Modulbezeichnung:	**Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 - Phasengleichgewichte und Grenzflächen (VT1-ChTh-GF)** (Foundations of Process Engineering 1 - Phase Equilibria and Interfaces)	**7.5 ECTS**
Modulverantwortliche/r:	Matthias Thommes, Wolfgang Peukert	
Lehrende:	Matthias Thommes, Wolfgang Peukert	

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 105 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Chemische Thermodynamik (VL) (SS 2021, Vorlesung, 2 SWS, Matthias Thommes et al.)
Chemische Thermodynamik (TUT) (SS 2021, Tutorium, 1 SWS, Tutoren)
Chemische Thermodynamik (UE) (SS 2021, Übung, 1 SWS, Matthias Thommes et al.)
Grenzflächen in der Verfahrenstechnik (SS 2021, Vorlesung, 2 SWS, Nicolas Vogel)
Übung Grenzflächen in der Verfahrenstechnik (SS 2021, Übung, 1 SWS, Nicolas Vogel et al.)

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:

Phasengleichgewichte:
1a) Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe, Michael Kleiber, Jürgen Rarey : Chemical Thermodynamics for Process Simulation (new edition in English only, old edition in German) Signatur: T80/3 F 32
1b) Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: „Thermodynamik" (old edition in German); Signatur: T80/3 F 11
2.) J. M. Smith, Hendrick C. Van Ness, Michael Abbott Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Signatur: T80/6 K 7
3.) Elias I. Franses "Thermodynamics with Chemical Engineering Applications" Signatur: T00/ciw8-59

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) | Gesamtkonto | Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 - Phasengleichgewichte und Grenzflächen)

[2] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 - Phasengleichgewichte und Grenzflächen)

[3] **Life Science Engineering (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 - Phasengleichgewichte und Grenzflächen)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Verfahrenstechnik 1 - Phasengleichgewichte und Grenzflächen (Prüfungsnummer: 20721)
(englische Bezeichnung: Foundations of Process Engineering 1 - Phase Equilibria and Interfaces)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022
1. Prüfer: Thommes/Peukert (T10007)

Organisatorisches:

Das Modul wird erstmals im SS 2017 angeboten