Modulbezeichnung:	**Messmethoden der Thermodynamik mit Praktikum (CBI-MMTD)** (Measurement Techniques in Thermodynamics with Labolatory Course)	**7.5 ECTS**
Modulverantwortliche/r:	Andreas Bräuer, Stefan Will	
Lehrende:	Andreas Bräuer, Assistenten, Stefan Will	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 165 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Messmethoden der Thermodynamik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Bräuer et al.)
Praktikum zu Messmethoden der Thermodynamik (WS 2017/2018, Praktikum, 1 SWS, Assistenten)
Übung zu Messmethoden der Thermodynamik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Andreas Bräuer et al.)

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 Glühtechnik (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 inealstischen 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)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science) | Masterprüfung | 3.-4. Wahlpflichtmodul (mit Praktikum) | Messmethoden der Thermodynamik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Life Science Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikum Messmethoden der Thermodynamik (Prüfungsnummer: 53002)
(englische Bezeichnung: Labolatory Course Measurement Techniques in Thermodynamics)

Studienleistung, Praktikumsleistung
weitere Erläuterungen:
Versuchsprotokolle

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: keine Angabe
1. Prüfer: Andreas Bräuer

Messmethoden der Thermodynamik mit Praktikum (Prüfungsnummer: 73501)
(englische Bezeichnung: Measurement Techniques in Thermodynamics with Laboratory Course)

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Andreas Bräuer