, Differentialgleichung für das Konzentrationsfeld, Stationäre Diffusion mit katalytischer Oberflächenreaktion, Stationäre Diffusion mit



Modulbeschreibung

<p>homogener chemischer Reaktion</p> <ul style="list-style-type: none">• Wärmeleitung: Differentialgleichung für das Temperaturfeld, Numerische Lösung von Wärmeleitproblemen• Wärme- und Stoffübergang: Konvektiver Wärme- und Stoffübergang bei einphasiger Strömung, Konvektiver Wärme- und Stoffübergang mit Phasenumwandlung• Ähnlichkeitstheorie, Scale-up, Scale-down• Wärmeübertragung in Mini- und Mikrokanälen, Mikrowärmeübertrager• Anwendungsfälle, Mikroreaktoren	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen	Tafel, Folien, PPT / Beamer, Software
Studien- und Prüfungsleistungen	Leistungsnachweis
Literatur/ Arbeitsmaterialien	<p>Hessel, V.:Hardt, S.; Löwe, A.; Müller, A.; Kolb, G.: Chemical Micro Process Engineering. Weinheim: Wiley-VCH Verlag 2005.</p> <p>Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 2004.</p>