

Modulhandbuch

Master

Micro- and Nanotechnologies

Studienordnungsversion: 2008

gültig für das Wintersemester 2021/2022

Erstellt am: 06. Dezember 2021

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-24611

Bauelemente Simulation und Modellierung		2 1 0				VL	4
Vertiefungsmodul						FP	4
Elektrohydrodynamik und Polymere in Mikrosystemen		2 1 0				PL 30min	4
Festkörperchemie		2 0 1				PL 30min	4
Funktionalisierte Peripherik		2 1 0				PL 30min	4
GHz- u. THz-Elektronik		2 1 0				PL 30min	4
MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)		2 1 0				PL 90min	4
Mikro- und Nanoanalytik		2 1 0				PL 30min	4
Mikro- und nanostrukturierte Gläser		2 1 0				PL 30min	4
Mikro- und Nanosystemtechnik 2		2 1 0				PL 30min	4
Nanokohlenstoff-Materialien		2 1 0				PL 45min	4
Praktikum Oberflächencharakterisierung		0 0 2				SL	2
Rastersondenuntersuchung		1 0 0				SL	2
Softwarepakete der computergestützten Physik		2 1 0				PL 30min	4
Entwicklungsgeschichte		2 1 0				PL 90min	4
Forschungspraktikum						MO	7
Forschungspraktikum		210 h				SL	7
Masterarbeit mit Kolloquium						FP	22
Masterarbeit		570 h				MA 6	19
Masterkolloquium		90 h				PL 30min	3

Modul: Konstruktion

Modulnummer: 5958

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Studierende beherrschen die Analyse komplexer technischer Gebilde auf Basis der technischen Darstellung - den Ablauf des konstruktiven Entwicklungsprozesses - Methoden zum systematischen Vorgehen beim Konstruieren und zur Entscheidungsfindung Studierende kennen - Eigenschaften von technischen Produkten und ihre Beschreibung - den Einsatz methodischer und technischer Mittel im Konstruktionsprozess - 2D und 3D CAD-System Studierende sind in der Lage Konstruktionsaufgaben durch methodisches Vorgehen zu lösen und CAD-Systeme anzuwenden

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen der Produktmodellierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8268

Prüfungsnummer: 2300278

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2312	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende erlernen: • Übersicht über Aufgaben und grundlegende Strategien der Produktentwicklung / Konstruktion gewinnen (Schwerpunkt: mechanische Produkte) • Daraus resultierend: Anforderungen an Produktmodelle / an die Produktmodellierung • Rolle von Skizzen und technischen Zeichnungen (= konventionelle Medien der Produktmodellierung) • Übersicht über digitale Modelle und Modellierverfahren • Überblick über den Aufbau, die Leistungsfähigkeit, aber auch die Grenzen von (dreidimensionalen) CAD-Systemen • Einblick in aktuelle Fragen der Systemintegration

Vorkenntnisse

Inhalt

1 Gegenstand und Aufgaben der Produktentwicklung / Konstruktion 2 Darstellung der Ergebnisse aus Produktentwicklung / Konstruktion mit konventionellen Mitteln (Kurzeinführung Technisches Zeichnen) 3 Aufbau und Beschreibungsebenen technischer Produkte 4 Digitale Produktmodelle und Produktmodellierung (CAD) 5 Entwurfs-/ Modellier Techniken mit CAD 6 CAx-Systemintegration, Datenaustausch, Schnittstellen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungen und Seminare unter Nutzung von PowerPoint-Präsentationen (teilweise animiert) und Folien

Literatur

Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen (32. Aufl.). Cornelsen Verlag, Berlin 2009. Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen (3. Aufl.). Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2007. Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz – Konstruktionslehre (7. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2007. Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (7. Aufl.). Fachbuch-Verlag, Leipzig 2002. Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2000. Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2004. Vajna, S.; Weber, C.; Zeman, K.; Bley, H.: CAx für Ingenieure (2. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2009. Spur, G.; Krause, F.-L.: Das virtuelle Produkt. Hanser-Verlag, München 1998. Inventor 2009 Grundlagen (1. Aufl.) RRZN Universität Hannover 2009 Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Medientechnologie 2009
Master Micro- and Nanotechnologies 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Konstruktion



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Mechanisch-optische Funktionsgruppen 1

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5959

Prüfungsnummer: 230130

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2363							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 1 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, konstruktive Probleme für die Entwicklung mechanisch-optischer Baugruppen in Geräten selbstständig zu lösen. Sie werden in die Lage versetzt, erworbenes Wissen auf den Gebiet der Optik und Feinwerktechnik konstruktiv umzusetzen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in geometrischer Optik

Inhalt

Spiegel, Spiegelsysteme und Spiegelprismen Objektive Zusammengesetzte Systeme Unschädliche Kippachsen Instrumente der Fluchtungs- und Richtungsprüfung Innozente und invariante Anordnungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Informationen zur den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie unseren MOODLE - Anwendungen!

Grundsätzliche technische Voraussetzungen: handelsüblicher Rechner mit Windows 10 oder höher mit Mikrophon und Kamera, Microsoft Office inkl. Power Point.

Literatur

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

Detailangaben zum Abschluss

Beleg (50%) + Klausur in letzter Vorlesung (50%)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

keine

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2013

Master Maschinenbau 2014

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Werkstofforientierte Konstruktion 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6622 Prüfungsnummer: 2300375

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2312	

SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende

- sind in der Lage, Skizzen und Zeichnungen zu lesen und zu interpretieren,
- können Einzelteile in Form von Handskizzen eindeutig darstellen,
- kennen verschiedene Arten von Maschinenelementen, die Spannungszustände an Maschinenelementen und deren Berechnung,
- beherrschen die Methoden der Festigkeitsberechnung für einfache Maschinenelemente und deren Verbindungen und
 - sind in der Lage, gemäß der Belastungsart geeignete Berechnungsmethoden auszuwählen und die Elemente zu dimensionieren bzw. nachzurechnen.

Die Beherrschung der Grundregeln der Technischen Darstellungslehre sind Voraussetzung für den Erwerb aller anderen Kompetenzen des Faches sowie des folgenden Faches Werkstofforientierte Konstruktion 2. Diese kann nur nachhaltig erworben werden, wenn der/die Studierende selbst das Darstellen von technischen Produkten an Beispielen einübt. Deswegen wird zum Themengebiet Technische Darstellungslehre eine unbenotete Studienleistung aufgrund von Seminarbelegen erworben.

Das Themengebiet Maschinenelemente, das Kenntnisse aus der Technischen Darstellungslehre voraussetzt, ist Thema der 90-minütigen Klausur.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in:

- Technische Mechanik
- Werkstofftechnik
- Fertigungstechnik

Inhalt

1. Technische Darstellungslehre/Technisches Zeichnen:

- Grundregeln
- Projektionen
- Besondere Symboldarstellungen
- Maßeintragung
- Toleranzen und Passungen

2. Ausgewählte Maschinenelemente und zugehörige Methoden:

- Grundlagen des Entwurfs von Maschinenelementen
- Anforderungen, Grundbeanspruchungsarten und deren Berechnung; Werkstoffauswahl
- Gestaltung und Berechnung von Verbindungen: Lötten, Kleben Stiftverbindungen, Passfedern, Schrauben, Klemmungen
 - Federn: Arten, Dimensionierung ausgewählter Federarten
 - Achsen und Wellen: Dimensionierung und Gestaltung
 - Lagerungen: Übersicht, Wälzlagerauswahl
 - Getriebe: Übersicht

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung wird per Tele-Teaching an die FSU Jena übertragen
Übungen finden getrennt an TU Ilmenau und FSU Jena statt
PowerPoint-Präsentationen; Foliensammlungen; Arbeitsblätter, Tafelbild
Moodle-Kurs

Für die Abschlussleistung: Nutzung einer Kommunikationsplattform (z. B. Cisco-Webex) und der Lehrplattform Moodle. (siehe technischer Voraussetzung: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)
Kamera am Gerät mit dem Kommunikationsplattform Zugang.

Literatur

- Fritz, A.; Hoischen, H.: Technisches Zeichnen (36. Aufl.). Cornelsen, Berlin 2018
- Labisch, S.; Wählich, G.: Technisches Zeichnen (5. Aufl.). Springer-Vieweg, Wiesbaden 2017
- Steinhilper, W.; Sauer, B. (Hrsg.): Konstruktionselemente des Maschinenbaus. Springer, Berlin
- Roloff/Matek – Maschinenelemente. Vieweg + Teubner, Wiesbaden
- Decker – Maschinenelemente. Hanser, München
- Niemann – Maschinenelemente. Springer, Berlin
- Rieg, F.; Kaczmarek, M. (Hrsg.): Taschenbuch der Maschinenelemente. Hanser, München-Wien 2006
- Schaeffler Technologies (Hrsg.): Technisches Taschenbuch (3. Aufl.). Schaeffler, Herzogenaurach 2017
- Foliensammlung und Lehrblätter des Fachgebietes Konstruktionstechnik
- Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente
- Foliensammlung, Lehr-/Arbeitsblätter, Aufgabensammlung auf den Homepages der beteiligten Fachgebiete (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente)

Detailangaben zum Abschluss

- 1 Haus-Beleg Technische Darstellungslehre (unbenotet)
- Klausur (90 Minuten)

Die Prüfungsleistung ist bestanden, wenn alle ihr zugeordneten Leistungen (1 PL + 1 SL) bestanden sind.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Werkstofforientierte Konstruktion 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7973

Prüfungsnummer: 2300311

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2312																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende beherrschen:

- die Analyse technischer Gebilde geringer Komplexität auf Basis der technischen Darstellung, Ermittlung ihrer Gesamtfunktion, Teilfunktionen Lösungsprinzipie mit Kopplungen
- Gestaltungsrichtlinien für Bauteile/Baugruppen, die mit den Fertigungsverfahren Gießen, Pressen, Spanen, Schneiden und Biegen, Schmieden, Schweißen und Montieren hergestellt werden, samt zugehörigen Werkstoffen

Studierende kennen:

- systematische Arbeitsweise bei der Analyse und Synthese technischer Systeme
- konstruktive Anforderungen für die o.g. Fertigungsverfahren und Werkstoffe

Studierende sind in der Lage:

- Zeichnungen zu interpretieren, Vorschläge zur fertigungs- und werkstofforientierten Gestaltung zu unterbreiten
- Einzelteile in Form von Handskizzen eindeutig darzustellen sowie die Fertigungs- und Werkstoffgerechtigkeit einzuschätzen

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an Beispielen selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der Klausur aus einem Hausbeleg (unbenotet), in dem die systematische Analyse technischer Produkte/Systeme eingeübt wird, sowie aus 3 Seminarbelegen (benotet, Bonuspunkte), in denen an Beispielen das fertigungs- und werkstoffgerechte (Um-) Gestalten von Entwürfen bearbeitet wird.

Vorkenntnisse

Kenntnisse in:

- Technische Darstellungslehre
- Technische Mechanik
- Werkstofftechnik
- Fertigungstechnik

Inhalt

- Grundlagen der Konstruktion: Aufbau und Beschreibung technischer Gebilde
- Grundlagen des Gestaltens
- Gestaltungsrichtlinien zum fertigungs- und werkstofforientierten Konstruieren für die Fertigungsverfahren Gießen, Pressen, Spanen, Schmieden, Schweißen und Montieren
- Anfertigen von Seminarbelegen in Form von Handzeichnungen zur werkstofforientierten Gestaltung von Einzelteilen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung wird per Tele-Teaching an die FSU Jena übertragen

Übungen finden getrennt an TU Ilmenau und FSU Jena statt

PowerPoint-Präsentationen; Foliensammlungen; Arbeitsblätter, Tafelbild

Moodle-Kurs

Für die Abschlussleistung: Nutzung einer Kommunikationsplattform (z. B. Cisco-Webex) und der Lehrplattform Moodle. (siehe technischer Voraussetzung: https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

Literatur

- Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (9. Aufl.). Hanser, München 2012
- Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik (3. Aufl.). Hanser, München 2000
- Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (3. Aufl.). Hanser, München 2004
- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz – Konstruktionslehre (8. Aufl.). Springer, Berlin-Heidelberg 2013
- Spur, G., et al. (Hrsg.): Handbuch Fertigungstechnik in 5 Bänden (2., vollständig neu bearbeitete Auflage). Hanser, München 2016
- Bode, E.: Konstruktionsatlas – Werkstoffgerechtes Konstruieren / Verfahrensgerechtes Konstruieren. Springer-Vieweg, Wiesbaden 1996
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik

Detailangaben zum Abschluss

- Hausbeleg (unbenotet)
- 3 Seminarbelege (benotet, Bonuspunkte), Jeder einzelne Beleg muss bestanden werden.
- Klausur (90 min)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Werkstoffe

Modulnummer: 5985

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studenten werden mit den Grundlagen der Werkstoffe für Anwendungen in der Mikro- und Nanotechnologie vertraut gemacht. Zum einen werden Funktionswerkstoffe für die Elektrotechnik und Elektronik und Wandlerwerkstoffe für die Sensorik und Aktorik behandelt. Die Studierenden sind in der Lage, mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien zu erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt zu analysieren, zu bewerten und für neue Anwendungen zu synthetisieren. Zum anderen wird das Werkstoffdesign für die vielseitigen Anwendungen im Bereich der Mikro- und Nanotechnologien behandelt. Die Studierenden sind in der Lage, nach Analyse und Bewertung mechanischer und funktionaler Anforderungen an die Eigenschaften der Werkstoffe im Mikro- und Nanometerbereich gezielt an den geforderten Einsatz der Werkstoffe angepasste Werkstoffe auszuwählen, zu designen, die Herstellungsprozesse vorzuschlagen und schließlich solche Werkstoffe herzustellen. Die Studenten sind in der Lage, die werkstoffbezogenen Probleme bei der Fertigung von Mikro- und Nanosystemen im Systemzusammenhang zu analysieren und alle für die Mikro- und Nanotechnologie relevanten Materialklassen bezüglich ihrer physikalischen und technischen Parameter einzuschätzen sowie entsprechend der Systemanforderungen und einer optimalen Technologiegestaltung zu Einsatz zu bringen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagenwissen auf Bachelorniveau für Werkstoffe, Physik, Chemie.

Detailangaben zum Abschluss

Funktionswerkstoffe

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1365

Prüfungsnummer: 2100198

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 2 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien zu erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt zu analysieren, zu bewerten und für neue Anwendungen zu synthetisieren. Das Fach vermittelt 30 % Fachkompetenz, 40 % Methodenkompetenz, 30 % Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft

Inhalt

Dozent: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Spieß

Inhalt:

1. Einführung: Feinstruktur – Gefüge – Eigenschaftsbeziehung
2. Werkstoffe mit besonderer atomarer und struktureller Ordnung: - Kohlenstoffwerkstoffe, - Einkristalline – Amorphe Werkstoffe (Beispiele: Quarz – Quarzglas – SiO_2) - Isolationswerkstoffe und Dielektrika
3. Flüssigkristalline Werkstoffe, Displays
4. Kabel und Leitungen
 - Rundleiter / Sektorenleiter, Flächenleiter,
 - Supraleiter
5. Widerstandswerkstoffe
6. Lichtwellenleiter
7. Lot- und Kontaktwerkstoffe
8. Besondere Werkstoffe für Spezialaufgaben
9. Werkstoffe der Vakuumtechnik, Einschmelzlegierungen
10. Elektrische Leiter in Schaltkreisen, Diffusion / Elektromigration

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Script

Moodle Kurs - <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1623>

Literatur

Auswahl, nicht vollständig!

1. Nitzsche, K.; Ullrich, H.-J.; Bauch, J.: Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik; Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig (u. a.), 1993
2. Shackelford, J. F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure; Pearson, München etc. 2005
3. Schatt, W.; Worch, H.: Werkstoffwissenschaft; Wiley-VCH, Weinheim, 2011
4. Hornbogen, E.; Eggeler; Werner: Werkstoffe; Springer, Berlin etc. 2011
5. Askeland, D. R.: Materialwissenschaften; Spektrum, Heidelberg etc. 2010
6. Callister, W. D.: Materials Science and Engineering; Wiley, New York etc. 2014
7. Ashby, M. F.; Jones, D.R. H.: Werkstoffe 1 + 2; Elsevier Spektrum, München 2006
8. Spieß, L.; Teichert, G.; Schwarzer, R.; Behnken, H.; Genzel, Ch.: Moderne Röntgenbeugung; Springer Verlag, 3. Auflage 2019
9. Schumann, H.; Oettel, H.: Metallographie; Wiley-VCH, 2011
10. Kuzmany, H.: Festkörperspektroskopie; Springer, Berlin, 1990
11. Ivers-Tiffée, E.; von Münch, W.: Werkstoffe der Elektrotechnik; Hanser, 2018

12. Buckel, W.; Kleiner, R.: Supraleitung; Wiley-VCH 2012
 13. Josten, K.; Wutz - Handbuch Vakuumtechnik; Springer, 2012
 14. Schiffner, G.: Optische Nachrichtentechnik; Teubner, 2005
 15. Matthes, K. J.; Riedel, F.; Fügetechnik; Fachbuchverlag Leipzig, 2003
 16. Krüger, A.: Neue Kohlenstoffmaterialien; Teubner, 2007
 17. Müller, U.: Anorganische Strukturchemie; ViewegTeubner, 2008 (2020 Springer)
 18. Czeslik, C. u.a: Basiswissen Physikalische Chemie, Vieweg Teubner 2010
- Script im Copyshop, Moodle Kurs - <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1623>

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer (sPL90).

(falls coronabedingte Einschränkungen erfolgen: take home exam oder online-Klausur)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)

Dauer: 120 Minuten

Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
Master Werkstoffwissenschaft 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Werkstoffdesign für Nanotechniken

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1368

Prüfungsnummer: 2100056

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 0 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, nach Analyse und Bewertung mechanischer und funktionaler Eigenschaften der Werkstoffe im Mikro- und Nanometerbereich gezielt an den geforderten Einsatz der Werkstoffe angepasste Werkstoffe zu synthetisieren. Das Fach vermittelt 30 % Fachkompetenz, 30 % Methodenkompetenz, 40 % Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Fächer Werkstoffe und Funktionswerkstoffe

Inhalt

1. Entropieeffizienz und Nachhaltigkeit • Werkstoffauswahl (Ansatz nach Ashby) • Materialkreislauf 2. Makroskopische Prinzipien • Legierungsbildung • Kompositprinzip • Oberflächenmodifikation 3. Mesoskopische Prinzipien • Werkstoffgesetze und Werkstoffdesign • Top-Dow-Prinzip • Bottom-up-Prinzip 4. Mikroskopische Prinzipien • Templatverfahren • Selbstorganisationsprozesse

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationsfolien und Skript

Literatur

o Hornbogen, E.: Werkstoffe. Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen.- 7., neu bearb. und ergänzte Aufl.- Heidelberg u. a.: Springer, 2002 o Frühauf, J.: Werkstoffe der Mikrotechnik.- Leipzig: Fachbuchverlag, 2005 o Köhler, M.: Nanotechnologie.- Weinheim u. a.: Wiley-VCH, 2001 o Menz, W.; Mohr, J.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure. – 2., erw. Aufl. – Weinheim; New York; Basel; Cambridge; VCH, 1997 o Hofmann, H., Spindler, J.: Verfahren der Oberflächentechnik: Grundlagen – Vorbehandlung – Beschichtung – Oberflächenreaktionen – Prüfung.- Leipzig: Fachbuchverlag, 2004 o Shackelford, J. F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure: Grundlagen – Prozesse – Anwendungen.- München u. a.: Pearson Studium, 2005

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Nanodiagnostik

Modulnummer: 6005

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studenten lernen moderne Methoden der Nanodiagnostik. Darüber hinaus werden sie in die Lage versetzt, einige dieser Methoden auf konkrete Fragestellungen anzuwenden und die für auftretende konkrete Fragestellungen in der Nanodiagnostik jeweils am besten geeignete Technik auszuwählen. Die erlernten Fähigkeiten umfassen sowohl die Durchführung von Untersuchungen als auch, basierend auf den erlernten physikalischen Grundlagen, die anschließende Auswertung der erhaltenen Daten. Das Modul ist eng mit den Fächern Rastersondenuntersuchungen und Praktikum zur Oberflächencharakterisierung aus dem Vertiefungsmodul gekoppelt.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Nanodiagnostik-Praktikum und Seminar

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6008

Prüfungsnummer: 2400226

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften		Fachgebiet: 2422								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
			0 1 1							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten erlernen die Anwendung der im Fach Spektroskopische Diagnosemethoden behandelten Untersuchungsmethoden. Die erlernten Fähigkeiten umfassen sowohl die Durchführung von Untersuchungen als auch, basierend auf den erlernten physikalischen Grundlagen, die anschließende Auswertung und die Diskussion der erhaltenen Daten

Vorkenntnisse

Bachelor Technik / Physik

Inhalt

Durchführung und Bericht/Diskussion über die verschiedenen Untersuchungsmethoden: - XPS, UPS LEED, RHEED, AES, XAES - PEEM, EELS, HREELS, Infrarot-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie - EXAFS, NEXAFS, SEXAFS - RBS, EDX, Massenspektrometrie, TDS, Kelvinprobe Das Nanodiagnostik-Praktikum beinhaltet das Praktikum zu Strukturuntersuchungen (PD Dr. L. Spieß). Im Praktikum zur Oberflächencharakterisierung werden zusätzliche Praktikumsversuche zur Nanodiagnostik durchgeführt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Praktikum: Versuchsanleitungen Seminar: Powerpoint-Präsentation

Literatur

Versuchsanleitungen, diverse Literatur zu den Untersuchungsmethoden

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Master Micro- and Nanotechnologies 2016

Spektroskopische Diagnosemethoden

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6007

Prüfungsnummer: 2400232

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2422							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
			2 0 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten lernen moderne Methoden der Nanodiagnostik. Darüber hinaus werden sie in die Lage versetzt, einige dieser Methoden auf konkrete Fragestellungen anzuwenden und die für die konkrete Fragestellung in der Nanodiagnostik jeweils am besten geeignete Technik auszuwählen

Vorkenntnisse

Bachelor Technik / Physik

Inhalt

Methoden der Nanodiagnostik: - XPS, UPS LEED, RHEED, AES, XAES - PEEM, EELS, HREELS, Infrarot-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie - EXAFS, NEXAFS, SEXAFS - BS, EDX, Massenspektrometrie, TDS, Kelvinprobe

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Powerpoint-Präsentation

Literatur

Versuchsanleitungen, Literatur wie im Fach Spektroskopische Diagnosemethoden

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Master Micro- and Nanotechnologies 2016

Master Regenerative Energietechnik 2016

Modul: Nanomaterialien

Modulnummer: 5963

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sollen in der Lage sein, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnologie und von nanostrukturierten Materialien die Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrer chemischen Zusammensetzung abzuleiten bzw. die Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften zu analysieren und zu bewerten. Im Materialpraktikum müssen chemische, physikalische und werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse als fachübergreifendes Kenntnisse angewendet werden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

keine

Materialpraktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 5965

Prüfungsnummer: 2400228

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	2																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, materialwissenschaftlich relevante Experimente durchzuführen, zu analysieren und im entsprechenden Zusammenhang zu bewerten. Die vorhandenen Sachkenntnisse sollen zur Entwicklung neuer und komplexerer nanostrukturierter Materialien befähigen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse vom Aufbau der Materie, Werkstoffen und Nanotechnologie

Inhalt

Experimente: Glasschmelze; Optische Kenndaten von Glas; Elektrische Eigenschaften von Glas; Zyklische Voltametrie; Charakterisierung technischer Kohlenstoffe (Exkursion); Thermische Charakterisierung von Polymeren; Kristallisation; Dielektrische Relaxation.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Studentenexperimente

Literatur

Aktuelle Literatur, Praktikumsanleitungen

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Chemie der nanostrukturierten Materialien

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5966

Prüfungsnummer: 2400229

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																			
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über nanostrukturierte Materialien und deren Einsatzfelder die Anwendung der Materialien zu bewerten und ihre Vor- und Nachteile zu analysieren. Eigenschaften von nanostrukturierten Materialien aus ihrer chemischen Zusammensetzung abzuleiten bzw. eine Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften herzustellen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse vom Aufbau der Materie, Werkstoffen und Nanotechnologie

Inhalt

Grundlagen Festkörperchemie; Chemische Synthese von Nanomaterialien und Vorstufen; Einführung in Kohlenstoffnanomaterialien, Synthese und Anwendung von organischen und anorganischen Nanotubes; Synthese, Charakterisierung und Anwendung von Nanodrähten; Organische polymere Nanomaterialien

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Transparent-Folien, Beamer-Präsentation, Video-Filme, Manuskript

Literatur

Aktuelle Literatur

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Mikro- und Nanotechnologiepraktikum

Modulnummer: 5973

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte mikro- und nanoelektronische sowie mikromechanische Bauelemente herzustellen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz um Technologieabläufe zur Herstellung von Halbleiterbauelementen zu planen und durchzuführen. Sie besitzen die Fachkompetenz Bauelemente zu charakterisieren und Fehlfunktionen zu identifizieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Mess- und Regelungstechnik

Modulnummer: 5986

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig die Gebiete Mess- und Sensortechnik, Informationsverarbeitung und Aktorik unter dem Aspekt dynamischer Prozesse im Rahmen der Automatisierungs- und Systemtechnik zu verstehen. Die Studierenden können diese unterschiedlichen Gebiete sowohl separat als auch im automatisierungstechnischen Zusammenspiel systemtheoretisch analysieren und mathematisch beschreiben.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Abgeschlossenes naturwissenschaftlich-technisches Bachelorstudium

Detailangaben zum Abschluss

Nano- und Lasermesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 413

Prüfungsnummer: 2300116

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2371																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	0	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Nanometer-Längen- und -Oberflächenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten.

Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Nano- und Lasermesstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Im Praktikum arbeiten die Studierenden selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die studentische horizontale (matrikelinterne) oder vertikale (matrikelübergreifende) Kommunikation um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den Versuchen zu erhalten. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Laborarbeit.

Vorkenntnisse

Bachelor einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung

Inhalt

Funktion und Einsatz von laserinterferometrischen Sensoren in der Präzisionsmesstechnik, Laserlichtquellen, He-Ne-Laser, Verstärkungskurve, Stabilisierung, Interferometerklassierung, Homodyn- und Heterodyn-Interferometer, System interferenzoptischer Sensoren, Design und messtechnische Anwendung von Miniatur-Interferometern, integriert-optische Interferometer, Polarisationsoptische Interferometer, Planspiegel-Interferometer, 3D-Messung und -Positionierung, Nanomessmaschine, Grundlagen der Oberflächenmesssysteme, Autofocus, Laserlichtschnitt, Aufbau und Funktion von STM / AFM, AFM mit 3D-Interferometermesssystem.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3150>

Nutzung *.ppt oder Folien je nach Raumausstattung;

Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter

tm - Technisches Messen Vol. 76, No. 5, 05/2009

International Conference on Precision Measurement (ICPM2008) Part 1: Nanomeasuring and Nanopositioning Technology

Tilo Pfeifer. Fertigungsmeßtechnik. Oldenburg. 2001
ISBN 3-486-25712-9

Nanoscale Calibration, Standards and Methods - Dimensional and Related Measurements in the Micro- and

Nanometer Range; Wiley-VHC Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Edition: Wilkening, Günter; Koenders, Ludger; 2005
ISBN 3-527-40502-X

K. Hasche, W. Mirande, G. Wilkening (Eds.) 2001 PTB-F-39: Proceedings of the 4th Seminar on Quantitative Microscopy QM 2000 Wirtschaftsverlag NW
ISBN 3-89701-503-X

Th. Kleine-Besten 2001 PTB-F-41: Messung dreidimensionaler Mikrostrukturen Wirtschaftsverlag NW ISBN 3-89701-698-2

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Regelungs- und Systemtechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100273

Prüfungsnummer: 2200233

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2213							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 1 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Basierend auf der Zustandsraummethodik können die Studierenden die Zustandsgleichung eines linearen Systems lösen.
- Die Studierenden lernen die wichtigsten Eigenschaften linearer Systeme im Zustandsraum, wie Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, kennen und beurteilen.
- Die Studierenden können Systeme in den gebräuchlichen Normalformen beschreiben, um Zustandsregler und Beobachter auf einfache Weise zu entwerfen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Zustandsregler auf verschiedenen Wegen sowohl für Eingrößen- als auch für Mehrgrößensysteme zu entwerfen.
- Die Studierenden sind sich über Eigenheiten von zeitdiskreten Systemen sowie von Mehrgrößensystemen bewußt und verstehen diese beim Reglerentwurf zu nutzen.
- Die Studierenden lernen erweiterte Regelkreisarchitekturen kennen und bemessen.

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik und Modul Informatik

Inhalt

- Lineare Mehrgrößensysteme: Zustandsdarstellung, Linearität, Zeitvarianz & Zeitinvarianz, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme
- Linearisierungen: am Betriebspunkt, entlang einer Trajektorie, durch Eingangs-/Zustandstransformation
- Lösung im Zeitbereich: Ähnlichkeitstransformation, Jordan-Normalform, Transitionsmatrix, zeitdiskrete und abgetastete Systeme; Vergleich mit Lösung über Übertragungsfunktion
- Stabilität: gleichmäßig, asymptotisch, nach Lyapunov, exponentiell; Kriterien: Norm der Transitionsmatrix, Eigenwerte, Hurwitz-Kriterium, Kharitonov-Polynome, Lyapunov-Funktion; im Zeitdiskreten: Eigenwerte, Hurwitz-Kriterium über Tustin-Transformation
- Steuerbarkeit & Erreichbarkeit: Begriffsklärung; Kriterien: Steuerbarkeits-Grassche, Silverman-Meadows-Kriterium, Rangkriterium nach Kalman, Popov-Belevitch-Hautus-Kriterium (zeitdiskret & zeitkontinuierlich)
- Zustandsregler: Regelungsnormalform, Polvorgaberegler, Vorfilterentwurf, Formel von Ackermann, Deadbeat-Regler
- Erweiterungen: PI-Zustandsregler, einfache Entkopplungsregler, inversionsbasierter Entwurf von Folgeregelungen, Minimalphasigkeit
- Beobachtbarkeit & Rekonstruierbarkeit: Begriffsklärung; Kriterien: Beobachtbarkeits-Grassche, Silverman-Meadows-Kriterium, Rangkriterium nach Kalman; Dualität
- Beobachter: Beobachtbarkeitsnormalform, Zustandsbeobachter und Separationstheorem

<https://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-2/>

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:

<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-2>

Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3082>

Literatur

- Ludyk, G., Theoretische Regelungstechnik 1 & 2, Springer, 1995
- Olsder, G., van der Woude, J., Mathematical Systems Theory, VSSD, 3. Auflage, 2004
- Rugh, W., Linear System Theory, Prentice Hall, 2. Auflage, 1996

Detailangaben zum Abschluss

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum inkl. Testat erfolgreich absolviert werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
 Master Biomedizinische Technik 2014
 Master Electrical Power and Control Engineering 2013
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung AT

Modul: Mikro- und Nanostrukturtechnik

Modulnummer: 5961

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul enthält ausgewählte Lehrangebote mit ingenieurwissenschaftlichem und mit naturwissenschaftlichem Fokus. Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte mikro- und nanoelektronische sowie mikromechanische Systeme herzustellen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz um Technologieabläufe zur Herstellung von Halbleiterbauelementen zu planen und durchzuführen. Sie besitzen die Fachkompetenz Mikro- und Nanosysteme durch eine „top-down“ sowie „bottom-up“ Technologie zu realisieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Integrierte Optik und Mikrooptik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 879

Prüfungsnummer: 2300088

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2332	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der Wellenausbreitung und skalaren Beugungstheorie. Sie sind in der Lage die Wirkungsweise mikrooptischer und beugungsoptischer Bauelemente zu verstehen. Sie analysieren und bewerten mikrooptische Bauelemente und Systeme im Hinblick auf ihre Funktionalität und Anwendungsmöglichkeiten. Sie sind fähig mikro-, beugungs-, und wellenleiteroptische Bauelemente zu synthetisieren und in optischen Systemen gezielt zum Einsatz zu bringen.

Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse

Inhalt

Integrierte Wellenleiteroptik, Lichtausbreitung in homogenen und inhomogenen Medien; Freiraum-Mikrooptik, refraktive und diffraktive Mikrooptik, Spezielle Präparationsmethoden und Herstellungstechnologien für mikrooptische Bauelemente und Systeme, Bauelemente, Anwendungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Daten-Projektion, Tafel Folienzusammenstellung

Literatur

- A. Ghatak, K. Thyagarajan: Introduction to fiber optics, Cambridge University Press, 1998.
- B. Saleh, M. Teich: Fundamentals of Photonics, Wiley Interscience, 1991.
- St. Sinzinger, J. Jahns: Microoptics, Wiley-VCH, 2003

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Mechatronik 2017
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2016
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Mikroaktorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5992

Prüfungsnummer: 2300236

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2342																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	0	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die Methodik des Entwurfs stark miniaturisierter Antriebssysteme. Sie kennen wichtige Entwurfswerkzeuge. Sie sind mit der innovativen Umsetzung klassischer Antriebsprinzipie, der Anwendung neuer Effekte und Werkstoffe und der Umsetzung biologischer Prinzipien vertraut. Sie können die Vor- und Nachteile der verschiedenen Mikroaktor-Prinzipien beurteilen und geeignete Aktoren für bestimmte Anwendungen auswählen. In der Übung erlangen die Studierenden Kenntnisse in der Auslegung und Berechnung von Mikroaktorsystemen.

Vorkenntnisse

Kenntnisse von Werkstoffen und Technologien der Mikrosystemtechnik, der Entwurfsmethodik mechatronischer Systeme, Mikrotechnik I

Inhalt

Der Weg vom Makro- zum Mikroantrieb: Grenzen der Makroaktorik
Vom drehenden zum linearen Antrieb
Mikroantriebskonzepte

- elektromagnetische Antriebe
- Magnetostriktion
- elektrostatische Aktoren
- Piezoaktoren
- thermische Mikroaktoren
- Formgedächtnis-Aktoren

Applikationsbeispiele aus Forschung und Anwendung
Ansteuerverfahren der Mikroantriebe

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentation, Skript der Präsentationsfolien, Tafelarbeit
Moodle

Literatur

- G. Gerlach, W. Dötzel: Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser-Verlag 2006
- U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik, Teubner 2006
- M. Tabib-Azar: Microactuators, Kluwer Academic Publishers, 1998

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen nach Vereinbarung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Mikro- und Nanostrukturtechnik

Mikro- und Nanosensoren

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5994

Prüfungsnummer: 2100186

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2143							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		2 1 0								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten verfügen über fundierte Kenntnisse der Mikro- und Nanosensorik. Sie sind in der Lage, Stimulus und Antwort in mikro- und nanodimensionierten Systemen zu verstehen. Sie analysieren und bewerten Mikro- und Nanosensoren im Hinblick auf ihre Prinzipien und Anwendungsmöglichkeiten. Sie sind in der Lage, Mikro- und Nanosensoren zu synthetisieren und in Systemen gezielt zum Einsatz zu bringen. Die Studenten verfügen über Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise von Sensoren für die wichtigsten nichtelektrischen Meßgrößen (z.B. Temperatur, Feuchte, Gaskonzentration, Ionenkonzentration, Durchflußmenge, Druck, Kraft, Beschleunigung, Weg, Winkel, Drehzahl, Lichtintensität, Farbe, magnetische Feldstärke etc.). Ein besonderes Augenmerk wird auf sogenannte Raster-Sonden-Techniken gelegt.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik, Chemie, Mikrotechnik und Halbleitertechnologie

Inhalt

Die Vorlesung beinhaltet eine Einführung in die Grundlagen der Sensorprinzipien der gängigen Sensortechniken, wie auch von Sensoren-Mikrotechnologien und Klassifikation der Sensoren: (i) Energieformen und Wandlung, (ii) Physikalische Effekte der Sensorik. Die Vorlesung beinhaltet auch einen Überblick über die Sensoren für mechanische, thermische, chemische, magnetische und optische Größen und über die Methoden der Sensorik und deren mikrosystemtechnische Realisierung. Das Seminar vertieft die Kenntnisse zu Technologien und Applikationen von Mikrosensoren anhand von Seminarvorträgen auf der Basis von Literaturrecherchen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Präsentation, Tafelarbeit

Literatur

Thomas Elbel: Mikrosensorik, Vieweg-Verlag 1996 / ISBN 3-528-03377-0 J. Fraden: "Handbook of modern sensors" 1996, Springer

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Modul: Mikrotechnologische Grundlagen und Schaltungstechnik

Modulnummer: 5996

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Das Modul ist für Absolventen eines Bachelorstudiums in den Naturwissenschaften vorgesehen und enthält ausgewählte Lehrangebote mit ingenieurwissenschaftlichem Fokus. Die Studenten erlangen grundlegende Kenntnisse zu technologischen Verfahren der Mikroelektronik und der Mikrotechnik, zu speziellen Lithografie-Verfahren mit Relevanz für die Mikro- und Nanotechnik sowie der elektronischen Schaltungs- und Messtechnik. Die Studenten werden durch den ingenieurwissenschaftlichen Fokus zur fächerintegrierenden Kommunikation befähigt. Es wird empfohlen, ein technologieorientiertes Fach und ein elektronikorientiertes Fach zu belegen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Digitale Schaltungstechnik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5999 Prüfungsnummer: 2100190

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2144

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die zu entwerfende oder zu analysierende digitale Schaltung geeignet zu beschreiben. Die Synthese erfolgt automatenbasiert bis zum logischen Gatterniveau.

Vorkenntnisse

Grundlagen Elektrotechnik, Grundlagen Elektronik

Inhalt

Gegenstand der digitalen Schaltungstechnik (Definition kombinatorischer und sequentieller digitaler Schaltungen, Moore- und Mealy-Automaten, Vereinbarungen zur Bezeichnung der digitalen Variablen, logischen Zustände, Potentiale, Kontakte, positive und negative Logik), Theoreme und Gesetze der Schaltalgebra (Assoziatives, Distributives, Kommutatives Gesetz, Inversionsgesetz nach DeMorgan, Einsetzungs- und Einsetzbarkeitsregel, Absorptionsgesetz, Expansionsgesetz und -theoreme), Normalformen von Schaltfunktionen (Disjunktive, Konjunktive und Antivalente Normalform, Zusammenhang KDNF und KKNF), Minimierung der Schaltfunktionen (Karnaugh-Plan, Quine McCluskey, Tafelauswahlverfahren, Minimierung unter dem Gesichtspunkt der Multioutput-Realisierungen), Digitale Basisschaltungen (TTL-Grundgatter, CMOS-Grundgatter), Kombinatorische Schaltungen (Synthese zwei- und mehrstufiger Schaltungen, Multiplexer/Demultiplexer, Halbadder, Volladder, Kodewandler, Realisierung kombinatorischer Schaltungen mit EPROMs und maskenprogrammierbaren ROMs, Dynamisches Verhalten von kombinatorischen Schaltungen), Sequentielle Schaltungen (Umwandlung Mealy-Moore-Automat, Bistabile Trigger, Stabilitätsanalyse sequentieller Schaltungen mittels Schnittverfahren, Entwurf synchroner und asynchroner Zähler und Teiler, Entwurf sequentieller komplexer Schaltungen)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Powerpoint-Folien (Präsentation), Arbeitsblätter
 Zugang zum Online-Kurs (Moodle)

Literatur

Leonhardt, E.: Grundlagen der Digitaltechnik. Hanser Fachbuchverlag 1984
 Seifart, M.: Digitale Schaltungen. Verlag Technik 1998
 Zander, H.J.: Logischer Entwurf binärer Systeme, Verlag Technik 1989
 Köstner, R., Möschwitzer, A.: Elektronische Schaltungen. Fachbuchverlag Leipzig 1993
 Scarbata, G.: Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen. Oldenbourg 2001
 Tietze, U., Schenck, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag GmbH 2002

Detailangaben zum Abschluss

schriftlich, 120 min

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
 Dauer: 90 Minuten
 Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Elektronische Messtechnik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5998 Prüfungsnummer: 2100189

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2112

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzepte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter beurteilen und Messaufgaben zu lösen. Besonderer Wert wird auf die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und auf die Untersuchung des Einflusses von Störungen, linearen und nichtlinearen Verzerrungen gelegt. Die Studierenden können Messmethoden als allgemeine Prinzipien auch auf nichtelektrotechnische Problemstellungen anwenden. Sie können Einsatz- und Optimierungsgesichtspunkte messtechnischer Lösungen für Entwicklungs- und Produktionsaufgaben bewerten.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektronik

Inhalt

Einführung, Signale und Störungen, Rauschen, lineare und nichtlineare Verzerrungen; Spannungs-, Leistungs- und Phasenmessung, quadratischer Detektor, phasempfindlicher Gleichrichter, Quadraturdemodulator; Signal-Rauschverhältnis, Rauschbandbreite, Pegel und Dämpfung; HF-Leistungsmesser; Messung im Zeitbereich, Oszilloskop, Sampling-Oszilloskop-Tastkopf, Bandbreite, Anstiegszeit und Empfindlichkeit; Impulsreflektometrie, Analyse digital modulierter Signale, Messung im Frequenzbereich, Spektralanalysator, selektiver Messempfänger, Netzwerk- und Systemanalyse im Frequenzbereich, Verzerrungsmessungen, digitaler Signalanalysator, Abtastung, Digitalisierung und Analoginterface, Messdatenverarbeitung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenz oder online

Vorlesung, Skript, Aufgabensammlung

Für Details zu den Veranstaltungen über WebEx melden Sie sich bitte auf der Moodle-Seite der Vorlesung an. You can find more details on the lectures held via WebEx on the Moodle page of the course.

Literatur

M. Thumm, W. Wiesbeck, S. Kern: Hochfrequenzmesstechnik, Verfahren und Meßsysteme. Teubner, 1997 W. C. van Etten: Introduction to Random Signals and Noise, John Wiley, 2005

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Präsenz
 30 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Mikro- und Halbleitertechnologie 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1386 Prüfungsnummer: 2100197

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2142

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Grundverständnis und Verständnis für die Einzelprozesse und des physikalisch materialwissenschaftlichen Hintergrundes der Herstellung von Halbleiterbauelementen, integrierten Schaltkreisen, Sensor- und Mikrosystemen. Es werden Fähigkeiten vermittelt, die es ermöglichen, die einzelnen Prozessschritte in der Mikro- und Halbleitertechnologie hinsichtlich der physikalischen, chemischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen und ihrer Anwendbarkeit zu analysieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik, Chemie und den Funktionsweisen von elektronischen Bauelementen und integrierten Schaltkreisen

Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die physikalischen, chemischen und technischen Grundlagen der Einzelprozesse, die bei der Herstellung von Sensoren, Halbleiterbauelementen, integrierten Schaltkreisen, Sensor- und Mikrosystemen Verwendung finden. Die technologischen Verfahren und Abläufe, sowie die Anlagentechnik zur Fertigung von Halbleiterbauelementen und deren Integration in Systeme werden am Beispiel der Siliziumtechnologie und Galliumarsenidtechnologie vermittelt. 1. Einführung in die Halbleitertechnologie: Die Welt der kontrollierten Defekte 2. Einkristallzucht 3. Scheibenherstellung 4. Waferreinigung 5. Epitaxie 6. Dotieren: Legieren und Diffusion 7. Dotieren: Ionenimplantation, Transmutationslegierung 8. Thermische Oxidation 9. Methoden der Schichtabscheidung: Bedampfen 10. Methoden der Schichtabscheidung: CVD 11. Methoden der Schichtabscheidung: Plasma gestützte Prozesse 12. Ätzprozesse: Nasschemisches isotropes und anisotropes Ätzen 13. Ätzprozesse: Trockenchemisches isotropes und anisotropes Ätzen 14. Elemente der Prozessintegration

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Powerpointpräsentationen, Tafel
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3573>

Literatur

- J.D. Plummer, M.D. Deal, P.B. Griffin, Silicon Technology: Fundamentals, Practice and Modelling, Prentice Hall, 2000. - U. Hilleringmann, Silizium - Halbleitertechnologie, B.G. Teubner, 1999. - D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technology of Integrated Circuits, Springer, 2000. - VLSI Technology, Ed. S.M. Sze, McGraw-Hill, 1988. - ULSI Technology, Ed. C.Y. Chang, S.M. Sze, McGraw-Hill, 1996. - I. Ruge, H. Mader, Halbleiter-Technologie, Springer, 1991. - U. Hilleringmann, Mikrosystemtechnik auf Silizium, B.G. Teubner, 1995.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Regenerative Energietechnik 2011

Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Regenerative Energietechnik 2016
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Mikrotechnologische Grundlagen und Schaltungstechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Technologien der Mikromechanik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5997

Prüfungsnummer: 2300285

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																											
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2342																											
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten erlangen vertiefte Kenntnisse über spezielle Verfahren und Materialien für mikromechanische Systeme. Sie können Herstellungsprozesse von mikromechanischen Komponenten analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Prozessketten zur Herstellung neuer Komponenten zu konzipieren.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluss (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

Inhalt

In der Lehrveranstaltung werden vertiefend spezielle technologische Aspekte der Mikromechanik behandelt. Schwerpunkt bilden spezielle Verfahren und Verfahrenskomplexe mit industrieller Relevanz. - spezielle Verfahren der Oberflächenmikromechanik - spezielle Verfahren der Volumenmikromechanik - halbleiterkompatible Technologien für integrierte Mikromechanik - Foundry-Prozesse - Ultrapräzisionsbearbeitungsverfahren - Elektrochemische Verfahren - Laserverfahren - Replikationsverfahren

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung, Tafel, Beamer

Literatur

[1] G. Gerlach, W. Dötzel: Grundlagen der Mikrosystemtechnik. Fachbuchverlag Leipzig 1996 (79 ELT 97 A 21467) [2] M. Elwenspoek, H.V. Jansen: Silicon Micromachining. Cambridge University Press 2004 (69 ELT ZN 4980 E52) [3] M. Madou: Fundamentals of microfabrication. Crc Press 2001 (69 ELT 98 A 1670)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Molekulare Nanotechnologien

Modulnummer: 6001

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist die Vermittlung der speziellen Methoden der molekularen Nanotechnologie. Die Studenten sollen befähigt werden, chemische, biochemische und technische Methoden in ihrer spezifischen Leistungsfähigkeit zur Erstellung von Nanoarchitekturen und im Zusammenwirken für den Aufbau von nanotechnischen Funktionselementen und Subsystemen zu verstehen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Abgeschlossenes ingenieur- oder naturwissenschaftliches Bachelorstudium</p> <p style="margin: 0cm 0cm 0pt;"> </p> <p> </p>

Detailangaben zum Abschluss

Anorganische und organische Synthesechemie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6003

Prüfungsnummer: 2400277

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse über Reaktionen und Reaktivität der Elemente und Verbindungen Syntheseprinzipien für die wesentlichen Stoffe und Stoffklassen zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage einfache chemische Operationen der Synthesechemie anzuwenden und exemplarisch Stoffe aus verschiedenen Stoffklassen zu synthetisieren.

Vorkenntnisse

Kenntnisse der anorganischen und organischen Chemie und Grundkenntnisse über Reaktionen und Reaktionsprinzipien der wesentlichen Stoffklassen. Das bestandene Modul Organische Experimentalchemie wird empfohlen.

Das Sicherheitszertifikat aus dem Praktikum Organisches Praktikum 1 ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum Anorganische und Organische Synthesechemie.

Inhalt

Ausgewählte Kapitel der anorganischen Synthese einschl. metallorganischer Reaktionen und Katalyse
Reaktionsverhalten anorganischer Festkörper
Ausgewählte Kapitel der organischen Synthese
Kombinatorische Synthesemethoden
Spezielle Synthesen von Vorstufen und Produkten für Nanomaterialien
Ausgewählte Kapitel der technischen Synthesechemie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Transparent-Folien, Beamer-Präsentation, Manuskript, Experimente, Studentexperimente

Literatur

Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E.: Organische Chemie, Wiley-VCH 2000
Fuhrhop, J.-H., Li, G.: Organic Synthesis, Wiley-VCH 2003
Cotton, F.A., Wilkinson, G.: Anorganische Chemie, Wiley-VCH 1985
Elschenbroich, C., Salzer, A.: Organometallics, Teubner Verlag 2002

Detailangaben zum Abschluss

Die Voraussetzung für dieses Praktikum ist das Sicherheitszertifikat Organische Chemie 1. Das bestandene Anorganische und organische Synthesechemiepraktikum ist Voraussetzung für die Modulprüfung Chemie Vertiefung 1.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Spezielle Probleme der Nanostrukturtechnik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6002

Prüfungsnummer: 2400119

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2429							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		2 0 0								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen an Nanostrukturen zu analysieren, die speziellen Technologien zur Herstellung von Nanostrukturen zu bewerten, auszuwählen und problemgerechte Einsatzeinscheidungen zu Technologien und Methoden im Systemzusammenhang zu treffen.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in Ingenieur- oder Naturwissenschaft

Inhalt

Das Lehrgebiet im 2. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte: Größenskalierung; bottom-up- Strategie; top-down-Strategie; molekulare Konstruktionsmodule; koordinationschemische Wege; Makrozyklen; supermolekulare Chemie; disperse Systeme und Grenzflächen; Amphiphile; molekulare Selbstorganisation; Mono- und Multifilme; DNA-Konstruktionstechnik; Verbindung von Molekularen Techniken mit der Planartechnik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlusleistungen in elektronischer Form

Vorlesungen, Folien, Beamer

Literatur

F. Vögtle: Supramolekulare Chemie (Teubner); 1997 M. Köhler: Nanotechnologie (Wiley-VCH), 2001 H.-D. Dörfler: Grenzflächen- und Kolloidchemie (Wiley-VCH) 2001

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Synthesepraktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6004

Prüfungsnummer: 2400230

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		0 0 1								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, relevante Experimente der Synthese und Mikrochemie durchzuführen, die erhaltenen Produkte zu analysieren und im entsprechenden Zusammenhang zu bewerten. Die vorhandenen Sachkenntnisse sollen zur Synthese einfacher und komplexerer chemischer Produkte befähigen.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

Inhalt

Praktikum 4 Versuche: Versuch zur anorganische Synthese Versuch zur organische Synthese Versuch Festkörperreaktion/Reaktion in der Schmelze Synthese aus dem Bereich Mikroreaktionstechnik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Versuchsanleitungen

Literatur

- Heyn et al., Anorganische Synthechemie, Springer-Lehrbuch - Autorenkollektiv, Organikum - Organisch-Chemisches Grundpraktikum - Versuchsanleitungen

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Nanobiotechnologie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5628

Prüfungsnummer: 2400521

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Schober

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																				
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2431																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS													
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
semester																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise von organischen Mikro- und Nanosystemen zu verstehen. Hierzu gehören z.B. Haarzellen, Motorproteine, organische Nanomotoren und Ionenkanäle. Die Studierenden besitzen Fachkompetenz in der Beschreibung und Analyse von organischen Nanostrukturen, die für die Funktion kleinster biologischer Organismen von entscheidender Bedeutung sind. Ihre Fachkompetenz erstreckt sich bis zur Kombination von organischen und anorganischen Mikro- und Nanosystemen z.B. zur Realisierung kleinster Antriebssysteme.

Vorkenntnisse

Vorlesung Nanotechnologie

Inhalt

Zu den Themen der Bionanotechnologie gehört die Diskussion von organischen Nanosystemen in der menschlichen Wahrnehmung, die Erklärung des Handlings und Charakterisierens von Proteinen und Viren, die Untersuchung elektronischer und optischer Eigenschaften von einzelnen Molekülen genauso wie die Technologie zur Herstellung von Sensoren für kleinste Flüssigkeitsmengen. An der Schnittstelle zwischen der Mikro- und Nanowelt, der Schnittstelle auch zwischen belebter und unbelebter Materie, werden moderne Charakterisierungsverfahren (z.B. Elektronenmikroskopie, Kraftmikroskopie) nötig, um vom physikalischen oder chemischen Eigenschaften von Atomen und Molekülen eine Brücke zum Verständnis der Funktion von Aminosäuren, Proteinen und Zellen zuschlagen. Diese Methoden und ihre Anwendung auf biologisch relevante Systeme werden ebenso erklärt wie die Technologie zur Herstellung von künstlichen Mikro- und Nanostrukturen zur Kopplung an biologische Organismen.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungen, Folien, Beamer

Literatur

Vorlesungsskript auf der web Seite: http://www.tu-ilmenau.de/site/fke_nano/Vorlesungen Nanoelectronics and Information Technology Rainer Waser (Ed.) 2003 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co ISBN 3-527-40363-9

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Nanofluidik / Mikroreaktionstechnik

Modulnummer: 6009

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Methoden und Systeme der Mikro- und Nanofluidik und ihrer Anwendung in den Bereichen der Mikroreaktionstechnik und der mikroanalytischen Systeme. Es besteht für die Studenten die Möglichkeit, sich eher für eine stärker mikrofluidisch-theoretisch orientierte Ausbildungsvariante zu entscheiden und diese entweder durch Anwendungen in der Mikroreaktionstechnik oder der Analytik zu ergänzen oder aber eine stärker praktisch orientierte Fächerzusammenstellung zu wählen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abgeschlossenes ingenieur- oder naturwissenschaftliches Bachelorstudium</p> <p> </p>

Detailangaben zum Abschluss

Instrumentelle Analytik und Mikroanalyzesysteme

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6011 Prüfungsnummer: 2400231

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2429

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Techniken und Geräteklassen der Instrumentellen Analytik und der Mikroanalysetechnik und sind in der Lage, chemisch-analytische Probleme zu analysieren und auch unter den speziellen Anforderungen von mikro- und nanotechnologischen System- und Technologieentwicklungen zu lösen.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

Inhalt

Das Lehrgebiet im 3. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte: - Allgemeine Analytik - Optische Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie - AAS, AES - Chromatografische Techniken - Elektrophorese, Mikrokapillarelektrophorese - Massenspektrometrische Techniken - Thermische Analysetechniken, Mikrokolorimetrie - Elektroanalytik, Mikroelektrochemie - Magnetische Diagnostik - Strukturaufklärung durch Röntgenkristallanalyse und NMR - μ -TAS- und lab-on-a-Chip-Konzept

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungen, Folien, Beamer

Literatur

Skoog, Leary : Instrumentelle Analytik (Springer 1996), Geschke et al.: Microsystem engineering of Lab-on-a-Chip-Devices (Wiley-VCH 2004) Henze et al.: Umweltanalytik mit Mikrosystemen (Wiley-VCH 1999)

Detailangaben zum Abschluss

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist der erfolgreiche Abschluss des dazugehörigen Praktikums.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Biotechnische Chemie 2016
- Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
- Master Micro- and Nanotechnologies 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Nanofluidik / Mikroreaktionstechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Theoretische Grundlagen der Mikrofluidik**

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6010

Prüfungsnummer: 2400127

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																								
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2421																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten sollen die Kontinuumsbeschreibung von Strömungen sowie deren Besonderheiten und Grenzen bei der Anwendung auf Mikro- und Nanoskalen beherrschen. Sie sollen bei gegebenen Systemgeometrien und Antriebskräften die relevanten Gleichungen für den Massen- und Wärmetransport unter Berücksichtigung geeigneter Randbedingungen aufstellen können. Anhand von Skalen- und Dimensionsanalysen dieser Gleichungen sollen sie bewerten können, welche Einflussgrößen und damit verbundene Abläufe für einen mikrofluidischen Prozessor relevant sind.

Vorkenntnisse

Mathematische Fähigkeiten und Kenntnisse in Chemie und Physik, wie sie in einem naturwissenschaftlichen oder naturwissenschaftlich geprägten ingenieurtechnischem Bachelorstudium vermittelt werden.

Inhalt

- Theoretische Behandlung von Kräften und ihre Skalenabhängigkeit im Mikro- und Nanometerbereich (kapillare, viskose, elektrodynamische und molekulare Kräfte);
- Grundlagen der Hydrodynamik:
 - Massenerhaltung (Kontinuitätsgleichung),
 - Impulsbilanz (Euler- und Navier-Stokes Gleichungen),
 - Energiebilanz (1. Hauptsatz der Thermodynamik);
 - Scher-, Druck- und elektrokinetisch getriebene Mikroströmungen;
 - Elektroosmose und -phorese;
- Diffusions-, Mischungs- und Phasenseparationsprozesse in Mikrofluiden.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Beamer Präsentation, Handouts

Literatur

Lehrbücher zur Hydrodynamik

(z.B. E. Guyon, J.-P. Hulin, L. Petit: Hydrodynamik, F. White: Fluid Mechanics)

für Grundlagen und für Applikationen im Bereich der Mikrofluidik:

G.E. Karniadakis, A. Beskok: Micro Flows; Springer, Berlin 2002;

P. Tabeling: Introduction to Microfluidics. Oxford University Press 2006

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Modul: Mikro- und Nanoelektronik

Modulnummer: 5967

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten durch ihre eigene Arbeit und durch die Vorträge der anderen Teilnehmer des Hauptseminars Einblicke in aktuelle und zukunftssträchtige Entwicklungen auf dem Gebiet der Mikro- und Nanoelektronik. Sie werden in die Lage versetzt, ihre im bisherigen Studium erlangten Grundlagenkenntnisse auf höchstaktuelle Problemstellungen anzuwenden und neue Entwicklungen kritisch zu bewerten.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Bachelor einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung. Vorteilhaft: Vorlesung Elektronik, Vorlesung Grundlagen der Schaltungsintegration

Detailangaben zum Abschluss

Nanoelektronik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache:englisch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 5629

Prüfungsnummer:2100193

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:2143							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 1 0								

Lernergebnisse / Kompetenzen

The students are introduced to the evolution of micro- and nanoelectronics and of important trends in this field. They become familiar with the design, operation, and relevant figures of merit of nanometer MOSFETs and with the problems of continuing MOSFET scaling. The students are introduced to additional relevant device and material concepts (e.g., nanotube and nanowire transistors, single electron transistors, spin transistors, beyond-transistor devices, two-dimensional materials) and to understand their operation. Moreover, they are enabled to critically assess future trends in nanoelectronics.

Vorkenntnisse

Course Fundamentals of Electronics

Inhalt

- Evolution of semiconductor electronics from micro to nano.
- Device structure and operation of classical and advanced non-classical nanometer MOSFETs.
- MOSFET scaling.
- Power consumption and self-heating.
- Nanoelectronic devices for the Post-CMOS era.
- Moore's Law: Past, present, and future

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint presentations, blackboard, lecture notes (complete set of slides as PDF)

Literatur

- Y. Taur and T. H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, Cambridge University Press 1998, 2009.
- F. Schwierz, H. Wong, and J. J. Liou, Nanometer CMOS, Pan Stanford 2010.
- R. Waser (ed.), Nanoelectronics and Information Technology, Wiley VCH 2012.
- A. Chen et al. (eds.), Emerging Nanoelectronic Devices, Wiley 2015.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Mikro- und Nanoelektronik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Polymerelektronik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5634

Prüfungsnummer: 2100191

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2143

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise organischer Bauelementen zu verstehen und kennen ihre Vor- und Nachteile im Vergleich zu anorganischen Bauelementen.

Vorkenntnisse

Halbleiterbauelemente I und II

Inhalt

Physikalische Grundlagen organischer Bauelemente (Zustandsdichten, Polaronen, Bipolaronen, Hoppingtransport, Beweglichkeit) Funktionsweise organischer Bauelemente (Leuchtdiode, Dünnschichttransistor, Solarzelle) Potentielle Anwendungen im Vergleich zu anorganischen Bauelementen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPointpräsentation

Literatur

Shur, M.: "Physics of Semiconductor Devices" Prentice Hall 1991 Kuo, Y.: "Thin Film Transistors" Springer Netherlands 2003

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Bauelemente Simulation und Modellierung

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5968

Prüfungsnummer: 2100192

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																			
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2143																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten erhalten eine grundlegende Einführung in die Simulation und Modellierung elektronischer Bauelemente und werden mit den grundlegenden Modellen vertraut gemacht. Die Studenten kennen den Aufbau sowie die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Simulation elektronischer Bauelemente und sind in der Lage, diese zu modellieren und in elektronischen Schaltungen zu beschreiben.

Fachkompetenzen: Ingenieurtechnische Grundlagen zur Anwendung von Simulationstools zur Untersuchung des Verhaltens elektronischer Bauelemente, Kenntnis der Bauelementemodelle für den Schaltungsentwurf
Methodenkompetenz: Nutzung von Simulationstools zur Verhaltensbeschreibung von elektronischen Bauelementen

Systemkompetenzen: Die Bauelementesimulation und -modellierung steht im Zusammenhang mit anderen Lehrgebieten (Halbleitertechnologie, Festkörperelektronik, Physik, Schaltungsentwurf, mikro- und nanoelektronische Systeme), Entwicklung interdisziplinären Denkens.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik, Schaltungstechnik, Mikro- und Nanotechnologie

Inhalt

Die Simulation im Bauelemente-Entwurf vom Prozess zur Schaltung. Physikalische und mathematische Grundlagen der Technologiesimulation (Dotier-, Schichtabscheidungs- und Strukturierungsprozesse) und der Bauelementesimulation (Boltzmann-Gleichung, Drift-Diffusions- und Energietransport-Modell, Halbleiter- und Grenzflächeneffekte). Numerische Verfahren (Diskretisierung partieller Differentialgleichungen (FDM, FEM) und deren Lösung). Bauelementemodelle für die Schaltungssimulation.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Computeranimationen, Tafel

Literatur

T. A. Fjeldly, T. Ytterdal, and M. Shur, Introduction to Device Modeling and Circuit Simulation, John Wiley & Sons 1998. H. Khakzar, Entwurf und Simulation von Halbleiterschaltungen mit PSPICE, Expertverlag 1997. J. S. Yuan and J. J. Liou, Semiconductor Device Physics and Simulation, Plenum Press 1998. S. Selberherr, Analysis and Simulation of Semiconductor Devices, Springer 1984.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Modul: Vertiefungsmodul

Modulnummer: 5979

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist die Vermittlung speziellen Fachwissens zu ausgewählten Themengebieten der Mikro- und Nanotechnologien. Das vermittelte Wissen soll die Studenten in besonderem befähigen, Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologien durchzuführen. Dazu werden besonders wichtige Spezialgebiete vertieft. Die Studenten erhalten die Möglichkeit, 2-3 von mehreren angebotenen Fächern im Umfang von 6 SWS (6 LP) auszuwählen, wobei empfohlen wird, die Auswahl im Hinblick auf die eigenen Forschungsinteressen zu treffen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abgeschlossenes ingenieur- oder naturwissenschaftliches Bachelorstudium</p> <p> </p>

Detailangaben zum Abschluss

Fachprüfung oder entsprechende Leistungsnachweise</p> <p> </p>

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Vertiefungsmodul



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektrohydrodynamik und Polymere in Mikrosystemen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5976 Prüfungsnummer: 2400236

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2426

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							2	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten sollen zwei wesentliche Felder der Mikrofluidik vertiefend kennenlernen, die relevant für den Transport bzw. das Mischen in Mikrosystemen sind. Sie machen sich mit den entsprechenden Modellgleichungen vertraut und erhalten einen Überblick zu aktuellen Forschungsaktivitäten.

Vorkenntnisse

Mathematische Fähigkeiten und Kenntnisse in Chemie und Physik, wie sie in einem naturwissenschaftlichen oder naturwissenschaftlich geprägten ingenieurstechnischem Bachelorstudium vermittelt werden; VL Theoretische Grundlagen der Mikrofluidik

Inhalt

Elektrokinetische Grundgleichungen Elektrische Doppelschichten in Mikrokanälen Elektroosmose, Elektrophorese, Dielektrophorese Mischen durch elektrokinetische Instabilitäten Nicht-Newton'sche Flüssigkeiten Modelle für die Polymerkomponente der Lösung Elastische Instabilitäten Mischen durch elastische Instabilitäten Einzelmoleküldynamik in Mikroströmungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Beamer Präsentation, Handouts

Literatur

P. Tabeling, Introduction to Microfluidics. Oxford University Press 2006 D.A. Saville, Electrokinetic Effects with Small Particles S. Ghosal, Electrokinetic Flow and Dispersion in Capillary Electrophoresis R.A.L. Jones, Soft Condensed Matter. Oxford University Press 2002 M. Doi, Introduction to Polymer Physics. Oxford University Press 1996 R. Cotterill, Biophysics (An Introduction)

Detailangaben zum Abschluss

Eignungsfeststellung Masterstudium

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Vertiefungsmodul

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Festkörperchemie**

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5981

Prüfungsnummer: 2400068

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																				
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS													
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
semester																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über Festkörper, Sensor - und Katalysator-materialien und deren Chemie Einsatzfelder und Anwendungen der Festkörperchemie zu bewerten. Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile von Festkörpermateriale aus ihrer chemischen Zusammensetzung abzuleiten bzw. eine Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften zu verstehen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz um die chemischen Eigenschaften von Sensor - und Katalysator-materialien zu verstehen. Die Studierenden sind fähig die Funktion und Anwendungen von Sensor - und Katalysatormaterialien zu beschreiben.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

Inhalt

Typen der chemischen Bindung in Kristallen Gittertheorie und Prinzip der Kugelpackung Ionenkristalle, Metallkristalle, Kovalente Kristalle und Molekülkristalle Aggregierte Systeme niedriger Ordnung
Komplexverbindungen Mechanismen anorganischer Festkörperreaktionen Chemische Analytik von Festkörpern
Oxidische Materialien und halbleitende Metalloxide Festelektrolyte Herstellung von oxidischen Schichten - MBE, CVD, Sol-Gel Praktikum 2 Versuche Erweiterte Versuche zur anorganischen Synthese Versuch
Festkörperreaktionen/Reaktionen in der Schmelze

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsserien, Folien aus der Vorlesung

Literatur

-Aktuelle Literatur -L. E. Smart and E. A. Moore, Solid State Chemistry, An Introduction, Taylor & Francis 2005
Heyn et al., Anorganische Synthechemie, Springer-Lehrbuch

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Funktionalisierte Peripherik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5625

Prüfungsnummer: 2000009

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Müller

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2146	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Anforderungen an Schnittstellen zwischen der Nanostrukturierung (Halbleiter) und dem mikroelektronischen Verbindungsträger zu beurteilen und zu differenzieren. Sie erlernen die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Umsetzung von Schaltungsanforderungen anzuwenden.

Fachkompetenzen: Werkstoffwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen, frühzeitiges Erkennen von Entwicklungstrends, neuen Technologien und Techniken.

Methodenkompetenz: Systematisches Erfassen von Problemstellungen, Anwendung des Fachwissens, Umgang mit CAD-Tools, Dokumentation von Ergebnissen. Systemkompetenzen: Verstehen der Einflüsse der technologischen Schaltungsumsetzung auf deren Funktion und Zuverlässigkeit, Entwicklung interdisziplinären Denkens.

Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamfähigkeit, selbstbewusstes Präsentieren; Beachtung ökologischer Aspekte in der Elektronikfertigung.

Vorkenntnisse

Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT) bzw. Elektroniktechnologie, Bachelor einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung

Inhalt

Die Studierenden lernen Verfahren zur Mikrostrukturierung für die Realisierung der Schnittstellen zwischen der Nano- und Makrowelt auf Basis unterschiedlicher Materialien und Prozesse kennen. Darüber hinaus werden die Möglichkeiten für die Steigerung der Integrationsdichte auf der Gehäuseebene (Package) behandelt.

Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften keramischer Mehrlagensubstrate (LTCC) für mikroelektronische und mikrofluidische Anwendungen (Biosensorik, Mikroreaktionstechnik) werden vermittelt.

Lehrinhalt:

1) Vertiefungsmodul Schaltungsträger-Technologie

- Dickschichttechnologie
- LTCC-Technologie
- Flexible Leiterplatten
- Dehnbare Elektronik
- Silizium/Keramik-Verbundsubstrate

2) Hochfrequenzschaltungsträger

- Materialien, Eigenschaften
- Integrierte Passive Komponenten
- Leitungselemente
- Entwurf
- Messverfahren

3) Sensorik/Aktorik

- Einsatzgebiete
- Sensorprinzipien
- Aufbau keramischer Sensoren/Aktoren
- Packaging von Sensoren

4) Keramiktechnologien für mikroelektronische und mikrofluidische Systeme

- Anforderungen und Eigenschaften
- Entwurf
- Technologien und Prozesse
- Applikationen

5) Entwurf- und Fertigungsprozesse in der Mikroelektronik

- Entwicklungsprozess
- Zuverlässigkeitsbetrachtungen
- Qualitätssicherung in der Fertigung

6) Mikro-Nano- und Photonische Integration

- Nanotechnologie in der Verbindungstechnik
- Optische Packages und Boards

7) Ausgewählte Applikationen

- Biomedizinische Implantate
- Fotovoltaik
- Solid State Lighting

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationsfolien (Powerpoint und Overhead), Videoprojektion, Tafelbild für Berechnungen und Herleitungen

Literatur

Handbuch der Leiterplattentechnik Band 4, Eugen G. Leuze Verlag, Bad Saulgau, 2003, ISBN 3-87480-184-5.
Scheel, Wolfgang: Baugruppen-Technologie der Elektronik. Montage Verlag Technik, Berlin 1999.
Rao R. Tummala et al.: Microelectronics Packaging Handbook, Verlag Chapman & Hall, New York.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

GHz- u. THz-Elektronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5632

Prüfungsnummer: 2100194

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2143							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
			2 1 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten erhalten einen Überblick zu wichtigen Entwicklungen auf dem Gebiet der GHz- und THz-Elektronik. Sie werden mit den Kenngrößen, dem Aufbau und der Funktion wichtiger Bauelemente der GHz- und THz-Elektronik vertraut gemacht. Die Studenten lernen die wichtigsten Transistoren für den Betrieb im GHz- und THz-Bereich (z.B. High Electron Mobility Transistoren, Heterobipolartransistoren) kennen und sind in der Lage, die Funktionsweise dieser Bauelemente zu verstehen. Sie werden mit den Problemen der Signalverarbeitung bei extrem hohen Frequenzen vertraut gemacht und befähigt, zukünftige Trends in der GHz- und THz-Elektronik kritisch zu bewerten.

Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Elektronik

Inhalt

- Unterschiede zwischen GHz-Elektronik und "normaler Elektronik"
- Anwendungen der GHz- und THz-Elektronik
- Transistoren für den GHz- und THz-Bereich (MESFETs, HEMTs, BJTs und HBTs, MOSFETs)
- Erzeugung und Verstärkung von GHz- und THz-Signalen
- Zukünftige Trends (Die GHz-Elektronik ist allgegenwärtig)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint-Präsentation, Tafel, Skript (kompletter Satz der Folien aus der Vorlesung als PDF)

Literatur

- F. Schwiertz and J. J. Liou, Modern Microwave Transistors, J. Wiley & Sons 2003
- M. Golio, The RF and Microwave Handbook, CRC Press 2001

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5984	Prüfungsnummer: 2300216
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2342	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							2	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Es können die systemspezifischen Randbedingungen für den Einsatz von MEMS in Rückkopplung mit der Mikrotechnologie diskutiert werden. Hierzu gehören insbesondere Zuverlässigkeitsanforderungen, Schnittstellen zur Makrowelt und Aspekte der Aufbau- und Verbindungstechnik. Die Studenten sind in die Lage, neue Mikrosysteme anhand von Anforderungsprofilen zu planen und dabei ungeeignete Ansätze bereits frühzeitig auszusortieren. Beispiele von MEMS in unterschiedlichen Bereichen, die bereits kommerziell eingesetzt werden, wie z.B. Drucksensoren, Inertialsensoren, Gasetektoren können bzgl. Funktion, Aufbau und mikrotechnologischer Herstellung beschrieben werden. Den Studenten sind neue fortschrittliche Mikrotechnologien bekannt und sie können auch Methoden zur System- und Prozessoptimierung nennen und bzgl. der Einsatzpotentials diskutieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen-Kenntnisse in Mikrotechnik, Mikrosensorik und / oder Mikroaktork

Inhalt

Spezielle Materialien und Technologien der Mikrosystemtechnik, wie z.B.:

- Komplexe Materialsysteme und deren Strukturierung (z.B. Gläser und Glaskeramiken)
- Verbundsubstrate
- Aufbau und Verbindungstechnik
- ALD, ALE

Prozessoptimierung und Systemdesign

- Prozessoptimierung mit Design of Experiment (DoE)
- MEMS Simulation mit finiten Elementen (FEM)
- Workflow zur Herstellung eines mikromechanischen Systems

Ausgewählte Systeme der Mikrosystemtechnik

- Mikrooptische Systeme in Glas
- aktive und passive Mikrosensoren für unterschiedliche Anwendungen (z.B. Gasetektion, Beschleunigungsereignisse, Temperatur)
- Electrowetting Systeme

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Anschrieb (Tafel/elektronisch), Folien, Videos

Vorlesungen: E-Learning

Übungen: Hybrid-Veranstaltung

Nähere Informationen sind auf Moodle zu finden.

Literatur

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser-Verlag 2006 F. Völklein, T. Zetterer, Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Vieweg 2006

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz oder elektronisch entsprechend § 6a PStO-AB
Technische Hilfsmittel: Moodle-Zugriff, Webcam, Mikrofon, Webex

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017
Master Micro- and Nanotechnologies 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Vertiefungsmodul



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Mikro- und nanostrukturierte Gläser

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6932

Prüfungsnummer: 2300337

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2351	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							2	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz 70 %: Die Studierenden sind in der Lage, Werkstoffe und Bearbeitungsverfahren der Mikrotechnik für Anwendungen im Mechatronikbereich für unterschiedliche Gläser systematisch anzuwenden. Vertiefte Kenntnisse von Struktur- / Eigenschaftsbeziehungen ermöglichen die Analyse von Fertigungsprozessen und die Ableitung von Applikationen. Methodenkompetenz 20 %: Qualitätssicherung, systematische Entwicklung von Produkten, ökologische Technikbewertung Systemkompetenz 5 %: fachübergreifendes Denken Sozialkompetenz 5 %: Lernvermögen im Kollektiv, Flexibilität

Vorkenntnisse

- Physik, Chemie, Fertigungstechnik - Grundlagen der Werkstoffwissenschaften (BA)

Inhalt

- Begriffe, Begriffshierarchie der MST - Anforderungen der Fertigung mikrotechnischer Komponenten - Applikationen (Substrate, mechanische und optische Sensoren, Fluidikbauteile) - Technische und stoffliche Voraussetzungen - Ausgewählte werkstoffliche Grundlagen (Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Kristallisation von Gläsern) - Einteilung Strukturierungsverfahren - Lithographiebasierend Verfahren - Beschichtungsprozesse - Ätzprozesse - Mechanische Verfahren - Laserstrahlverfahren

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

powerpoint-Folien

Literatur

[1] D. Hülsenberg et. al.: Microstructurieng of Glasses. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, 2008 [2] W. Vogel: Glaschemie. 3. Auflage, Springer-Verlag, 1992 [3] G. Gerlach: Einführung in die Mikrosystemtechnik. Carl-Hanser Verlag, 2006

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Vertiefungsmodul



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Mikro- und Nanosystemtechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5627

Prüfungsnummer: 2100196

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2143								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 1 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Students acquire an overview on basic and background of micro- and nanosystem technology, devices and fabrication technology. They acquire knowledge to understand original literature, to design and use micro devices.

Vorkenntnisse

Participation in the course "Micro and nano sensor technology"

Inhalt

- Requirements of micro- and nanotechnology;
- material properties and choice of materials;
- physical and engineering backgrounds of microsystem technology;
- fabrication and functionality of miniature sensors or actuators based on selected examples

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Overhead projector, beamer, blackboard

Literatur

B. Heimann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronik; Hanser Verlag München, 1998
 S. E. Lyschevski: Nano- and micromechanical systems, CRC Press, 2005
 Gerald Gerlach, Wolfram Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser, München-Wien 2006
 G. Gerlach, W. Dötzel, Introduction to Microsystem Technology, Wiley & Sons, 2008
 W. Menz, J. Mohr, O. Paul, Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim, Wiley-VCH, 3. Auflage (2005)
 U. Mescheder, Mikrosystemtechnik, Wiesbaden, Teubner, 2. Auflage (2004)
 M. Glück, MEMS in der Mikrosystemtechnik, Wiesbaden, Teubner (2005)
 Friedemann Völklein, Praxiswissen Mikrosystemtechnik : Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Wiesbaden, Vieweg (2006)
 Friedemann Völklein, Einführung in die Mikrosystemtechnik : Grundlagen und Praxisbeispiele. Braunschweig, Vieweg (2000)
 Werner Karl Schomburg, Introduction to Microsystem Design, Springer, Berlin-Heidelberg 2015
 Nam-Trung Nguyen, Mikrofluidik, Teubner, Wiesbaden 2004
 Nguyen/Wereley, Fundamentals and Applications of Microfluidics, Artech House, Boston-London 2002

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Micro- and Nanotechnologies 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Vertiefungsmodul



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Nanokohlenstoff-Materialien

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5982

Prüfungsnummer: 2400234

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 1 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über Nanokohlenstoff-Materialien und deren Chemie Einsatzfelder und Anwendungen der Materialien zu bewerten. Die Studierenden lernen Verfahren zur Synthese von Nanokohlenstoff-Materialien für die Realisierung technischer Prozesse auf der Basis unterschiedlicher Materialien und Prozesse kennen.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

Inhalt

Das Element Kohlenstoff ζ Graphit und Graphitintercalationsverbindungen - Graphitfolie - Graphitintercalationsverbindungen als Elektrodenmaterial in galvanischen Zellen - Graphitfasern und Kohlenstoffverbundwerkstoffe ζ Fullerene - Herstellung, Trennung und Charakterisierung von Fullerenen - Chemische Reaktivität von Fullerenen - Fullerenderivate (Präparation, Charakterisierung, Anwendung) ζ Kohlenstoff-Nanoröhren - Herstellung, Reinigung und Charakterisierung - Technische Anwendungen (bspw. H₂-Speicherung, Elektronenemitter...) ζ Technischer Kohlenstoff

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Experimentalvorlesung, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsseries, Folien aus der Vorlesung

Literatur

-Aktuelle Literatur -Hirsch, A., Brettreich, M.: Fullerenes. Wiley-VCH 2005 -Ebbesen, T.W.: Carbon Nanotubes. Crc Press 1996 -Zabel, H.: Graphit Intercalation Compounds. Springer-Verlag GmbH 1992

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Vertiefungsmodul



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Praktikum Oberflächencharakterisierung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5977

Prüfungsnummer: 2400237

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2424							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
			0 0 2							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten vertiefen die in den Fächern spektroskopische Diagnosemethoden und Rastersondenuntersuchungen behandelten Untersuchungsmethoden, zusätzlich zum Nanodiagnostik-Praktikum. Die erlernten Fähigkeiten umfassen sowohl die Durchführung von vertieften Untersuchungen als auch, basierend auf den erlernten physikalischen Grundlagen, die anschließende Auswertung und die Diskussion der erhaltenen Daten.

Vorkenntnisse

Bachelor Ingenieur- oder Naturwissenschaften

Inhalt

Durchführung und Bericht/Diskussion über die verschiedenen Untersuchungsmethoden: - XPS, UPS LEED, RHEED, AES, XAES - EXAFS, NEXAFS, SEXAFS - RBS, EDX, Massenspektrometrie, TDS

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Praktikum: Versuchsanleitungen

Literatur

Versuchsanleitungen, diverse Literatur zu den Untersuchungsmethoden

Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Vertiefungsmodul



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Softwarepakete der computergestützten Physik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6014

Prüfungsnummer: 2400240

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2421							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
			2 1 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, Software-Pakete für spezifische Applikationen zielgerichtet auszuwählen und einzusetzen. Sie können fundiert abwägen, wann der Einsatz von Softwarepaketen sinnvoller ist als eigenständige Programmentwicklungen.

Vorkenntnisse

Grundverständnis, was Programmierung ist, Grundkenntnisse der Physik.

Inhalt

Wechselspiel des Einsatzes von Softwarepaketen und eigenständiger Programmierung; Bedeutung der Benutzeroberfläche und Datenformate; Exemplarische Vorstellung gängiger Pakete aus folgenden Bereichen: Quantenchemie (Gaussian, VASP), Fluidodynamik (Fluent), Molekulardynamik (LAMMPS) und Elektrodynamik (FEMLab). In den Übungen wird der praktische Umgang mit einzelnen Paketen erlernt. Die Vorlesung ergänzt die Vorlesung "Simulation und Modellierung physikalischer Systeme", deren Besuch nachdrücklich empfohlen wird.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Computerübungen, Tafel, Beamer und evtl. Handouts

Literatur

Manuals der vorgestellten Softwarepakete, auch online

Detailangaben zum Abschluss

Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik, Numerik und Simulation.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Master Technische Physik 2013

Entwicklungsgeschichte

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5980

Prüfungsnummer: 2400233

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																		
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2429																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten werden in die Lage versetzt, die Grundlagen von Entwicklungsprozessen in einem allgemeinen naturwissenschaftlichen Zusammenhang zu verstehen und in Relation zu technischen Entwicklungen, vor allem im Hinblick auf das nanotechnologische bottom-up-Prinzip anzuwenden. Ziel der Lehrveranstaltung ist es die Studenten zu befähigen, die wichtigsten allgemeinen Aspekte von Evolutionsprozessen einzuordnen, die zugrundeliegenden Mechanismen in der Entwicklung mikro- und nanotechnischer Systeme zu berücksichtigen und nach Maßgabe der technologischen Konzepte vorteilhaft im Rahmen der Nutzung von Selbstorganisationsprinzipien anzuwenden.

Vorkenntnisse

Bachelorabschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

Inhalt

Entwicklung des Weltalls, Sternentstehung, Entstehung der chemischen Elemente, Moleküle im Weltall, Organisches Material im Weltall, Entstehung der Erde, Rolle des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik in der Evolution, Eigendynamik und Selbstorganisation, Selbstreplikation, Molekulare Informationsspeicherung, Molekulare Evolution, Molekulare Aspekte der Morphogenese, Evolutionsmechanismen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung, Folien, Beamer

Literatur

W. Ebeling, R. Feistel: Physik der Selbstorganisation, Berlin 1986

Detailangaben zum Abschluss

Fachprüfung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Forschungspraktikum

Modulnummer: 6017

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist die Einführung der Studenten in die Forschungstätigkeit.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Forschungspraktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: keine Angabe

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6018

Prüfungsnummer: 91301

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 7	Workload (h): 210	Anteil Selbststudium (h): 210	SWS: 0.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2429

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							210 h																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Forschungspraktikum dient der praktischen Einführung in die Bearbeitung eines eigenen Forschungsthemas auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologien. Anhand eines vorgegebenen Themas lernt der Student geeignete Arbeitsmethoden auszuwählen, diese für die wissenschaftliche Untersuchung einzusetzen, die Ergebnisse auszuwerten, Schlussfolgerungen zu ziehen, die Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht niederzulegen und mündlich darzustellen.

Vorkenntnisse

erfolgreicher Abschluss der Module, die im ersten und zweiten Fachsemester geprüft werden Abgeschlossenes Bachelorstudium im Bereich der Ingenieur- oder Naturwissenschaften

Inhalt

Während des Forschungspraktikums soll der Student die bereits erworbenen Kenntnisse zur Mikro- und Nanotechnologie bei seiner Mitarbeit an einem Forschungsvorhaben anwenden. Dazu arbeitet er in einer Arbeitsgruppe, die mikro- oder nanotechnologische Forschung betreibt. Er wird in dort in ein Forschungsprojekt eingeführt und leistet einen eigenen Beitrag, dessen Ergebnisse er in einer schriftlichen Belegarbeit niederlegt. Das Thema des Forschungspraktikums kann mit dem Aufgabengebiet der Masterarbeit im Zusammenhang stehen, kann aber auch in einem anderen Spezialgebiet angesiedelt sein.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Einführung in die selbstständige Forschungstätigkeit und Durchführung von Untersuchungen zu Mikro- und Nanotechnologien unter Anleitung

Literatur

projektspezifische Spezialliteratur

Detailangaben zum Abschluss

Praktikumsbericht

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 6019

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Im Rahmen der Masterarbeit bearbeiten die Studenten eigenständig ein Forschungsthema aus dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologien und werden dabei durch einen Hochschullehrer/Dozenten betreut. Die Studenten sammeln Erfahrungen in der Formulierung der wissenschaftlichen Arbeitsaufgaben vor dem Hintergrund eines eigenständigen Studiums der Fachliteratur, wählen geeignete theoretische bzw. experimentelle Methoden und Gerätschaften; die Bearbeitung der Aufgabe aus und gewinnen wissenschaftliche Ergebnisse aus den eigenen Untersuchungen. Im Ergebnis werden Schlussfolgerungen gezogen, sodass durch die Bearbeitung des gestellten Themas die Fähigkeit zur eigenständigen wissenschaftlichen Forschungstätigkeit erworben oder gefestigt wird. Die Aufgabenstellung, die Methoden und Ergebnisse der Arbeit werden in einer schriftlichen Arbeit niedergelegt und in einem Vortrag und einer Diskussion vor

Voraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss aller übrigen Module des Masterstudiums MNT

Detailangaben zum Abschluss

Masterarbeit

Fachabschluss: Masterarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Generierte Note mit
 Sprache:keine Angabe Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 6020 Prüfungsnummer:99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 19 Workload (h):570 Anteil Selbststudium (h):570 SWS:0.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:2429

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										570 h																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Selbstständige Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologien; Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe wissenschaftliche Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse zu dokumentieren und Schlussfolgerungen zu ziehen. Abschließend ist diese Arbeit umfassend im Rahmen einer schriftlichen Arbeit zu dokumentieren.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss der Module aus den ersten drei Semestern einschließlich des Forschungspraktikums

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen wissenschaftlichen Themas unter Anleitung, darin eingeschlossen: - Problemanalyse - Erarbeitung des Literaturstandes - Aufstellung eines Arbeitsplanes - Einarbeitung in die zur Bearbeitung erforderlichen wissenschaftlichen Methoden - experimentelle und theoretische Bearbeitung des Themas - Erstellung der Masterarbeit

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form ausführliche schriftliche Arbeit

Literatur

- themengebietsspezifische Fachbücher - aktuelle Literatur aus den einschlägigen Fachzeitschriften

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Masterarbeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Micro- and Nanotechnologies 2008
- Master Micro- and Nanotechnologies 2016

Masterkolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: keine Angabe

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 6022

Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 90	SWS: 0.0																		
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2429																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				90 h																	

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation des Master-Themas und der Ergebnisse der eigenen wissenschaftlichen Tätigkeit vor einem Fachpublikum. Die Studenten werden befähigt, ihre Ergebnisse sinnvoll und verständlich zu präsentieren und den Erkenntnisfortschritt auszuweisen.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss der Module der ersten drei Semester und Durchführung der Untersuchungen zur Masterarbeit

Inhalt

Konzeption der Präsentation Erarbeitung der Präsentationsunterlagen und Wahl von Darstellungsformen für ein Fachpublikum mündliche Präsentation und anschließende Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Mündlicher Vortrag und Diskussion

Literatur

- themengebiete-spezifische Fachbücher - aktuelle Literatur aus den einschlägigen Fachzeitschriften

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Master Micro- and Nanotechnologies 2016

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objektypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)