
Modulbezeichnung: Messmethoden der Thermodynamik (CBI-MMTD) 7.5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Andreas Bräuer, Stefan Will

Lehrende: Andreas Bräuer, Stefan Will, Assistenten

Startsemester: WS 2014/2015

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 165 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Messmethoden der Thermodynamik (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Bräuer)

Praktikum zu Messmethoden der Thermodynamik (WS 2014/2015, Praktikum, 1 SWS, Andreas Bräuer et al.)

Übung zu Messmethoden der Thermodynamik (WS 2014/2015, Übung, 1 SWS, Andreas Bräuer)

Empfohlene Voraussetzungen:

Bachelor-Abschluss

Inhalt:

Temperaturmessung; Druckmessung; Laser (Argon-Ionen-, Nd:YAG-, Farbstoff- und Excimerlaser, Frequenzumwandlung); geometrische Optik, photoelektrischer Effekt, digitale Bildverarbeitung; Detektoren (Photomultiplier, Photodiode, CCD-System, Bildverstärker, EMCCD-Detektoren); dynamische Lichtstreuung an Fluiden; Emissions- und Absorptionsspektroskopie (Atom- / Molekülspektren); Laser-Mie-Technik (Spraydiagnostik); Laser-Rayleigh-Technik (Temperaturmessung); laserinduzierte Glüh-technik (Rußteilchen: Primärpartikelgröße, Volumenkonzentration); lineare Laser-Raman-Technik (Temperatur, Konzentration); laserinduzierte Fluoreszenz; nicht-lineare Streulichttechniken und nicht-lineare Absorptions und Emissionstechniken

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- Kennen die Funktionsweise konventioneller Temperaturmessverfahren (Thermoelement, Widerstandsthermometer)
- Kennen konventionelle Messverfahren zur Bestimmung von Druck, Dichte und Temperatur
- Kennen verschiedene Interaktionsmechanismen zwischen Licht und Materie
- Kennen die Molekülphysik zweiatomiger Moleküle
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise verschiedener optischer Elemente (Linsen, Spiegel, Prismen, Polarisatoren, Gitter)
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise verschiedener Detektortypen und optischer Baugruppen (Spektrometer, CCD-Kamera, ICCD-Kamera, EMCCD-Kamera, Pixeldesign...)
- Kennen die Funktionsweise verschiedener Lasertypen
- Können Absorptions-, Emissions-, und Streulichtverfahren als Analysewerkzeug problemspezifisch auswählen
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Absorptionsverfahren
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Emissionsverfahren
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von elastischen Streulichtverfahren
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von inelastischen Streulichtverfahren
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Messverfahren zur Bestimmung von Geschwindigkeiten einer Strömung (LDA, PIV, PDA)
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von nicht-linearen Streulichtverfahren
- Können ein Ramanexperiment selbst bedienen und die erhaltenen Ergebnisse auswerten
- Können einen Festkörperlaser selbst justieren

Literatur:

- http://www.chemgapedia.de/vsengine/tra/vsc/de/ch/3/anc/ir_raman_spektroskopie1.tra.html
- Molekülphysik und Quantenchemie von Haken und Wolf

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science): ab 1. Semester**

(Po-Vers. 2008 | 4.-5. Wahlpflichtmodul (mit Praktikum) | 4.-5. Wahlpflichtmodul | Messmethoden der Thermodynamik)

[2] **Life Science Engineering (Master of Science): ab 1. Semester**

(Po-Vers. 2007 | Wahlpflichtmodule | 4. Wahlpflichtmodul (mit Praktikum. 7,5 ECTS) | Messmethoden der Thermodynamik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikum Messmethoden der Thermodynamik (Prüfungsnummer: 53002)

Studienleistung, Praktikumsleistung

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Andreas Bräuer

1. Prüfer: Stefan Will

Vorlesung + Übung Messmethoden der Thermodynamik (Prüfungsnummer: 73501)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Andreas Bräuer
