


Daten:	HNSTMP.BA.Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 17.06.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Herstellung von Nanostrukturen		
(englisch):	Nanostructure Preparation		
Verantwortlich(e):	Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Ballaschk, Uta Joseph, Yvonne / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden die Grundlagen der wesentlichen Methoden und Prozesse zur Herstellung von Nanomaterialien und mikro- und nanoelektronischen Bauelementen kennen. Sie sind in der Lage, dieses Wissen anzuwenden und die entsprechenden Methoden und Technologien weiterzuentwickeln. Parameter und Materialeigenschaften der Prozesse sollen mit den resultierenden Material- und Bauteileigenschaften korreliert werden können. Neue Materialien und Bauteile sollen durch Abwandlung von Prozessparametern gezielt konzipiert werden können. Zudem sollen die Studierenden Nanomaterialien sicher handhaben und verwenden können. Sie sind in der Lage selbstständig präparative Arbeiten in der Nanomaterialwissenschaft auszuführen und Nanomaterial-Synthesen wissenschaftlich korrekt zu dokumentieren.</p>		
Inhalte:	<p>Herstellung (Top-Down / Bottom-up) und Modifizierung von 0D-, 1D- und 2D-Nanomaterialien in Gas- und Flüssigphase: Keimbildung, Keimwachstum, Ostwaldreifung Fokussierung, Nasschemische Synthese, Sol-Gel-Synthesen, VLS Prozess, Flammpyrolyse, Mahlen, Laserablation; Grundlagen der wesentlichen Einzelprozesse zur Halbleiterbauteilfertigung: Reinigungsverfahren, Ätzverfahren (nass und trocken), Lithographieverfahren (Lacke, Masken, Belichtungsverfahren, nanostrukturierte Materialien als Masken), Schichtabscheidung (thermisch, chemisch und physikalisch; aus der Gas- oder Flüssigphase), Druck und Prägeverfahren; Dotierung (Diffusion, Implantation), Planarisierung (lokal und global) sowie Prozesskontrolle (optisch, elektrisch);</p> <p>Typische Prozessmodule (Mikrosystemtechnik, Mikro- und Nanoelektronik) zur Herstellung von CMOS-Bauelementen und Sensoren; Versuche zu den Themen: Herstellung von Nanomaterialien u.a. durch chemische Reduktion, Sol-Gel-Chemie, Mahlen</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>A.C. Pierre: Introduction to Sol-Gel Processing; Springer, Cham (2020), ISBN: 978-3-030-38143-1</p> <p>U. Hartmann; Nanostrukturforschung und Nanotechnologie (Band 1-3.2), De Gruyter Oldenbourg, (2012-2019), ISBN: 978-3-486-57915-4, 978-3-486-71782-2, 978-3-11-035216-0, 978-3-11-063686-4</p> <p>N. Schwesinger et. al; Lehrbuch Mikrosystemtechnik; De Gruyter Oldenbourg; 2009 ISBN: 978-3-486-57929-1</p> <p>S. Büttgenbach: Mikrosystemtechnik - Vom Transistor zum Biochip, Springer, Berlin, Heidelberg, 2016, ISBN: 978-3-662-49772-2</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S2 (SS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S2 (SS): Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Praktikum Nanomaterialherstellung / Praktikum (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Einführung in die Nanotechnologie, 2020-06-12</p> <p>Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</p>		

	Einführung in die Elektrotechnik, 2020-03-30 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2020-02-28 Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2020-02-28 Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Physik für Naturwissenschaftler II, 2019-02-06 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20 Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie in den o.g. Modulen vermittelt werden.
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Praktikum, wobei Eingangstest und Protokoll jedes Einzelversuchs bestanden sein müssen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	10
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 300h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 180h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.