

## STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE MODULBESCHREIBUNG

Details zum Modul					
<b>Code</b>				<b>Studienjahr</b>	<b>Studiensemester</b>
EBT319				2	4
<b>Bezeichnung</b>	<b>VL</b>	<b>UE</b>	<b>LU</b>	<b>ECTS</b>	
Messtechnik	2	1	1	6	
<b>Sprache</b>	Deutsch				
<b>Studium</b>	<b>Bachelor</b>	<b>X</b>	<b>Master</b>	<b>Doktor</b>	
<b>Studiengang</b>	Energiewissenschaften und -Technologie				
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Präsenzstudium				
<b>Modultyp</b>	<b>Pflichtfach</b>		<b>Wahlfach</b>	x	
<b>Lernziele</b>	<p>Das Lehrfach Messtechnik vermittelt grundlegende Kenntnisse, Methoden und Werkzeuge zur Erfassung, Auswertung und Bewertung physikalischer Größen. Es bildet damit eine zentrale Grundlage für weiterführende ingenieur- und naturwissenschaftliche Studieninhalte. Die Veranstaltung richtet sich an Studenten des Bachelorstudiengangs Energiewissenschaften und -Technologie. Zur Vorlesung werden begleitende Übungen angeboten, in denen die Studenten durch selbstständiges Bearbeiten von Aufgaben ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse vertiefen, offene Fragen klären und den sicheren Umgang mit typischen Lösungswegen trainieren. Die Lernergebnisse werden zur Semestermitte durch eine Zwischenklausur und am Semesterende durch eine Abschlussklausur überprüft.</p>				
<b>Lerninhalte</b>	<p>Die Lehrveranstaltung Messtechnik vermittelt grundlegende Methoden zur Erfassung nichtelektrischer Größen sowie zur Auswertung und Interpretation der Messergebnisse. Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung weisen die Studenten Kompetenzen in den folgenden fachlichen Bereichen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messtechnische Grundlagen: Messunsicherheit, Sensorische Grundlagen, Kalibrierung, Justierung Eichung.</li> <li>- Messgrößenübertragung: Messwertausgabe, Messsignalwandlung.</li> <li>- Bauteil Sensorik: Positions-Sensorik, Geschwindigkeit- und Drehzahl-Sensorik, Beschleunigungs-Sensorik, Kraft/Drehmoment-Sensorik, Temperatur-Sensorik.</li> <li>- Auswahl von Sensoren und Messverfahren.</li> <li>- Geometrische Messtechnik</li> <li>- Mikrotechnik: Strukturintegrierte Sensorik</li> <li>- Cyber-physische Systeme, Industriere 4.0: Themeneinführung</li> </ul>				
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine				
<b>Koordination</b>	Dr.-Ing. Stefan Dilfer				
<b>Vortragende(r)</b>	Dr.-Ing. Stefan Dilfer				
<b>Mitwirkende(r)</b>	Keiner				

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE**  
**MODULBESCHREIBUNG**

<b>Praktikumsstatus</b>	Keiner	
<b>Fachliteratur</b>		
<b>Bücher / Skripte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigene Vorlesungsunterlagen</li> </ul>	
<b>Weitere Quellen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Messelektronik und Sensoren: Grundlagen der Messtechnik, Sensoren, analoge und digitale Signalverarbeitung, Herbert Bernstein, Springer Verlag, 2013</li> <li>Messtechnik: Vom SI-Einheitensystem über Bewertung von Messergebnissen zu Anwendungen der elektrischen Messtechnik, Reiner Parthier, Springer Verlag, 2019</li> <li>Taschenbuch der Messtechnik, Jörg Hoffmann, Hanser Verlag, 7. Auflage, 2015</li> <li>Elektrische Messtechnik, Thomas Mühl, Springer Verlag, 6. Auflage 2020</li> <li>Messtechnik und Sensoren: Grundlagen der Messtechnik, Sensoren, analoge und digitale Signalverarbeitung, Herbert Bernstein, 2013.</li> <li>Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Reinhold Drachsel, Verlag Technik Berlin, 1983.</li> <li>Elektrische Messtechnik, Rainer Felderhoff, Carl Hanser Verlag, 7. Auflage 2002</li> <li>Messtechnik und Sensorik, in Mechatronik, H. Czichos, Springer Verlag</li> </ul>	
<b>Lernmaterialien</b>		
<b>Dokumente</b>	-	
<b>Hausaufgaben</b>	-	
<b>Prüfungen</b>	1 Zwischenprüfungen + 1 Abschlussprüfung	
<b>Zusammensetzung des Moduls</b>		
<b>Mathematik und Grundlagenwissenschaften</b>	30	%
<b>Ingenieurwesen</b>	70	%
<b>Konstruktionsdesign</b>		%
<b>Sozialwissenschaften</b>		%
<b>Erziehungswissenschaften</b>		%
<b>Naturwissenschaften</b>		%
<b>Gesundheitswissenschaften</b>		%
<b>Fachkenntnis</b>		%
<b>Bewertungssystem</b>		
<b>Aktivität</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Gewichtung in Endnote (%)</b>
<b>Zwischenprüfungen</b>	1	40
<b>Quiz</b>	-	-
<b>Hausaufgaben</b>	-	-
<b>Anwesenheit</b>	-	-
<b>Übung</b>		
<b>Präsentation</b>	-	-
<b>Abschlussprüfung</b>	1	60

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE  
MODULBESCHREIBUNG**

			Summe	100
<b>ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand</b>				
Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)	
Vorlesungszeit	14	2	28	
Selbststudium	10	6	60	
Hausaufgaben	4	8	32	
Präsentation / Seminarvorbereitung	-	-	-	
Zwischenprüfungen	1	3	3	
Übung	14	2	28	
Labor	14	1	14	
Projekte	-	-	-	
Abschlussprüfung	1	3	3	
<b>Summe Arbeitsaufwand</b>			<b>168</b>	
<b>ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)</b>			<b>6</b>	
<b>Lernergebnisse</b>				
1	Verfügen über grundlegende Kenntnisse, Methoden und Werkzeuge zur Erfassung, Auswertung und Bewertung physikalischer Größen.			
2	Können mithilfe der erlernten Methoden messtechnische Lösungsansätze für naturwissenschaftliche Problemstellungen entwickeln.			
3	Besitzen Flexibilität, um neue Denkansätze und Lösungswege zu finden.			
4	Haben die Fähigkeit, kritisch Problemstellungen zu analysieren.			
<b>Wöchentliche Themenverteilung</b>				
1	Einleitung Messtechnik: Einsatz Messtechnik, Entwicklung Messtechnik, SI Einheitssystem, Zollsystem, Volumenmasse			
2	Messtechnische Begriffe, Messmethode, Direkt vs. Indirekt, Darstellung eines Messvorgangs			
3	Messunsicherheit, Einflussgrößen Abschätzen von Größen, Messabweichungen			
4	Kalibrierung, Justierung, Eichung, Rückverfolgbarkeit			
5	Messgrößenübertragung, Sensor und Messkette, Statisches Systemverhalten, Dynamisches Systemverhalten.			
6	Messwertausgabe: Messwert-Anzeige, Balkendiagramm, Strukturdiagramm, Grafische Darstellung, Prozesssituation			
7	Messsignalwandlung, Analoge-, Digitale Signale			
8	Zwischenprüfung			
9	Bauteil-Sensorik: Längenmesstechnik (mechanisch, digital), Dehnungsmessstreifen, Oberflächenrauheit.			
10	Positions-Sensorik: Widerstands-, Elektromagnetische-, Galvanomagnetische-, Optoelektronische-, Pneumatische- Sensoren			
11	Geschwindigkeits- und Drehzahl-Sensorik, Beschleunigungs-Sensorik, Piezoelektrische-, Kapazitiver Sensor			
12	Kraft/Drehmoment/Druck: Piezoelektrische-, Induktiver-, DMS Kraft-Sensorik			

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE**  
**MODULBESCHREIBUNG**

13	Temperatur Sensorik: Messprinzipien, Berührende-Nichtberührende T-Messung, Widerstands Temperatursensor (NTC, PTC), Thermoelement, Anwendung Zustandsüberwachung.
14	Auswahl von Sensoren und Messverfahren: Überwachung Getriebepflichtstand, Längenmessung gesteuerte Werkzeugmaschine, Längenmessung/Winkelmessung/Drehgeber mit Photoelektrischer Abtastung.
15	Geometrische Messtechnik: Bestimmung geometrischer Körpereigenschaften, Mikrotechnik: MEMS (Micro Electro-Mechanical Systems), MOEMS (Micro Opto-Mechanical Systems), Anwendung Messung kinematischer und kinetischer Größen, Mikro-Temperatursensor
16	Abschlussprüfung

**Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)**

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
1					5		4		
2					5		4		
3					5		4		
4					5		4		

Beitragsgrad: 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch

<b>Erstellt von:</b>	Dr.-Ing. Stefan Dilfer
<b>Datum der Aktualisierung:</b>	30.05.2026