

**Modulbezeichnung: Prozess- und Temperaturmesstechnik (PTMT)** **5 ECTS**  
(Process and Temperature Metrology)

Modulverantwortliche/r: Tino Hausotte  
Lehrende: Tino Hausotte

Startsemester: WS 2014/2015      Dauer: 1 Semester      Turnus: jährlich (WS)  
Präsenzzeit: 60 Std.      Eigenstudium: 90 Std.      Sprache: Deutsch

**Lehrveranstaltungen:**

Prozess- und Temperaturmesstechnik (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)  
Prozess- und Temperaturmesstechnik - Übung (WS 2014/2015, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)

**Empfohlene Voraussetzungen:**

- Der Besuch der Grundlagen-Vorlesungen *Grundlagen der Messtechnik* (GMT) wird empfohlen.
- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden passwortgeschützt auf der Lernplattform StudOn bereitgestellt. Das Passwort wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
- **Informationen zur Prüfung** erhalten Sie unter der zugeordneten **UnivIS-Modulbeschreibung** (siehe Link unten)
- **Prüfungstermine**, eine **allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe** und **Termine der Klausur-einsicht** finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht
- Ansprechpartner für organisatorische Fragen: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Martin Timmermann

**Inhalt:**

- **Temperaturmesstechnik:** Messgröße Temperatur: (thermodynamische Temperatur, Symbole, Einheiten, Temperatur als intensive Größe, Prinzip eines Messgerätes, direkte Messung und Voraussetzungen, indirekte Temperaturmessung und Voraussetzungen, Überblick primäre Temperaturmessverfahren, unmittelbar und mittelbare Temperaturmessung) - Prinzipielle Einteilung der Temperaturmessverfahren - Temperaturskalen: praktische Temperaturskalen (Tripelpunkte, Schmelz- und Erstarrungspunkte), klassische Temperaturskalen (Benennung und Fixpunkte), ITS 90 (Bereich, Fixpunkte, Interpolationsinstrumente - Mechanische Berührungsthermometer - Widerstandsthermometer (Pt100, NTC, PTC, Kennlinie, Messschaltungen) - Thermoelemente (Grundlagen, Aufbau, Vergleichsstelle, Bauformen) - Spezielle Temperaturmessverfahren (Rauschtemperaturmessung, Quarz-Thermometer) - Strahlungsthermometer - Statik und Dynamik thermischer Sensoren
- **Druck- und Durchflussmesstechnik:** Definition des Druckes, Druckarten, Fluide im Schwerfeld - Druckwaage (Kolbenmanometer) - Druckmessung mit Sperrflüssigkeit (U-Rohrmanometer und U-Rohrbarometer, Gefäßmanometer, Schrägrohrmanometer, Ringwaage) - Rohrfedermanometer, Plattenfedermanometer, Kapselfedermanometer - Druckmessumformer (DMS-Drucksensoren, Piezoresistive Drucksensoren, Kapazitive Drucksensoren) - Druckmittler (Druckvorlagen oder Trennvorlagen)
- **Füllstand und Grenzstand:** Füllstandsmessung, Grenzstandmessung - Peilstäbe, Schaugläser, Schwimmermessgeräte - Elektromechanische Lotsysteme, Tastplattenmessung, Vedrängergeräte - Hydrostatische Füllstandsmessung - Behälterwägung - Kapazitive Messverfahren - Radiometrische Messung - Laufzeitmessung
- **Messumformertechnik**

**Lernziele und Kompetenzen:**

*Fachkompetenz*

*Wissen*

- Die Studierenden kennen Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien der Prozessmesstechnik.

*Verstehen*

- Die Studierenden haben ein Verständnis um die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von nicht-geometrischen Prozessgrößen.
- Die Studierenden können Messaufgaben, die Durchführung und die Auswertung von Messungen beschreiben.

### Anwenden

- Die Studierenden können Schwachstellen in der Planung und Durchführung von Messungen erfassen.

### Analysieren

- Die Studierenden können eigenständige geeignete Verfahren im Bereich der Prozess- und Temperaturmesstechnik auswählen
- Die Studierenden können Messergebnisse und die zugrunde liegenden Verfahren angemessen kommunizieren und interpretieren.

### Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können Messaufgaben in der Prozess- und Temperaturmesstechnik beurteilen und strukturell analysieren und das Erlernete auf unbekannte, aber ähnliche Messaufgaben übertragen.
- Die Studierenden können Messergebnisse aus dem Bereich der Prozess- und Temperaturmesstechnik bewerten

### Literatur:

- Hoffmann, Jörg: Handbuch der Messtechnik. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 - ISBN 978-3-446-42736-5
- Bernhard, Frank: Technische Temperaturmessung. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2004 - ISBN 3-540-62672-7
- Freudenberger, Adalbert: Prozeßmeßtechnik. Vogel Buchverlag, 2000 - ISBN 978-3802317538
- Kohlrausch, Friedrich: Praktische Physik : zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. Band 1-3, 24. Auflage, Teubner Verlag, 1996 - ISBN 3-519-23001-1, 3-519-23002-X, 3-519-23000-3
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010

### Internetlinks für weitere Information zum Thema Messtechnik

- Video des VDI: Messtechnik - Unsichtbare Präzision überall

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

#### [1] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2010 | Module M4 - M8 | Wahlfach (M5))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Energietechnik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

---

### Studien-/Prüfungsleistungen:

Prozess- und Temperaturmesstechnik (Prüfungsnummer: 72481)

(englische Bezeichnung: Process and Temperature Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

**Prüfungstermine**, eine **allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe** und **Termine der Klausureinsicht** finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht

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

1. Prüfer: Tino Hausotte

---

### Bemerkungen:

Als Wahlfächer können alle an der Universität durch einen Lehrstuhl vertretenen Fächer gewählt werden, die in einem sinnvollen Zusammenhang mit dem Studium der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik stehen. Die Wahl bedarf der Zustimmung des Prüfungsausschusses. Module, die dem Kernfach zuzuordnen sind, können nicht als Wahlfach gewählt werden.

Details zum Prüfungsverfahren sind in den Erläuterungen zu diesem Modul zu finden.