

Modulbezeichnung: Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 - Phasengleichgewichte und Grenzflächen (VT1-ChTh-GF) 7.5 ECTS

(Foundations of Process Engineering - Phase Equilibria and Interfaces)

Modulverantwortliche/r: Wolfgang Arlt, Wolfgang Peukert

Lehrende: Wolfgang Arlt, Wolfgang Peukert

Startsemester: SS 2016

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 105 Std.

Eigenstudium: 120 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Im Rahmen dieses Moduls werden ab SS 2017 folgende Lehrveranstaltungen angeboten:

- Vorlesung Chemische Thermodynamik für CBI, LSE, CEN und ET, 2 SWS,
- Übung Chemische Thermodynamik für CBI, LSE, CEN und ET, 1 SWS,
- Tutorium Chemische Thermodynamik für CBI, LSE und ET, 1 SWS,
- Vorlesung Grenzflächen in der Verfahrenstechnik, 2 SWS,
- Übung zu Grenzflächen in der Verfahrenstechnik, 1 SWS.

Inhalt:

Phasengleichgewichte:

Thermodynamische Beschreibung von Zwei- und Dreistoffgemischen: Dampf-Flüssigkeit, Flüssigkeit-Flüssigkeit, Feststoff-Flüssigkeit, osmotischer Druck. Modellierung dieser Phasengleichgewichte mit Aktivitäten und Fugazitäten. Anwendung dieser Phasengleichgewichte in Trennverfahren. Chemische Gleichgewichte mit Aktivitäten und Fugazitäten.

Grenzflächen:

- Einführung in Bedeutung von Grenzflächen in Natur und Technik
- Thermodynamik der Grenzflächen
- Keimbildung und Kristallwachstum
- Molekulare Wechselwirkungen
- Adsorption
- Adhäsion
- Kolloidale Partikelsysteme
- Detergenzien, Emulsionen und Schäume
- Biomoleküle und Zellen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden:

- kennen grundlegende thermodynamische Begriffe und Gleichungen
- beschreiben thermodynamisch Mehrkomponentengemische
- modellieren Phasengleichgewichte
- beschreiben thermodynamisch Zustandsänderungen und Reaktionsgleichungen
- wenden die thermodynamischen Grundlagen zur Auslegung thermischer Trennverfahren an
- verfügen über Grundkenntnisse zur physikalischen und chemischen Beschreibung von Grenzflächen (z.B. zur Benetzung, zur Keimbildung, Adsorption, Adhäsion und zur Stabilität kolloidaler Systeme)
- erklären entsprechende Ansätze und wenden diese auf Fragen der Verfahrenstechnik an
- analysieren grenzflächenbestimmte Prozesse im Zusammenhang mit verfahrenstechnischen Herausforderungen und erarbeiten entsprechende Lösungsansätze

Literatur:

Grenzflächen:

- Lehrbuch: Butt, H.-J., Graf, K.; Kappl, M.; Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley-VCH, Berlin 2013, ISBN 978-3-527-41216-7
- Lehrbuch: Israelachvili J.; Intermolecular and Surface Forces, Rev. 3rd Edition, Academic Press, ISBN: 9780123919274
- Lehrbuch: Stokes, Robert J. / Evans, D. Fennell; Fundamentals of Interfacial Engineering, 1997; John Wiley & Sons; ISBN 978-0-471-18647-2
- Lehrbuch: Adamson, A., Physical chemistry of surfaces, Wiley-VCH, 1997

- Lehrbuch: Hunter, R. J., Introduction to modern colloid science, Oxford University Press, 1993
- Lehrbuch: Lyklema, J., Fundamentals of interface and colloid science, Elsevier, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 Phasengleichgewichte und Grenzflächen)

[2] Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 Phasengleichgewichte und Grenzflächen)

[3] Life Science Engineering (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2015w | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 Phasengleichgewichte und Grenzflächen)

Organisatorisches:

Das Modul wird erstmals im SS 2017 angeboten