

Modulname:	Messtechnik für Augenoptik / Optische Gerätetechnik		Kurzbe- zeichnung:	AOG-4-MT	
Fachsemester:	4	ECTS-Kredits:	5	Umfang (Präsenzzeiten) in SWS:	4
Pflichtmodul für Studiengang / Studienrichtung / Studienschwerpunkt:	Augenoptik / Optische Gerätetechnik (AOG)				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. F. E. Endruschat				
Lehrende:	Prof. Dr.-Ing. F. E. Endruschat		Letzte Über- arbeitung durch:	SoSe 2018 Autor: Prof. Dr.-Ing. F. E. Endruschat	
Das Modul setzt sich aus den folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:	Vorlesung Messtechnik für AOG (2 SWS) Laborpraktikum zur Vorlesung (2 SWS)				
Angebotsturnus:	jährlich im Sommersemester		Besondere Hinweise: keine		
Arbeitsaufwand:	150 h, davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium inkl. Prüfungsleistungen		Lehrsprache: Deutsch		
Voraussetzungen nach Studien- und Prüfungsordnung:	Keine				
Empfohlene Voraussetzungen:	Der erfolgreiche Abschluss der Module „Physikalische Grundlagen der Augenoptik / Optische Gerätetechnik 1 und 2“ sowie „Elektrotechnische Grundlagen für AOG 1 “ wird empfohlen.				
Angestrebte fachliche Lernergebnisse (Wissen, Fertigkeiten, Kompetenzen, etc.)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen und verstehen die Begriffe Messkette, Messunsicherheit, Vertrauenswahrscheinlichkeit, systematischer Messfehler und können diese bei einfachen Messaufgaben bestimmen. - können Messunsicherheiten von zusammengesetzten Messgrößen mittels des Fehlerfortpflanzungsgesetzes berechnen oder abschätzen - können Messreihen numerisch auswerten und die Ergebnisse visualisieren. - besitzen Grundkenntnisse über elektrische / elektronische Messtechnik und können diese auf weniger komplexe Messaufgaben anwenden. - kennen und verstehen grundsätzlich die Eigenschaften kabelgebundener Übertragungsstrecken für elektrische Messsignale. - können die grundsätzlichen Eigenschaften digitalisierender Messgeräte bzw. -verfahren definieren. - besitzen Grundkenntnisse über rechnergesteuerte Messtechnik und können diese anwenden. 				

Modulname:	Messtechnik für Augenoptik / Optische Gerätetechnik	Kurzbe- zeichnung:	AOG-4-MT
	<ul style="list-style-type: none"> - kennen und verstehen die Messverfahren für die wichtigsten nichtelektrischen Größen im Kontext industrieller Produktion und können diese anwenden. 		
Angestrebte übergeordnete nicht fachspezifische Lernergebnisse (Wissen, Fertigkeiten, Kompetenzen, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden verbessern ihre Fähigkeit zur gezielten Informationsbeschaffung mittels moderner und klassischer Medien. - Sie werden befähigt, Aufgabenstellungen im Team zu diskutieren und zu lösen. - Sie erwerben die Fähigkeit, einfache Aufgabenstellungen systematisch zu analysieren. 		
Inhalt:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messunsicherheiten, ihre Bestimmung und korrekte Angabe von Messergebnissen (absolute u. relative Messunsicherheit, Vertrauenswahrscheinlichkeit, korrekte Interpretation von Gerätedaten, Mittelwert, Standardabweichung, Berechnung der statistischen Messunsicherheit, Fortpflanzung von Messunsicherheiten, Auswertung von Messreihen) - Messumformer und Messverstärker, analoge Standardsignale - Das Digital-Speicher-Oszilloskop und verwandte Geräte - Übertragung von elektrischen Messsignalen über Leitungen - Zeit- und Frequenzmessung - Messverfahren und Sensorik für Temperatur, Druck, Kraft, Beschleunigung und Position (Abstand, Drehwinkel, 3D-Koordinaten) - Messmethoden zur Bestimmung radiometrischer und photometrischer Größen <p>Laborpraktikum: 7 ausgewählte Versuche (mittlere Bearbeitungszeit: 3 h pro Versuchsprogramm) aus den Gebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperaturmessung u. Wärmeleitung - Eigenschaften optischer Sensoren - Signale auf Leitungen - Einführung in LabView - Charakterisierung von Halbleiter-Lichtquellen (Kennlinien, dynamische Eigenschaften, spektrale Eigenschaften von LED und Laserdiode, radiometrische Eigenschaften) 		
Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - schriftliche Prüfung am Ende des 4. Semesters - Erfolgreich bestandener Laborschein (Persönliche Teilnahme an allen Laborversuchen und fristgerechte Testierung aller ausgearbeiteten Laborprotokolle durch die Betreuer. Die Bewertung erfolgt mit dem Prädikat „mit Erfolg“ oder „ohne Erfolg“) - Das Modul ist bestanden, wenn die die mündliche Prüfung und der Laborschein erfolgreich bestanden sind. 		
Medienformen:	Tafel, Beamer, verwendete Folien in pdf-Form, Laboranleitungen		

Modulname:	Messtechnik für Augenoptik / Optische Gerätetechnik	Kurzbe- zeichnung:	AOG-4-MT
	<p>Übungsaufgaben und Laborauswertungen dürfen und sollen ausdrücklich mit einem geeigneten Computer-Algebra-Programm (CAS) bearbeitet werden, wenn in der Aufgabenstellung nichts Anderes verlangt wird. Da bereits im 1. Semester im Modul Mathematik 1 eine Einführung in das freie Mathematikprogramm Maxima (https://sourceforge.net/projects/maxima/?source=recommended) gegeben wurde, sollte dieses Programm auch zur Lösung der Übungsaufgaben benutzt werden. Eine weitere Alternative sind die freien Computer-Algebra-Programme „Euler“ (Windows + Linux, https://sourceforge.net/projects/eumat/) und „Sage“ (nur Linux, http://www.sagemath.org/de/) oder eine höhere, einfach erlernbare Computersprache wie „Python“ (in jeder Linux-Distribution enthalten und auch für Windows frei erhältlich): www.python.org. Zu Python gibt es außerordentlich mächtige wissenschaftliche Bibliotheken, insbesondere auch zur Messgeräteeinstellung.</p> <p>Es ist ausdrücklich erwünscht, die Auswertung und Präsentation der Messdaten im Laborpraktikum mit Hilfe von geeigneten <u>freien</u> Plot- und Analyseprogrammen durchzuführen, wie z.B. „gnuplot“ (http://www.gnuplot.info/), „veusz“ (ein Python-basiertes Plot- und Analyseprogramm, http://home.gna.org/veusz/), „labplot2“ (http://labplot.sourceforge.net/ , https://www.kde.org/applications/education/) oder „qtiplot“ (https://sourceforge.net/projects/qtiplot.berlios/)</p>		
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Johannes Prock: Einführung in die Prozessmesstechnik; Teubner Verlag - Johannes Niebuhr, Gerhard Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren; Deutscher Industrieverlag; 2011; ISBN-13: 978-3835631519 - Ekbert Hering, Rolf Martin: Optik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Grundlagen und Anwendungen; Hanser Verlag; ISBN: 978-3-446-44281-8 - H.-R. Tränkler, G. Fischerauer: „Das Ingenieurwissen: Messtechnik“; Springer Vieweg; 2013; ISBN: 978-3-662-44029-2, E-Book: 978-3-662-44030-8 - Versuchsanleitungen zu den Laborversuchen <p>Internet-Literatur: Die meisten der in diesem Modul behandelten Inhalte sind auch auf Wikipedia (www.wikipedia.org) recht gut beschrieben und zum Lernen u. U. nützlich.</p> <p>Im Internet findet man auch eine Fülle von Skripten zum Thema Messtechnik. „Googeln“ mit Stichworten wie „Skript Messtechnik“, „Lecture notes measurement technique“, „lecture notes sensors“, „lecture notes optical measurement“, „lecture notes optical shop testing“, etc. liefert i.d.R. sehr viele Treffer. Bei Nutzung solcher Quellen ist aber unbedingt das Copyright des Autors zu beachten! D. h., nur wenn der Autor ausdrücklich die Benutzung seines Skripts für die externe Nutzung zu privaten Zwecken erlaubt, ist der Gebrauch solcher Quellen legal. Im Zweifelsfall immer per E-Mail beim Autor um Erlaubnis bitten!</p>		
Ergänzende Hinweise	Keine		