

Modulhandbuch

Master

Werkstoffwissenschaft

Studienordnungsversion: 2013

gültig für das Wintersemester 2020/2021

Erstellt am: 26. April 2021
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-20491

Werkstoffe für die Biomedizin		2 1 1				PL 30min	5
Magnetische Werkstoffe						FP	5
Glas und Keramik in der Mikro- und Nanotechnik						FP	5
Glas und Keramik in der Mikro- und Nanotechnik		2 1 1				PL 30min	5
Strahlenschutz in der Technik						FP	5
Grundlagen des Strahlenschutzes		2 0 0				SL 20min	2
Strahlenschutz in der Technik		2 0 0				PL 180min	3
Elektrokristallisation						FP	5
Elektrokristallisation		2 1 1				PL 30min	5
Vakuumtechnik						FP	5
Vakuumtechnik						PL 30min	5
Lasermaterialbearbeitung und innovative Fügetechnologien						FP	5
Lasermaterialbearbeitung und innovative Fügetechnologien						PL 90min	5
Technisches Wahlmodul						MO	5
						SL	0
						SL	0
Nichttechnisches Wahlmodul						MO	5
						SL	0
						SL	0
Projekt mit Hauptseminar						FP	10
Projekt mit Hauptseminar		300 h				PL	10
Masterarbeit mit Kolloquium						FP	30
Abschlusskolloquium zur Masterarbeit						PL 30min	10
Masterarbeit		900 h				PL 6	20

Modul: Vertiefung naturwissenschaftlicher Grundlagen

Modulnummer: 6948

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul dient der Vertiefung naturwissenschaftlicher Grundlagen. Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der Polymerchemie und der Festkörperphysik ihr Wissen auf speziellen Gebieten der Chemie und Physik zu erweitern. Die Studierenden sind in der Lage chemisches und physikalisches Wissen mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Chemie und Physik zu verknüpfen. Die Studierenden sind in der Lage fachübergreifend Gesetzmäßigkeiten zu verstehen und für die Werkstoffwissenschaft einzusetzen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Bachelor Werkstoffwissenschaft

Detailangaben zum Abschluss

keine

Polymerchemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6642 Prüfungsnummer: 2400453

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Heinemann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	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			
	2	0	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die chemischen Grundlagen der im industriellen Maßstab durchgeführten Polymersynthesen und vermittelt die wichtigsten Struktur-Eigenschafts-Beziehungen. Die Studierenden können funktionale Eigenschaften der unterschiedlichen Polymerwerkstoffe aus ihren molekularen und supramolekularen Strukturprinzipien erklären und sind in der Lage, Additive auszuwählen, um die strukturdeternierten Basiseigenschaften der Polymere gezielt zu beeinflussen. Diese Grundkenntnisse nutzend ist es ihnen möglich, exemplarisch geeignete Polymersysteme zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen vorzuschlagen. Die Lehrveranstaltung vermittelt diesbezügliche Basiskompetenz.

Vorkenntnisse

Modul Chemie 1

Inhalt

1. Grundbegriffe [Monomer – Makromolekül – Struktur von Makromolekülen (Kohlenstoff, Konstitution, Konfiguration, Konformation) – Polymerwerkstoff] 2. Natürliche und abgewandelte, natürliche Polymere [Cellulose und Cellulosederivate; Stärke; Peptide, Proteine und Nukleinsäuren; Naturkautschuk] 3. Synthetische Polymere – Polymersynthesen [Polymerisate (Grundlagen, radikalische und ionische Polymerisationen, Polyinsertion, Metathese, Copolymerisation) – Polykondensate (Grundlagen, Polyester, PC, LCP, UP- und Alkydharze, Polyamide, Polyimide, S-haltige Polymere, Polyaryletherketone, Formaldehyd-Harze, Si-haltige Polymere) – Polyaddukte (Grundlagen, Polyurethane, Epoxid-Harze)] 4. Chemische Reaktionen an Polymeren [Polymeranaloge Reaktionen; Vernetzungsreaktionen; Abbaureaktionen, Polymerdegradation] 5. Additive, Hilfsstoffe und Füllstoffe [Antioxidantien; Lichtschutzmittel; Gleitmittel; Weichmacher, Füllstoffe, Schlagzähmodifizier, Antistatika; Flammschutzmittel, Antimikrobiale, etc.] 6. Eigenschaften von Polymerwerkstoffen {Thermische Eigenschaften [T_g & T_m = f(Struktur), Rheologie] – Mechanische Eigenschaften [SDV = f(Struktur), Viskoelastizität] – Elektrische, optische, akustische, thermische, Permeabilität und chemische Eigenschaften} 7. Aktuelle Aspekte der Polymerwerkstoff – Forschung [Naturfaserverstärkte Polymerwerkstoffe und Wabenverbunde; Synthesefasercompounds und Nanocomposites; Funktionswerkstoffe auf Cellulosebasis; Funktionspolymersysteme für Polymerelektronik, Photovoltaik und Aktuatorik]

Medienformen

Vorlesungsskript, Tafel / Whiteboard, Folien, Computer Demo + „Beamer“

Literatur

- Bernd Tiede „Makromolekulare Chemie – Eine Einführg.“ Wiley-VCH-Verlag; 1997; 3-527-29364-7 - Hans-Georg Elias „Polymere – Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen“ Hüthig & Wepf, Zug, Heidelberg, Oxford, CT/USA, 1996, 3-85739-125-1 - Hans-Georg Elias “An Introduction to Plastics” Wiley-VCH-Verlag; 2003; 3-527-29602-6

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Einführung in die Festkörperphysik für Ingenieure

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 435 Prüfungsnummer: 2400307

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 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	V	S	P			
				3	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und die experimentellen Methoden der modernen Festkörperphysik. Ausgehend von der geordneten Struktur werden die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern, insbesondere von Gitterschwingungen und Elektronenzuständen behandelt. Die Studierenden werden befähigt, mit Hilfe von Differential-, Integral- und Vektorrechnung die vorgestellten Konzepte in konkreten Problemstellungen anzuwenden. Fachkompetenz: - Vertrauter Umgang mit Begriffen und Erkenntnissen der Festkörperphysik und Materialphysik - Erklärung makroskopischer Eigenschaften durch mikroskopische Beschreibungen

Vorkenntnisse

Experimentalphysik I + II

Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und die experimentellen Methoden der modernen Festkörperphysik. Ausgehend von der geordneten Struktur werden die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern, insbesondere von Gitterschwingungen und Elektronenzuständen behandelt. Die Studierenden werden befähigt, mit Hilfe von Differential-, Integral- und Vektorrechnung die vorgestellten Konzepte in konkreten Problemstellungen anzuwenden.

Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

Literatur

Bespiele von besonderer Bedeutung für die Vorlesung sind: [1] Ch. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik; [2] Ashcroft, Neil W.; Mermin, N.D.: Festkörperphysik, Oldenbourg, 2005; bzw. Solid State Physics, Thomson Learning, 1976

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Master Regenerative Energietechnik 2016
 Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Vertiefung Werkstofftechnik

Modulnummer: 101110

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse zum Design von dünnen Schichten und Oberflächen, zu Funktions- und Konstruktionswerkstoffen, zu Spezialglas und Ingenieurkeramik.
Details siehe Fachbeschreibungen

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Dünne Schichten und Oberflächen

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101121

Prüfungsnummer: 2100527

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
semester	2	0	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Zustände und Eigenschaften von Oberflächen und Dünnen Schichten für verschiedenste Werkstoffe zu bewerten, vorherzusagen und anzuwenden. Sie können Schichtdickenmessverfahren und Verfahren für Zustandsparameter an Oberflächen und in Dünnen Schichten erklären und für neue Anwendungen anwenden. Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und der Naturwissenschaften

Inhalt

1. Schichtdickenmessverfahren 1.1. Begriffsbestimmungen "Schicht" und "Schichtdicke" 1.2. Massebestimmung 1.3. Optische Verfahren 1.4. Elektrische Verfahren 1.5. Magnetische Verfahren 1.6. Pneumatische Verfahren 1.7. Radiometrische Verfahren 1.8. Thermische Verfahren 2. Messverfahren für innere mechanische Spannungen 2.1. Mechanische Verfahren 2.2. Akustische Verfahren 2.3. Optische Prüfverfahren 2.4. Röntgen- und Elektronenbeugungsverfahren 2.5. Dehnmessstreifen 3. Rauheitsmessungen 3.1. Optische Verfahren 3.2. Mechanische Verfahren 3.3. Pneumatische Verfahren 4. Haftfestigkeitsprüfverfahren 4.1. Technologische Prüfverfahren 4.2. Mechanische Messverfahren 4.3. Zerstörungsfreie Prüfverfahren 5. Glanzbestimmung 6. Härtemessung an Schichten 6.1. Eindringkörpermethoden 6.2. Ritzhärteprüfmethoden 6.3. Zerstörungsfreie Härteprüfverfahren 7. Porositätsbestimmung 7.1. Chemische und elektrochemische Verfahren 7.2. Physikalische Verfahren 8. Dichtebestimmung 8.1. Begriffsbestimmung 8.2. Messverfahren 9. Temperaturmessung 9.1. Temperaturskalen 9.2. Berührungsthermometer 9.3. Strahlungsthermometer 9.4. Probleme der Temperaturbestimmung 10. Druckmessung

Medienformen

PowerPoint Folien
Vorlesungsskript
Tafel/Whiteboard
Computer Demo
Animationen
Videos

Literatur

- Nitzsche, H.: Schichtmeßtechnik, Würzburg: Vogel, 1997
- Herrmann, D.: Schichtdickenmessung, München, Wien: Oldenbourg, 1993
- Moderne Beschichtungsverfahren .- 2. neubearb. Aufl. (Herausg. H.-D. Steffens, J. Wilden). Oberursel: DGM Informationsgesellschaft, 1996
- Werkstoffprüfung (Herausg.: H. Blumenauer), 6. Aufl. Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1994

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung mit einer Dauer von 30 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Master Werkstoffwissenschaft 2013

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 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	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 – SiO₂) - 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

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. Jousten, 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-ilmeneau.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)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
Master Werkstoffwissenschaft 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Konstruktionswerkstoffe

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6954 Prüfungsnummer: 2300324

Fachverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2352

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 die Eigenschaften und Anwendungen der behandelten Werkstoffe sowie ihre Verarbeitung zu beschreiben. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen auf Basis der behandelten Werkstoffe grundlegend zu analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

Vorkenntnisse

Bachelor im MB, FZT oder Werkstoffwissenschaft

Inhalt

- Was sind Konstruktionswerkstoffe
- Stahl, Herstellung, Eigenschaften, Einflüsse auf die mechanischen Eigenschaften
- Ausgewählte Stahllegierungen
- ZTU Diagramme, Ermittlung, Anwendung
- Magnesium, Aufbau, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften
- Titan, Aufbau, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften
- Strangpressverfahren, Conformverfahren, Werkstoffeinfluss

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3061>
 Power Point, Tafel
 Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.

Literatur

- Handbuch Konstruktionswerkstoffe; E. Möller, München: Hanser, 2008
- Konstruktionswerkstoffe des Maschinen- und Anlagenbaus; W. Schatt, Stuttgart: Dt. Verl. für Grundstoffindustrie, 1998
- Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften; E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner; 9. Auflage, Springer, 2008
- Werkstoffwissenschaft; W. Schatt, H. Worch; 9. Auflage, Wiley-VCH, 2003
- Neuere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2017
- Master Werkstoffwissenschaft 2013
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Spezialglas und Ingenieurkeramik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101120 Prüfungsnummer:2300476

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2351																						
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
semester				2	0	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Kenntnis moderner Spezialgläser und Technischer Keramik, und der Beziehungen zwischen deren Struktur und Eigenschaften.
 Methodenkompetenz: Kenntnis von Entwicklungsstrategien zur Eigenschaftsoptimierung für anspruchsvolle Anwendungen, Erfahrung in der Informationsbeschaffung zu Produktneuentwicklungen
 Systemkompetenz: Einbeziehung betriebswirtschaftlicher Aspekte

Vorkenntnisse

Zulassung zum Masterstudiengang Werkstoffwissenschaft

Inhalt

Silicatische Gläser: Kieselglas, Lichtleitfasern, optische Gläser, Dünnglas und Substrate, Glaskeramiken, Sol-Gel Gläser, poröse Gläser
 Nichtsilicatische Gläser
 Silicatkeramik, Feuerfeste Keramik, Technische Keramik für elektrische und magnetische Anwendungen
 Nichtoxidkeramik
 Laserwerkstoffe aus Glas und aus Keramik
 Verbundwerkstoffe

Medienformen

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript
 Die Anmeldung erfolgt ohne Einschreibschlüssel über Moodle.
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3462>
 Link zum online Webex-Meeting
<https://tu-ilmenau.webex.com/tu-ilmenau/k2/j.php?MTID=tf1e9a398573fa6ec62b0b967c5c092e8>

Literatur

Varshneya, A.K.: Fundamentals of Inorganic Glasses, The Society of Glass Technology, Sheffield, 2006.
 Shelby, J.E., Introduction to Glass Science and Technology, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1997.
 Salmang, H., Scholze, H.: Keramik, 7. ed, Springer Verlag, Berlin, 2007
 Richerson, D.W. Modern ceramic engineering: Properties, processing and use in design, Dekker, New York, 2005

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Kunststoffverarbeitungstechnologie

Modulnummer: 101111

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398 Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353	

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 lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
 - 2.1. Rheologie
 - 2.2. Thermische Kenndaten
 - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
 - 3.1. Druckströmungen
 - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
 - 3.3. Schleppströmung
 - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
 - 4.1. Einteilung und Bauarten
 - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
 - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
 - 4.3. Feststoffförderung
 - 4.5. Aufschmelzvorgang
 - 4.6. Homogenisierung
 - 4.7. Leistungsverhalten
 - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
 - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
 - 5.2. Leistungsberechnung
 - 5.3. Aufschmelzberechnung
 - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
 - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
 - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
 - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

Literatur

- White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991
 NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Praktikum Kunststofftechnik

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

Fachnummer: 8794 Prüfungsnummer: 2300458

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353								
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			0 0 2							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen den Umgang mit einigen grundlegenden Vorgängen im Spritzgießbetrieb, bei der Herstellung von Faserverbundbauteilen und für die Synthese von Polymeren im Chemielabor.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Polymerchemie, Spritzgießtechnologie und Faserverbundtechnologie

Inhalt

1. Einstellen einer Spritzgießmaschine 2. Eigenschaftsänderungen von Formteilen durch Prozessbedingungen 3. Qualitätssicherungsmethoden im Spritzgießbetrieb 4. Aufnahme einer Viskositätskurve eines Thermoplasten 5. Handlaminiert eines Bauteils aus FVK 6. Faserspritzen eines Bauteils aus FVK 7. Werkstoff- und Bauteilprüfung eines FVK Bauteils 8. Synthese von Polymeren: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation

Medienformen

Alle Praktikumsunterlagen werden zu Beginn des Semesters in unserem Moodle-Kurs bereitgestellt: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=512>. Ausarbeitungen sind abzugeben und werden testiert.

Literatur

Michaeli, Greif, Kretschmar, Ehrig: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Bernd Tieke ; Makromolekulare Chemie ; Eine Einführg. ; Wiley-VCH-Verlag; 1997; 3-527-29364-7 Hans-Georg Elias ; Polymere ; Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen ; Hüthig & Wepf, Zug, Heidelberg, Oxford, CT/USA, 1996, 3-85739-125-1 Hans-Georg Elias ; An Introduction to Plastics ; Wiley-VCH-Verlag; 2003; 3-527-29602-6

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Oberflächen- und Galvanotechnik

Modulnummer: 100102

Modulverantwortlich: Dr. Birger Dzur

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften der Oberfläche zu verstehen und die Oberflächen funktionell zu verändern. Die Studierenden kennen die wichtigsten elektrochemischen und physikalischen Verfahren der Oberflächentechnik, sowie die wichtigsten Verfahrensschritte und Prozessparameter. Sie verstehen die Grundlagen der Schichtbildung für unterschiedlichen Bedingungen. Dieses Wissen befähigt die Studierenden, oberflächentechnische Verfahren auszuwählen und hinsichtlich ihrer Eignung zu beurteilen. Sie sind in der Lage, diese Verfahren zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf eine bestimmte Problemstellung zu vergleichen bzw. zu bewerten. Sie sind dadurch auch befähigt, Verfahren zur Erzielung spezifischer funktioneller Eigenschaften auszuwählen sowie die Zielfunktionen zu beurteilen und die Beschichtungstechniken für gegebene Anforderungsprofile anzupassen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Oberflächen- und Galvanotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100102 Prüfungsnummer: 2100372

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2173

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	1																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften der Oberfläche zu verstehen und die Oberflächen funktionell zu verändern. Die Studierenden kennen die wichtigsten elektrochemischen und physikalischen Verfahren der Oberflächentechnik, sowie die wichtigsten Verfahrensschritte und Prozessparameter. Sie verstehen die Grundlagen der Schichtbildung für unterschiedlichen Bedingungen. Dieses Wissen befähigt die Studierenden, oberflächentechnische Verfahren auszuwählen und hinsichtlich ihrer Eignung zu beurteilen. Sie sind in der Lage, diese Verfahren zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf eine bestimmte Problemstellung zu vergleichen bzw. zu bewerten. Sie sind dadurch auch befähigt, Verfahren zur Erzielung spezifischer funktioneller Eigenschaften auszuwählen sowie die Zielfunktionen zu beurteilen und die Beschichtungstechniken für gegebene Anforderungsprofile anzupassen.

Vorkenntnisse

Inhalt

siehe Lernergebnisse

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3077>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
 Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnologie

Modulnummer: 101112

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen Werkstoffe der Mikro-, Nano- und Sensortechnik. Weiterhin verfügen sie über Kenntnisse der grundlegenden Eigenschaften, Anwendungen und Herstellung dieser Materialien. Die Grundlagen der Herstellung von hochintegrierten Schaltungen, Mikrosystem und Sensoren kennen die Studenten.

Ausgewählte Verfahrensschritte, Werkstoffe und Untersuchungen werden in einem Praktikum mit konkreten fachlichen Aufgabenstellungen verwirklicht.

Im Seminar erwerben die Studierenden die Fähigkeit ein ausgewähltes Fachthema in einem Vortrag darzustellen und zu diskutieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Gute Kenntnisse in Werkstoffwissenschaft, Physik, Chemie, Elektrotechnik, Mechanik.

Detailangaben zum Abschluss

Zulassung zur Klausur (sPL90) erfolgt nur bei erfolgreich absolviertem Praktikum und bei erfolgreich absolvierten Seminar (mündlicher Vortrag mit Diskussion).

Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Englisch (Deutsch) Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6956 Prüfungsnummer: 2100320

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 8	Workload (h): 240	Anteil Selbststudium (h): 172	SWS: 6.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172

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	2	2																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to explain the mechanical and functional properties of materials in micro- and nanotechnology starting from the microscopic and submicroscopic structure. They can analyze changes in the properties and judge them for their applicability in new applications and can develop strategies for their implementation. Students know the various materials in micro- and nanotechnology and in sensorics. They gain knowledge about the basic materials properties, their application and the fabrication of such materials. The students know the basics of fabrication of highly integrated circuits, the preparation of microsystems and sensors and how the materials have to be selected. Various methods and steps, materials and their control and analysis are treated for selected applications. In the seminar, the students gain deeper knowledge for selected examples, and they learn how to search information and how to present this in a talk and to discuss the problems.

Vorkenntnisse

Knowledge in materials science and engineering, physics, and chemistry on bachelor level.

Inhalt

Docent: PD Dr. Dong Wang
 Materials for micro- and nanotechnology

1. Introduction
2. Thin films, deposition, transport mechanisms in thin films
 - 2.1. basic processes during deposition
 - 2.2. Epitaxy / Superlattices
 - 2.3. Diffusion
 - 2.4. Electromigration
 - 2.5. functional properties of thin films
3. Mesoscopic Materials
 - 3.1. Definition
 - 3.2. Quantum interference
 - 3.3. Applications
4. liquid crystals
5. carbon materials
6. Gradient materials
7. Properties and treatment of materials in basic technologies of micro- and nanotechnology
 - 7.1. Lithography
 - 7.2. Anisotropic etching
 - 7.3. coating
 - 7.4. LIGA-method
 - 7.5. materials for packaging technology
8. materials for sensorics
9. materials for plasmonics
10. materials for energy conversion and storage

Medienformen

Scriptum, powerpoint, computer demos, animations, specialized literature

Literatur

Specialized literature will be given in the course.

1. Introduction to nanoscience and nanomaterials. Agrawal. World Scientific.
2. Materials for microelectronics. Elsevier.
3. Werkstoffwissenschaft / W. Schatt; H. Worch / Wiley- VCH Verlag, 2003
4. Menz, W.; Mohr, J.; Paul, O.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure. – Wiley-VCH, 2005
5. Grundlagen der Mikrosystemtechnik: Lehr- und Fachbuch / G. Gerlach; W. Dötzel / Hanser, 1997
6. Sensorik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft / H.- R. Tränkler; E. Obermeier / Springer, 1998
7. Mikrosytemtechnik / W.-J. Fischer / Würzburg: Vogel, 2000
8. Schaumburg, H.: Sensoren / H. Schaumburg / Teubner, 1992
9. Frühauf, J.: Werkstoffe der Mikrotechnik; Hanser Verlag 2005
10. Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik; Teubner-Verlag, 2004

Detailangaben zum Abschluss

Zulassung zur Klausur nur bei erfolgreich absolviertem Praktikum und erfolgreicher Seminarteilnahme, die durch einen Vortrag von 30min Dauer mit anschließender Diskussion zu belegen ist.

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
- Master Biotechnische Chemie 2016
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
- Master Micro- and Nanotechnologies 2016
- Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
- Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Werkstoffauswahl, -zustand und -analyse

Modulnummer: 101113

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen Werkstoffe und deren strukturellen Aufbau. Sie kennen die Untersuchungsmethoden zur Gewinnung der Strukturdaten, besonders der Röntgenbeugungsverfahren.

Die mechanischen Eigenschaften werden anhand der Bruchmechanik tiefgründig behandelt. Ausgehend von diesen Größen können sie Werkstoffe und deren Eigenschaften mathematisch beschreiben, Modelle aufstellen und in eine statistische Versuchsplanung umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, die optimale Werkstoffauswahl aus der Kenntnis der Anforderungen und der Eigenschaften auszuwählen. Sie sind in der Lage, ein komplexes Werkstoffproblem zu erkennen, die Maßnahmen zur Lösung des Problems zu treffen indem konkrete

Anforderungen abgeleitet werden und sich fehlende Strukturdaten durch geeignete zu beschaffen.

Die Studierenden lernen Methoden zur Bestimmung und Bewertung von Werkstoffstrukturgrößen unter vorrangiger Anwendung der Röntgendiffraktometrie kennen.

Die Studierenden analysieren verschiedene Bruchmechanismen, lernen daraus Methoden zur Bestimmung von Werkstoffeigenschaften und bewerten die Bruchkenngößen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft.

Detailangaben zum Abschluss

wie in Fächern beschrieben.

Werkstoffauswahl und Modellierung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101122 Prüfungsnummer: 2100528

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 lernen Methoden zur Auswahl und Bewertung von Werkstoffdaten unter Anwendung von Datenbanken/Asby-Diagrammen kennen. Die Studierenden bewerten Werkstoffe in Abhängigkeit des geplanten Einsatzes und der Erfüllung des Anforderungsprofils kennen.

Die Studierenden lernen Methoden zur Bestimmung von Werkstoffeigenschaften und zur Aufnahme von Werkstoffkennwerten kennen und anzuwenden. Die Besonderheiten beim Einsatz von Schichten werden verstärkt herausgearbeitet. Die Studierenden bewerten Werkstoffkenngrößen zusammenhängend auf die Eigenschaftskennwerte von Werkstoffen.

Die Studierenden können Probenreihen statistisch auswerten, hierbei können Sie die Methoden der Weibullverteilung und ähnliche Verteilungen anwenden.

Die Studierenden können optimierte Versuchspläne aufstellen, anwenden und auswerten. Sie können dabei komplexe Eigenschaftsbeziehungen von Werkstoffen aus ihren Experimenten synthetisieren.

Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Werkstoffe

Inhalt

Dozent: Prof. Dr. Lothar Spieß

1. Zielstellung
2. Verteilungsfunktion (teilweise Selbststudium)
3. Funktionalzusammenhänge bei Werkstoffen (teilw. Selbststudium)
4. Werkstoffeigenschaften (Selbststudium)
5. Methoden der Auswahl
 - Asby-Diagramme
 - Methoden zur Bewertung
 1. Beispiele für Auswahl (Selbststudium)
 - für Automobilbleche
 - Leichtbau
 - Gasturbinen
 1. Vergleichbarkeit der Untersuchungsmethoden am Beispiel von Härtemessungen
 2. Messunsicherheit (Begriffe; nach GUM an Beispielen; Messunsicherheit bei Härtemessungen; Messunsicherheiten in der Röntgendiffraktometrie)
 3. Versuchsplanung (Varianten und -beurteilung; Stichprobenfunktionen; Regressionsmodelle (linear und quadratisch))
 4. Zusammenfassung

Die Vorlesung wird durch eine Übung, teilweise unter Nutzung von Simulationssoftware begleitet.

Medienformen

Powerpoint, Skript, Handout, Tafel, Computer, Software.

Literatur

Teil Werkstoffauswahl:

1. M. Reuter; Methodik der Werkstoffauswahl, Hanser Verlag, 2. Auflage, 2014
 2. Ashby, M. F.: Materials Selection in Mechanical Design, 5. Edition, Spektrum Akademischer Verlag, 2016
 3. Ashby, M.: Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismus und Anwendungen, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2006
 4. Ashby, M.: Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2007
 5. Jones and Ashby: Engineering Materials 1: An Introduction to Properties, Applications and Design, 5. Edition, Butterworth-Heinemann, 2018
 6. Ashby: Materials and Design: The Art and Science of Material Selection in Product Design; Butterworth-Heinemann Ltd (17. Februar 2014); ASIN: B01778ON00
- Teil Modellierung:

1. Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle; 12. Auflage, Hanser Verlag 2007
2. Timischl, W.: Qualitätssicherung - Statistische Methoden; 4. Auflage, Hanser Verlag 2012
3. Kleppmann, W.: Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren Taschenbuch, Hanser Verlag, 9. Auflage, 2016
4. Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure; Hanser Verlag; 4. Auflage 2018
5. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Anwendungsbeispiele, Springer Vieweg Verlag 2019, 8. Auflage
6. Grundlagen der Messtechnik, Deutsche Norm DIN 1319-1; 1319-2; 1319-3; 1319-4
7. Spieß, L.; Teichert, G.; Schwarzer, R.; Behnken, H.; Genzel, Ch. Moderne Röntgenbeugung, 3. Aufl. SpringerSpektrum Verlag, 2019

Detailangaben zum Abschluss

aPL

Alternative Prüfungsleistung: Schriftliche Hausarbeit zur Ausarbeitung eines 30 minütigen Vortrages zu einer Themenwahl (jeder Studierender wählt ein anderes Thema) mit Abgabe als Powerpointdatei nach vorgegebener Designvorlage.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Qualitätssicherung

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1595 Prüfungsnummer: 2300385

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2362								
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 sollen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet des Qualitätsmanagements und zu den Werkzeugen des Qualitätsmanagements erwerben. Insbesondere zu QM-Systemen soll Systemkompetenz erworben werden. Fachkompetenzen zu einzelnen Tools des QM sollen durch praktische Beispiele vermittelt werden. Bei der Vermittlung von Methoden des QM werden auch Sozialkompetenzen erarbeitet. Die Studierenden - verfügen über die Grundlagen des Qualitätsmanagements wie bspw. Normen und Anforderungen an QM-Systeme, Branchenspezifische Anforderungen, kennen den Aufbau von QM-Systemen und beherrschen den Ablauf einer Zertifizierung und eines Audits - haben eine systematische Übersicht zu den Methoden und Werkzeugen des Qualitätsmanagements - lernen ausgewählte Werkzeuge des QM kennen, bspw. statistische Prozessregelung (SPC) und Annahemstichprobenprüfung

Vorkenntnisse

wünschenswert: Kenntnisse zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik

Inhalt

- Grundlagen des Qualitätsmanagements - ISO 9000 Normenfamilie, Branchennormen - Übersicht Werkzeuge des Qualitätsmanagements - Zertifizierung und Auditierung - Stichprobenprüfung - Qualitätsregelkartentechnik

Medienformen

Tafel, Overhead-Projektor (Transparentfolien), Beamer-Präsentation, Videofilme, Lehrbücher

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure (Fachbuchverlag Leipzig 2005) Linß, G.: Training Qualitätsmanagement (Fachbuchverlag Leipzig 2004) Linß, G.: Statistiktraining Qualitätsmanagement (Fachbuchverlag Leipzig 2005)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Maschinenbau 2008
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Master Regenerative Energietechnik 2011
 Master Regenerative Energietechnik 2013
 Master Werkstoffwissenschaft 2013
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Werkstoffzustände und -analyse

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101123 Prüfungsnummer: 2100529

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	V	S	P
semester				2	1	1																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen Methoden zur Bestimmung von Werkstoffstrukturdaten unter Anwendung von ionisierender Strahlung kennen. Die Besonderheiten beim Einsatz von Schichten werden verstärkt herausgearbeitet. Die Studierenden bewerten Werkstoffstrukturdaten in Abhängigkeit der Untersuchungsmethoden und der erhaltenen Strukturkenngößen. Die Studierenden können Diffraktogramme, die PDF-Datei und die Geräte prinzipiell auswerten bzw. anwenden. Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Kenntnisse aus dem Bachelor WSW oder äquivalente Kenntnisse.

Inhalt

Dozent: Prof. Dr. Lothar Spieß
 Einleitung – Werkstoffzustände
 Arten, Eigenschaften und Wechselwirkung von Strahlung
 Ausgewählte Detektoren für Strahlung
 Radiographische Verfahren
 Röntgenbeugungsverfahren
 Bragg-Brentano-Verfahren – qualitative Phasenanalyse
 Röntgenoptiken und Verfahren damit
 quantitative Phasenanalyse, Zellparameterbestimmung
 röntgenografische Texturanalyse
 röntgenografische Spannungsanalyse
 Superlattices, HRXRD, Einkristallverfahren
 Schichtdickenmessverfahren
 mit radioaktiven Strahlern
 Röntgen-Reflektometrie
 Zusammenfassung
 Die Vorlesung wird durch eine Übung, teilweise unter Nutzung von Gerätevorführungen begleitet.

Medienformen

Vorlesungsscript, Lehrbuch Nr. 1; Übung im RTK mit komplexer Lösung einer Aufgabenstellung aus den Gebieten der Radiographie und der Auswertung von Röntgenbeugungsexperimenten
 moodle Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=1634>
 Einschreibeschlüssel hier: <https://wwwalt.tu-ilmenau.de/wt-wet/lehre/e-learning-vorlesungen-ss-2021/> oder per e-mail an wet@tu-ilmenau.de.

Literatur

kurze Auswahl, nicht vollständig!

- Spieß, L.; Teichert, G.; Schwarzer, R.; Behnken, H.; Genzel, Ch. Moderne Röntgenbeugung, 3. Auflage Springer 2019, 635 S.
- Allmann, R.; Kern, A.: Röntgenpulverdiffraktometrie: Rechnergestützte Auswertung, Phasenanalyse und Strukturbestimmung, 2. Aufl. Springer-Verlag, 2013 unv.
- Krieger, H.: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, 5. Aufl. Springer Spektrum, 2017
- Pecharsky, V. K.; P. Y. Zavalij: Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, Springer, Berlin, 2. Auflage, 2008
- He, B. B.: Two-dimensional X-ray Diffraction, John Wiley & Sons; 2. Auflage, 2018
- Benediktovich, A.; Feranchuk, I.; Ulyanekov, A.: Theoretical Concepts of X-Ray Nanoscale Analysis, Springer 2014

7. R. E. Dinnebier; A. Leineweber; J. Evans: Rietveld Refinement, De Gryter, 2019
8. Hornbogen, E.; Skrotzky, B.: Mikro- und Nanoskopie der Werkstoffe, 3. Auflage, Springer, 2009
9. Schumann, H.; Oettel, H.: Metallographie, 14. neubearb. Aufl., Wiley-VCH, 2004
10. Werkstoffwissenschaft, 9. Aufl., (Herausg.: W.Schatt, H. Worch), Wiley-VCH, 2003
11. Werkstoffprüfung /Herausg.: H. Blumenauer.- 6., stark überarb. und erw. Aufl.- Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1994
12. Werkstoffanalytische Verfahren /Herausg.: H.-J. Hunger.- 1. Aufl.- Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1995

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer (sPL90)

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Master Regenerative Energietechnik 2013

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Werkstofftechnische Wahlmodule(Auswahl von mind. 4 Modulen - mind 20 LP)

Modulnummer: 101114

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden erzielen die in den ausgewählten Fächern/Modulen beschriebenen Lernergebnisse aus der Werkstofftechnik und erlangen die dort beschriebenen werkstofftechnischen Kompetenzen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Wie in den ausgewählten Fächern/Modulen beschrieben.

Detailangaben zum Abschluss

Wie in den ausgewählten Modulen/Fächern beschrieben.

Modul: Karosserietechnik

Modulnummer: 8632

Modulverantwortlich: Dr. Günther Lange

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage die metallischen Werkstoffe im Hinblick auf den Leichtbau und der Anwendung in bzw. an der Karosserie zu analysieren und charakterisieren. Dadurch können sie ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen grundlegend analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zum Masterstudium der Werkstoffwissenschaften an der TU Ilmenau.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul zählt 5 LP. Die Modulnote erfolgt entsprechend der Wichtung der einzelnen Fächer. Die Prüfungsform ist eine alternative Prüfungsleistung für jedes Fach. Die Prüfungsform kann von den Dozenten geändert werden.

Die Prüfungsanmeldung erfolgt über das Thoska System.

Anmeldebeginn ist der 20. Oktober bzw. 20. April des jeweiligen Semesters.

Der Anmeldeschluss ist jeweils zwei Wochen vor Vorlesungsende.

Das Prüfungsdatum ist der letzte Vorlesungstermin.

Karosserietechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 8632 Prüfungsnummer:2300344

Fachverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 3 Workload (h):90 Anteil Selbststudium (h):68 SWS:2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2352

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 ingenieurtechnische Aufgabenstellung aus dem Bereich des Tiefziehens in der Karosserietechnik zu verstehen und nachfolgend beurteilen zu können. Hierbei sind die Studierenden in der Lage auch Zusammenhänge zwischen der Produktqualität, dem Verfahren und der Konstruktion zu analysieren und entsprechende Lösungen zu bearbeiten und auszuwählen.

Vorkenntnisse

Bachelor in MB, FZT, Werkstoffwissenschaften/Werkstoffe

Inhalt

- Aktuelle Werkstoffe in der Karosserietechnik
- Blechumformverfahren, insbesondere Tief- und Streckziehverfahren
- Mechanische Eigenschaften und ihre Beeinflussung beim Tiefziehen/Karosserieziehen
- Versuche zur Ermittlung relevanter mechanischer und verfahrenstechnischer Kennwerte
- Fließspannung und Fließkurve
- Umformparameter (u.a. Umformgrad, Volumenkonstanz, Dehnung, Spannung)
- Grenzformänderungsdiagramm und -Kurve
- Fehler beim Tiefziehen und Karosserieziehen mit Lösungsansätzen
- Werkzeuge und Werkzeugaufbau
- Karosseriekonstruktionen und -Konzepte

Medienformen

Power Point, Tafel

Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.

Anmeldung erfolgt über Moodle

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2706>

Literatur

- Handbuch der Umformtechnik; Doege
- Praxis der Umformtechnik; Tschäetz
- Fertigungsverfahren, Bd. 4, Umformen
- Werkstoffkunde; Bargel, Schulze
- Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik; Eigenschaften, Vorgänge, Technologie; Ilchner, Singer

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Stahlentwicklungen im Leichtbau

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:deutsch

Pflichtkenn.:Wahlmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101377

Prüfungsnummer:2300494

Fachverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2352								
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 die Eigenschaften und Anwendungen der behandelten hochfesten Stahllegierungen sowie ihre Verarbeitung zu verstehen und dadurch auch zu beschreiben. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen auf Basis der behandelten Stahllegierungen und Bauweisen grundlegend zu analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

Vorkenntnisse

Bachelor in MB, FZT oder Werkstoffwissenschaften

Inhalt

- Leichtbau (Bauweisen, Prinzipien, Definitionen)
- Werkstoffe Stahl
- Allg. physikalische Basis und Stahlentwicklung
- Stähle für Fein- und Feinstbleche
- Bake-Hardening-Stähle
- IF-Stähle
- HSLA, DP, TRIP, TWIP, u.a.
- Bainitische Stähle
- Mechanische Eigenschaften
- Presshärtbare Stähle
- Stähle für Schmiedestücke
- Sinterstähle
- ADI
- Verfahren zur Verarbeitung hochfester Stähle
- IHU
- Thermomechanische Bahndlung
- Tailored Products
- Ganzheitliche Bilanzierung

Medienformen

Power Point, Tafel

Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.

Die Anmeldung erfolgt über Moodle

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2708>

Literatur

- Schatt, W.; Wieters, K.-P.; Kieback, B.: Pulvermetallurgie: Technologien und Werkstoffe; 2. Auflage; ISBN-10 3-540-23652-X; Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York; 2007
- Wiedemann, J.: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, 3. Auflage; ISBN-13 978-3-540-33656-7 Berlin Heidelberg New York; 2007
- Werkstoffe – Aufbau und Eigenschaften; E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner; 9 Auflage, Springer, 2008
- Werkstoffwissenschaft; W. Schatt, H. Worch; 9. Auflage, Wiley-VCH, 2003
- U.a.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Metallische zellulare Werkstoffe

Modulnummer: 8791

Modulverantwortlich: Dr. Günther Lange

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage die metallischen Schäume zu analysieren und charakterisieren. Dadurch können sie ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen grundlegend analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zum Masterstudium der Werkstoffwissenschaften an der TU Ilmenau.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul zählt 5 LP. Die Modulnote erfolgt entsprechend der Wichtung der einzelnen Fächer. Die Prüfungsform ist eine alternative Prüfungsleistung für jedes Fach. Die Prüfungsform kann von den Dozenten geändert werden.

Die Prüfungsanmeldung erfolgt über das Thoska System.

Anmeldebeginn ist der 20. Oktober bzw. 20. April des jeweiligen Semesters.

Der Anmeldeschluss ist jeweils zwei Wochen vor Vorlesungsende.

Das Prüfungsdatum ist der letzte Vorlesungstermin.

Metallische zelluläre Werkstoffe (Metallschäume)

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 8791 Prüfungsnummer:2300369

Fachverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2352	

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 die metallischen Schäume zu analysieren und charakterisieren. Dadurch können sie ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen grundlegend analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

Vorkenntnisse

Bachelor in MB, FZT oder Werkstoffwissenschaften

Inhalt

- Herstellungsverfahren metallischer Schäume, poröser Metallstrukturen und Hohlkugelstrukturen
- Aufbau und Struktur
- Mechanische Eigenschaften und Kennwerte
- Versuchsaufbauten zur Eigenschaftsermittlung
- Normen
- Werkstoffe für Metallschäume
- Anwendungen metallischer Schäume

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3003>
 Power Point, Tafel
 Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.

Literatur

- Taschenbuch für Aluminiumschäume
- handbook of cellular metals : production, processing, applications
- integral foam molding of light metals : technology, foam physics and foam simulation
- Metal foams : a design guide

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Extrusion, Blasformen und Produkteigenschaften

Modulnummer: 101573

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101570 Prüfungsnummer: 2300516

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353																				
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 erhalten einen Einblick in die Kunststoffindustrie, deren Marktdynamik und Treiber. Einen Überblick über die relevanten Anwendungsfelder, die Einordnung in Megatrends (was ist das) und allgemeine technologische Trends werden vermittelt. Die Studierenden lernen berufliche Umfelder kennen und besuchen Unternehmen im Rahmen von Exkursionen. Die Erkenntnisse werden in einer kleinen Präsentation zum Abschluss der Veranstaltung von den Studierenden aufbereitet und in der Gruppe vorgestellt. Arbeitsmöglichkeiten in der Kunststoffindustrie werden auch mit Blick auf die Thüringer Industrie vorgestellt und die Studierenden haben Möglichkeit, diese kennenzulernen.

Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung
 Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2
 Vorlesung Spritzgießtechnologie oder Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik

Inhalt

1. Die Kunststoffindustrie und ihre Märkte
2. Marktgetriebene Unternehmensdynamik
3. Berufsmöglichkeiten
4. Exkursionen
5. Wissenschaftliche Tätigkeit bei KTI

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=952>

Literatur

Koch, M., Sturm, S., Düngen, M.: Innovationsfelder der Kunststoffindustrie, Brandt Druck Stützerbach 2011, ISBN-13: 978-3-9812489-8-2

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Werkstoffwissenschaft 2013

Kunststofftechnologie 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 8793 Prüfungsnummer:2300367

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353								
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			1 1 1							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen vertiefte Grundlagen der Werkstoffkunde kennen. Darüber hinaus werden einzelne spezielle Verfahrenstechniken behandelt und die damit einhergehenden Beheizungs- und Abkühlvorgänge. Besondere Vertiefung erfährt der PET Verarbeitung zu Vorformlingen und Flaschen im Streckblasverfahren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie 1.

Inhalt

1. Einführung und Sonderaspekte der Werkstoffkunde und deren Kristallisation Orientierung
2. Aufheiz- und Abkühlvorgänge in der Kunststoffverarbeitung
3. PET Flaschentechnologie
 - 3.1. Grundlagen des Materialverhaltens von PET
 - 3.2. Maschinen- und Verfahrenstechnik
 - 3.3. Flascheneigenschaften
 - 3.4. Vorformlingsauslegung
 - 3.5. Barriere Eigenschaften in PET Flaschen
 - 3.6. Wärmestabile PET Flaschen

Übung 1: Bauteilauslegung und Werkstoffauswahl

Übung 2: Wärmeübergangsberechnung

Übung 3: Wärmeübergang beim Spritzgießen

Übung 4: Vorformlingsauslegung mit Hausarbeitsanteilen

Praktikum 1: Mechanische Prüfung

Praktikum 2: Orientierungszustände und der Einfluss auf die mechanischen Kennwerte

Praktikum 3: PET-Flaschenmessung

Praktikum 4: Realisierung und Messungen von Beheizungssituationen mit Hausarbeitsanteilen

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 2 finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=506>

Literatur

Menges, G., Haberstroh, E., Michaeli, W., Schmachtenberg, E.; Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2002

Ehrenstein, G.W.; Polymer Werkstoffe, Carl Hanser Verlag, München, 1999

Eyerer, P., Hirth, T., Elsner, P.; Polymer Engineering, Springer Verlag, Berlin, 2008

Brooks, D., Giles, G. (Editors), Koch, M.: PET Packaging Technology – Two stage injection stretch blow moulding, Sheffield Academic Press, 2002

Uhlig, K.: Polyurethan Taschenbuch, Carl Hanser Verlag, 2006

Altstädt, V., Mantey, A.: Thermoplast Schaumspritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2010

Lake, M.: Oberflächentechnik in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Spritzgiessen

Modulnummer: 101574

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Spritzgießtechnologie

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399

Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 128	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353								
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 erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

Inhalt

Vorlesung:

1. Einführung
2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
3. Der Spritzgießprozess
 - 3.1. Prozessablauf
 - 3.2. Prozessparameter
 - 3.3. Einspritzvorgang
 - 3.4. Abkühlvorgang
4. Spritzgießmaschinen
 - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
 - 4.2. Plastifiziereinheiten
 - 4.3. Schließeinheiten
 - 4.4. Antriebskonzepte
 - 4.5. Zykluszeitberechnung
5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
 - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
 - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
6. Spritzgießwerkzeuge
 - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
 - 6.2. Angussysteme
 - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
 - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
 - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
7. Spritzgießsonderverfahren
 - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
 - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
 - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
 - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
 - 7.5. Schaumspritzgießen
 - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
 - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
 - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
 - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
 - 7.10. Spritzgießen von Metallen

Übung:

1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Faserverbunde

Modulnummer: 101575

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Faserverbundtechnologie

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920 Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353	

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 lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
 - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
 - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
 - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
 - 3.1. Werkstoff und Prozess
 - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
 - 3.3. Reaktionsverlauf
 - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
 - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
 - 4.2. Infusionsverfahren
 - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
 - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
 - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
 - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
 - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
 - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
 - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
 - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
 - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
 - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
 - 5.5. Verfahrnsabhängige Werkstoffmodelle
 - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

- Übung 1: Faser-Matrix-Kombination
 Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung
 Übung 3: Laminatmechanik
 Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse
 Übung 5: Bauteilauslegung
 Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresultate
Praktikum 3: Harzverhalten
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Faserverbundtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=510>

Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Elektrochemische Phasengrenzen

Modulnummer: 100100

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wichtigsten Theorien zur Struktur und Dynamik elektrochemischer Phasengrenzen. Sie können die Gleichgewichtspotenziale von Elektroden berechnen und dieses Wissen auf technische Prozesse (Batterien, Brennstoffzellen, Korrosion) anwenden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse in Chemie und Physik

Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung ergibt sich aus folgenden Einzelleistungen:

- erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussprüfung (mündlich, 30 min.) am Ende der Vorlesungszeit:
70 Prozent der Modulnote
- erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche während der Vorlesungszeit sowie Erstellung eines Berichts zu jedem Praktikumsversuch:
30 Prozent der Modulnote
- durch die erfolgreiche Teilnahme an der Übung (Lösen von Übungsaufgaben an der Tafel) kann ein Bonus von 10% für die Abschlussprüfung erreicht werden

Modul: Regenerative Energien und Speichertechnik

Modulnummer: 100104

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die chemischen und physikalischen Grundlagen für die Speicherung und Wandlung von Energie, insbesondere im Hinblick auf elektrochemischen Anwendungen. Sie können für eine bestimmte Anwendung (z.B. Elektromobilität, Netzstabilisierung) ein geeignetes Speicher- oder Wandlersystem vorschlagen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse in Physik und Chemie

Detailangaben zum Abschluss

Regenerative Energien und Speichertechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100104 Prüfungsnummer: 2100374

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2175

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	1																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die chemischen und physikalischen Grundlagen für die Speicherung und Wandlung von Energie, insbesondere im Hinblick auf elektrochemischen Anwendungen. Sie können für eine bestimmte Anwendung (z.B. Elektromobilität, Netzstabilisierung) ein geeignetes Speicher- oder Wandler-system vorschlagen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik und Chemie

Inhalt

Thermodynamische Grundlagen der Energiewandlung
 Physikalische und chemische Grundlagen von Energiewandlern und Speichern
 Vertiefende Diskussion elektrochemischer Speicher (Batterien, kapazitive Speicher) und Wandler (Brennstoffzellen, Elektrolyseure)
 Herstellung und Transport von Energieträgern

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3059>
 Tafelanschrieb
 Projektor

Literatur

Holger Watter: Nachhaltige Energiesysteme. Vieweg+Teubner, 2009
 Richard A. Zahoranski: Energietechnik, 4. Auflage. Vieweg+Teubner, 2009
 K. Kordes, G. Simader: Fuel cells and their application. Wiley-VCH, 1996
 J. Larminie, A. Dicks: Fuel cell systems explained, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2003
 Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz: Fuel cells fundamentals, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2009
 M. Kaltschmidt, H. Hartmann, H. Hofbauer: Energie aus Biomasse, 2. Auflage. Springer, 2009

Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung ergibt sich aus folgenden Einzelleistungen:

- erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussprüfung (schriftlich, 90 Minuten) am Ende der Vorlesungszeit: 40 Prozent der Modulnote
- erfolgreiche Teilnahme am Seminar während der Vorlesungszeit: 30 Prozent der Modulnote
- erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche während der Vorlesungszeit sowie Erstellung eines Berichts zu jedem Praktikumsversuch: 30 Prozent der Modulnote

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
 Master Maschinenbau 2017
 Master Regenerative Energietechnik 2016
 Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Oberflächentechnik und Anwendungen

Modulnummer: 101379

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Grundlagen und Prinzipien der Wärmeübertragung und verstehen die Besonderheiten des Wärmeübergangs unter Plasmabedingungen. Sie können einfache Modelle für Aufheizung, Beschleunigung, Deformation und Abkühlung von Partikeln im thermischen Plasma anwenden und die resultierenden Besonderheiten des Aufbaus thermischer Spritzschichten daraus ableiten.

Die Studierenden verstehen die physikalischen und technischen Prinzipien der Vakuumherzeugung und -messung. Sie beherrschen die Grundlagen der wichtigsten Dünnschichtverfahren (PVD und CVD), die Mechanismen der Schichtbildung und die beeinflussenden Verfahrensparameter zur Erzeugung dünner Schichten. Sie kennen außerdem plasmagestützte Verfahren der Randschichtmodifikation und haben einen Überblick zur Anwendung von Ionenstrahlen.

Dieses Wissen befähigt die Studierenden, Aussagen über zu erwartende Schichteigenschaften in Abhängigkeit vom Verfahren und seiner technologischen Parameter zu treffen, sowie Werkstoffe und Verfahren für wichtige Anwendungen auszuwählen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Werkstofftechnik und der Oberflächentechnik

Detailangaben zum Abschluss

mPL30

Oberflächentechnik und Anwendungen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch (bei Bedarf Englisch) Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101380 Prüfungsnummer: 2100545

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2172	

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	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Dozent: PD Dr.-Ing. Birger Dzur

Die Studierenden kennen die Grundlagen und Prinzipien der Wärmeübertragung und verstehen die Besonderheiten des Wärmeübergangs unter Plasmabedingungen. Sie können einfache Modelle für Aufheizung, Beschleunigung, Deformation und Abkühlung von Partikeln im thermischen Plasma anwenden und die resultierenden Besonderheiten des Aufbaus thermischer Spritzschichten daraus ableiten.

Die Studierenden verstehen die physikalischen und technischen Prinzipien der Vakuumerzeugung und -messung. Sie beherrschen die Grundlagen der wichtigsten Dünnschichtverfahren (PVD und CVD), die Mechanismen der Schichtbildung und die beeinflussenden Verfahrensparameter zur Erzeugung dünner Schichten. Sie kennen außerdem plasmagestützte Verfahren der Randschichtmodifikation und haben einen Überblick zur Anwendung von Ionenstrahlen.

Dieses Wissen befähigt die Studierenden, Aussagen über zu erwartende Schichteigenschaften in Abhängigkeit vom Verfahren und seiner technologischen Parameter zu treffen, sowie Werkstoffe und Verfahren für wichtige Anwendungen auszuwählen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und der Plasma- und Oberflächentechnik

Inhalt

Dozent: PD Dr.-Ing. Birger Dzur

Teil 1: thermische Spritzverfahren
 Allgemeine Grundlagen des Wärmeübergangs
 Grundbegriffe, Grundgleichungen, Ähnlichkeitstheorie
 Der Plasmaspritzprozess
 Phasen, Schichtbildung, res. Struktur und Eigenschaften
 Thermische Spritzschichten: Werkstoffe und Anwendungen
 Besonderheiten des Lichtbogen-Drahtspritzens
 Pulversynthese und -modifikation mit ICP

Teil 2: Niederdruck-beschichtungsverfahren
 Vakuumerzeugung, -eigenschaften und -messung
 Plasmagenerierung im Vakuum
 PVD- und CVD-Prozesse
 Grundlagen, Verfahren, Schichtbildung, Zonenmodelle
 Ionenstrahlverfahren
 Wirkung von Ionen auf Festkörper, Ionenquellen, Ionenstrahlanlagen, Anwendungen (Aktivieren, Beschichten, Sputern, Implantieren)
 Plasmadiffusionsverfahren
 Berechnungsgrundlagen, Verfahrensvarianten und Schichten
 Plasmasynthese nanostrukturierter Pulver und Schichten

Medienformen

PowerPoint, Handout, Folien, Tafel

Literatur

- Boulos, Heberlein, Fauchais: Thermal Spray Fundamentals; Springer 2014
- Frey, Kienel: Dünnschichttechnologie; VDI-Verlag 1987
- Rother, Vetter: Plasmabeschichtungsverfahren und Hartstoffsichten; Wiley-VCH, 1992
- Dzur: Praktische Plasmaoberflächentechnik; Leuze-Verlag, 2011

Detaillangaben zum Abschluss

mPL30

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: 3D Materialanalytik

Modulnummer: 101368

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen Methoden zur 3D-Materialanalyse kennen. Sie können die Voraussetzung und die Bedingungen für solche Verfahren abschätzen und für spezielle Probleme die richtigen Methoden auswählen und anwenden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse in Werkstoffwissenschaft, Physik, Festkörperphysik und Chemie. Grundkenntnisse in der Materialanalytik.

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung 30 min.

3D Materialanalytik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101365

Prüfungsnummer: 2100543

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
semester																											
				2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

The students get to know methods for 3D material analysis. They can assess the prerequisites and conditions for such methods and select and apply the right methods for specific problems.

Vorkenntnisse

Basic knowledge of materials science, physics and chemistry. Basic knowledge in material analysis.

Inhalt

Dozent: Dr. Thomas Kups

Content:

- Introduction: Definitions: Analytics, Methods, 3D
 - scanning probe microscopy RTM, AFM, LFM, SNOM Mode of operation, parameters, possible applications
 - electron microscopy TEM imaging and analysis modes: SAED, CBED, HRTEM, EDX, EELS; Crystallographic Analysis REM SE, BSE, EDX, EBSD
 - ion microscopy Focussed Ion Beam (for EBSD), 3D-FIB
 - Field emission / atomic probe microscopy
 - 3D computer tomography Working methods, image reconstruction, artefacts
- The lecture is supplemented by exercises and seminar talks accompanying the lecture.

Medienformen

PowerPoint, script, exercises, seminar talks, Animations, Videos

Literatur

a selection of literature:

- O'Connor, Sexton, Smart, „Surface Analysis Methods in Material Science“, Springer Verlag Berlin 2008, ISBN 3-540-41330-8
- van Tendeloo, van Dyck, Pennycook (Hrsg.), Handbook of Nanoscopy, Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2012, ISBN 978-3-527-31706-6
- Bruce, O'Hare, Walton, Inorganic Materials Series – Multi Length-Scale Characterisation, Wiley-VCH Verlag Weinheim 2014, ISBN 978-1-118-94102-7
- Bruce, O'Hare, Walton, Inorganic Materials Series – Local Structural Characterisation, Wiley-VCH Verlag Weinheim 2014, ISBN 978-1-118-94102-7
- Zhou, Wang (Eds.), „Scanning Microscopy for Nanotechnology - Techniques and Applications“, Springer-Verlag Berlin 2006, ISBN 978-0-387-33325-0
- Morita, Wiesendanger, Meyer, „Noncontact Atomic Force Microscopy“, Springer Verlag Berlin 2002, ISBN 3-540-43117-9
- Reimer, L., „Scanning Electron Microscopy: Physics of Image Formation and Microanalysis“, Springer Verlag Berlin 1986, ISBN 0-387-13530-8
- Goldstein, „Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis“, Plenum Press New York 1992, ISBN 978-1-4612-7653-1
- Bethge, Heidenreich, „Elektronenmikroskopie in der Festkörperphysik“ Springer Verlag Berlin, 1982 ISBN 3-540-11361-4
- Williams, Carter, „Transmission Electron Microscopy“, Plenum Press New York 2009, ISBN 978-0-387-

76500-6

• Buzug, Th. M, Einführung in die Computertomographie - Mathematisch-physikalische Grundlagen der Bildrekonstruktion, Springer-Verlag Berlin 2004, ISBN 978-3-540-20808-2

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung 30 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE

Master Micro- and Nanotechnologies 2016

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Werkstoffe der Energietechnik

Modulnummer: 101369

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Werkstoffe der Energietechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch (bei Bedarf Englisch) Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101366 Prüfungsnummer: 2100544

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 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	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Werkstoffe der Energietechnik, können diese mit den wesentlichen Eigenschaften beschreiben und für Anwendungen der Energiewandlung und des Energietransportes den Bedürfnissen entsprechend auswählen und anwenden.

Vorkenntnisse

- Kenntnisse der Werkstoffe auf Bachelorniveau, Grundkenntnisse der Physik, Chemie, Elektrotechnik

Inhalt

Dozenten: Prof. Dr. Lothar Spieß, Dr. Thomas Kups, PD. Dr. Dong Wang

Werkstoffe der Energietechnik:

- Halbleiterwerkstoffe

1. Aufbau und Eigenschaften von Halbleitern
2. Elektrischer Leitungsprozess in Halbleitern, Bändermodell
3. Beeinflussung der spezifischen Eigenschaften durch Dotierung
4. pn-Übergang / Dioden / Transistoren

- Optoelektronische Werkstoffe

- Werkstoffe der elektrischen Energietechnik

- Werkstoffe der Energiewandlung

Medienformen

WebEx online-Vorlesung

Skript, PowerPoint, Handouts, Animationen, Literatur.

moodle Kurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=819>

Einschreibeschlüssel hier: <https://www.walt.tu-ilmenau.de/wt-wet/lehre/e-learning-vorlesungen-ss-2021/> oder per e-mail an wet@tu-ilmenau.de.

Literatur

Lehrbücher zu Werkstoffen, Spezialliteratur wird angegeben oder zur Verfügung gestellt.

Lehrbücher zu Teil Halbleiterwerkstoffe

1. Gross, R.; Marx, A.: Festkörperphysik, Oldenbourg Verlag 2012
2. Sauer, R: Halbleiterphysik, Oldenbourg Verlag 2009
3. Möschwitzer, A.; Lunze, K.: Halbleiterelektronik, Verlag Technik Berlin, 1977
4. Kittel, Ch: Einführung in die Festkörperphysik; Oldenbourg 2013

Lehrbücher zu

Detailangaben zum Abschluss

mPL30

(falls coronabedingte Einschränkungen vorliegen: online Prüfung mündlich per WebEx oder online-Klausur).

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Master Regenerative Energietechnik 2016

Modul: Werkstoffe für die Biomedizin

Modulnummer: 101415

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Werkstoffe für die Biomedizin

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 9172 Prüfungsnummer:2300389

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 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	V	S	P
							2	1	1																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Grundkenntnisse zu medizinischen Kriterien der Implantologie
 Erwerb von Spezialkenntnissen zu Werkstoffeigenschaften, Herstellungstechnologien und Anwendungsfeldern biokompatibler/bioaktiver Implantatmaterialien.
 Fähigkeit, im Dialog mit medizinischen Anwendern geeignete Werkstoffkombinationen zu bestimmen und deren Eigenschaften zu optimieren.

Vorkenntnisse

Vertiefung Werkstofftechnik, Spezialglas und Ingenieurkeramik

Inhalt

Biokompatibilität
 Der menschliche Körper aus der Sicht des Werkstoffwissenschaftlers
 Werkstoffe: Glas, Keramik, Glaskeramik, Metalle, organische Polymere und Silikone. biogene Werkstoffe, Schichten und Oberflächenfunktionalisierung
 Testmethoden
 Ausgewählte Beispiele für Anwendungen (Dentalmedizin, Implantate, Therapiemethoden, Materialien für die Zellzucht)

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3040>
 Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

Literatur

E. Wintermantel, S.-W. Ha, Medizintechnik: life science engineering
 Springer, Berlin 2008 (4. Auflage), ISBN 978-3-540-74924-0*Gb
 L.L. Hench, Bioceramics, J.Am.Ceram.Soc. 81 (1998) 1705-1728
 Höland, W. Glaskeramik, vdf Hochschulverlag, Zürich, 2006

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2017
 Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Magnetische Werkstoffe

Modulnummer: 101416

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Glas und Keramik in der Mikro- und Nanotechnik

Modulnummer: 101417

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Glas und Keramik in der Mikro- und Nanotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6692 Prüfungsnummer: 2300493

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
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	1																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erwerben von Kenntnissen zur Bewertung:

- von Gläsern und Keramiken hinsichtlich Mikro- und Nanostrukturierbarkeit sowie die technischen Prozessen der MNT
- wichtiger Eigenschaften von Gläsern und Keramiken für Mikro- und Nanosysteme
- der Unterschied zwischen Oberflächen- und Volumeneigenschaften
- Grundlegender Mikro- und Nanostrukturierungstechniken für Gläser und Keramiken
- spezieller Eigenschaften mikro- und nanostrukturierter Bauteilen auf Basis ausgewählter Applikationsbeispielen

Vorkenntnisse

Grundlagen der WSW, Physik, Chemie, Fertigungstechnik

Inhalt

Aufbau und Verbindungstechnik

- Technische und stoffliche Voraussetzungen (Struktur-Eigenschaftsbeziehungen in Gläsern und Keramiken, Übersicht über Strukturierungstechniken, Methoden zur Beeinflussung von Eigenschaftsprofilen)
 - Substratmaterialien (Dünnglas, HTCC, LTCC: Werkstoffe, Eigenschaften und Herstellung)
 - Kieselglas für thermische und optische Anwendungen (Struktur, Herstellung über Schmelzprozess, Gasphasenabscheidung, SolGel-Technik)
 - Lithographiebasierte Strukturierungstechniken für Glas (Beschichtungen, Fotolithographie, nasschemische und Trockenätzprozesse)
 - Fotostrukturierbare Gläser (Werkstoffe, Eigenschaften, Herstellung und Prozessierung, Anwendungen)
 - Mechanische Verfahren zur geordneten Mikrostrukturierung von Glas (Schleifen, Polieren, US-Bohren, Sandstrahlen)
 - Ausgewählte Techniken der Laserbearbeitung von Glas (Wechselwirkung Material-Strahlung, Techniken zur Markierung, zum Materialabtrag)

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3163>
 Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Versuchsstände Labor

Literatur

- Gerlach; G., Dötzel: Grundlagen der Mikrosystemtechnik. Carl Hanser-Verlag 1997
- Menz, W.; Bley, P.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure. VHC 1993
- Petzold, A.: Anorganisch nichtmetallische Werkstoffe. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1986
- Scholze, H.: Glas. 3. neu bearb. Auflage, Springer-Verlag 1988
- Mitschke, F.: Glasfasern, Elsevier, 2005
- Hülsenberg, D. e.a: Microstructuring of Glasses. Springer 2008

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Master Regenerative Energietechnik 2016

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Strahlenschutz in der Technik

Modulnummer: 101367

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen des Strahlenschutzes

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5606 Prüfungsnummer: 2200154

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2221	

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 Kerninhalte orientieren sich überwiegend am Zusammenhang zwischen Nutzen und Risiko von Strahlenanwendungen. Das Risiko schädigender Nebenwirkungen ionisierender Strahlen wird in seiner Qualität auf physikalischer und biologischer Ebene und in seiner Quantität auf messtechnischer Ebene vorgestellt. Aus den bekannten strahlen-biologischen Kenntnissen werden Ziele und Grundsätze zur Tolerierung des Strahlenrisikos abgeleitet. EU-Grundnormen bestimmen nationale, normative Rahmen zur Risikobegrenzung und -minimierung. Die Studierenden begreifen den Strahlenschutz als komplexes, multidisziplinäres Gebiet zum Erkennen und Bewerten von und zum Schutz vor Strahlenwirkungen beim Menschen, anderen Lebewesen, in der Umwelt und an Sachgütern. Die Studierenden sind in der Lage, Strahlenanwendungen im komplexen Zusammenhang von Aufwand, Nutzen und Risiko bei der Produktion materieller Güter bzw. in Dienstleistungsprozessen zu bewerten.

Vorkenntnisse

Physik, Messtechnik, Strahlenbiologie/Medizinische Strahlenphysik

Inhalt

Strahlenexposition des Menschen - Expositionswege und -quellen; Natürliche Exposition; Zivilisat. Erhöhung d. Exp. aus natürl. Quellen; Zivilisatorische Exposition, Überblick, Medizinische Exposition.
 Strahlenwirkung, Strahlenrisiko - Biologische Strahlenwirkungen, Überblick; Zielstellungen des Strahlenschutzes; Risiko; Risiko stochastischer Strahlenwirkungen; Risikofaktoren; Begründung des Basisgrenzwertes.
 Strahlenexposition des Menschen - Expositionswege und -quellen; Natürliche Exposition; Zivilisat. Erhöhung d. Exp. aus natürl. Quellen; Zivilisatorische Exposition, Überblick, Medizinische Exposition und Einordnung.
 Strahlenwirkung, Strahlenrisiko - Biologische Strahlenwirkungen, Überblick; Zielstellungen des Strahlenschutzes; Risiko; Risiko stochastischer Strahlenwirkungen; Risikofaktoren; Begründung des Basisgrenzwertes.
 Strahlenschutzmesstechnik – Messaufgaben; Aktivität, Nuklididentifikation; Strahlenschutzdosimetrie; Körperdosisgrößen, Energiedosis, Organenergiedosis, Organdosis, Effektive Dosis; Dosismessgrößen, Konzept, Äquivalentdosis, Ortsdosisgrößen, Personendosisgrößen; Dosimetrie bei äußerer Exposition, Arten, Möglichkeiten, Anforderungen, Dosimeterfilm, Gleitschattendosimeter, OSL-Dosimeter, TLD-Dosimeter; Dosimetrie bei innerer Exposition, Offene Strahlenquellen, Expositionswege, Problemstellung, Einflussgrößen, Inkorporierte und kumulierte Aktivität, Effektive Folgedosis, Berechnung Organ- und Effektiver Dosis. Grundsätze des Strahlenschutzes - Ableitung aus den Zielstellungen; Rechtfertigung; Minimierung; Begrenzung. Grundlagen des Strahlenschutzrechtes – Geschichtliches; Rechtsgrundsatz; Normenpyramide; Internationale Grundlagen; Struktur und Organisation in Deutschland; Gesetze; Verordnungen, Geltungsbereiche, Verantwortung. Gesetze – Strahlenschutzgesetz; Verordnungen – Strahlenschutzverordnung; Bezug zu den bisherigen Verordnungen; Synopse.
 Strahlenschutztechnik - Aufgaben, Arten; Einflüsse auf Dosis und Dosisleistung; Strahlenfeld einer Röntgeneinrichtung, Anteile, Einflussgrößen, Strahlenschutztechnik bei äußerer Exposition; Prüfung, Bewertung der Schutzwirkung. Überwachung und Kontrolle – Überblick; Notwendigkeit, Umfang.
 Notfallexpositionssituationen - Begriffe, Beispiele; Maßnahmen; Strahlenexposition bei Hilfeleistungen; Meldepflicht; Vorbereitung der Brandbekämpfung.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, Arbeitsblätter, Powerpoint-Präsentation

Literatur

1. Krieger, Hannes (2017): Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes. 5. Aufl.; Springer Spektrum.
 2. Vogt, Hans-Gerrit; Schultz, Heinrich (2011): Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes. 6.Aufl.; Carl Hanser Verlag GmbH & CO. KG.
 3. Gruben, Claus (2014): Grundkurs Strahlenschutz. Praxiswissen für den Umgang mit radioaktiven Stoffen. 4.Aufl.; Springer Spektrum.
- Aktuelle Literatur nach Inkrafttreten des neuen Strahlenschutzgesetzes.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biomedizinische Technik 2009
Master Biomedizinische Technik 2014
Master Werkstoffwissenschaft 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Strahlenschutz in der Technik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6921 Prüfungsnummer: 2100329

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 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 die grundlegenden Zusammenhänge zwischen der Entstehung von radioaktiver Strahlung, dem Schutz vor einer ungerechtfertigten Exposition und der behördlichen Verfahren zu verstehen und anzuwenden. Die Inhalte der Vorlesung entsprechen den Anforderungen für Kurse zum Erwerb der Fachkunde im Strahlenschutz für verschiedene Fachkundegruppen und sind als Erwerbskurse anerkannt.

Vorkenntnisse

Physik, Elektrotechnik, Werkstoffzustände und Werkstoffanalyse, Einführung in den Strahlenschutz

Inhalt

Dozent: apl. Prof. Dr. Lothar Spieß

Inhalt:

- Erzeugung und Eigenschaften von ionisierenden Strahlen
- Detektoren für ionisierende Strahlen - Strahlenbiologie
- Dosis- und Dosisgrößen
- zivilisatorische Strahlenexposition
- natürliche Strahlenexposition
- Gesetzliche Vorschriften
- handelnde Personen Strahlenschutzverantwortliche Strahlenschutzbeauftragte
- Verfahren unter Anwendung ionisierender Strahlen,
- Einsatz von Röntgen- und radioaktiven Strahlern

Medienformen

Skript mit jährliche Aktualisierung, Powerpointfolien bzw. Webexmeeting, aktuelle Gesetzestexte und Verordnungen.

Moodle Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3295>

Literatur

1. Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren Atomgesetz, Sechszehntes Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes 16. AtGÄndG vom 10.07.2018. In: Bundesgesetzblatt - Teil I 1 (2018), Nr. 25, S. 1122-1123
2. Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz - StrlSchG). In: Bundesgesetzblatt 1 (2017), Nr. 42, S. 1966-2067
3. Verordnung zum Schutz der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung Strahlenschutzverordnung (StrlSchV). In: Bundesgesetzblatt 1 (2018), Nr. 41, S. 2034-2208
4. Spieß, L.; Teichert, G.; Schwarzer, R.; Behnken, H.; Genzel, Ch.: Moderne Röntgenbeugung - Röntgendiffraktometrie für Materialwissenschaftler, Physiker und Chemiker. 3. Aufl, SpringerSpektrum, 2019. 635 S.; ISBN 978-3-8348-1219-3 [12] Krieger, H.: Strahlungsmessung und Dosimetrie. 2. Springer-Spektrum, 2013. - 722 S. - ISBN 978-3658003852
5. Krieger, H.: Strahlungsquellen für Technik und Medizin. 3. Springer-Spektrum, 2017. - 515 S. - ISBN 978-3662558263
6. Krieger, H.: Grundlagen der Strahlenphysik und des Strahlenschutzes. 5. Springer-Spektrum, 2017. - 822 S. - ISBN 978-3662557594-
7. Vogt, H. G. ; Vahlbruch, J. W.: Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes. 7. Carl Hanser, 2019. - 744 S. - ISBN 978-3-446-44919-0
8. Krieger, H.: Strahlungsmessung und Dosimetrie. 2. Springer-Spektrum, 2013. -722 S. - ISBN 978-

3658003852

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Elektrokristallisation

Modulnummer: 101713

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Elektrokristallisation

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101714

Prüfungsnummer: 2100551

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2175

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	1																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben einen guten theoretischen und experimentellen Überblick über die elektrochemische Keimbildung und Wachstum erworben. Sie können Vergleiche zwischen Theorie und Experiment ziehen und bewerten.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Physikalischen Chemie
Grundlagen der elektrochemischen Kinetik

Inhalt

1. Thermodynamik der elektrochemischen Nukleation
2. Kinetik der elektrochemischen Nukleation
3. Stochastischer Ansatz zur Keimbildung
4. Mechanismus des elektrochemischen Kristallwachstums
5. Großflächige Elektrokristallisation

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3084>
Tafelanschrieb
Projektor

Literatur

1. Evgeni B. Budevski, Georgi T. Staikov, Wolfgang J. Lorenz: Electrochemical Phase Formation and Growth. An Introduction to the Initial Stages of Metal Deposition. Wiley-VCH, 1996
2. Alexander Milchev: Electrocrystallization: Fundamentals of Nucleation and Growth. Springer, 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Vakuumtechnik

Modulnummer: 100643

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Mit der Vakuumtechnik wird der Ingenieur in vielen Einsatzbereichen konfrontiert. Für viele technologische Prozesse und analytische Verfahren ist die Vakuumtechnik unverzichtbar. Insbesondere für technologische Verfahren der Mikro- und Nanoelektronik gewinnen die Vakuumverfahren zunehmend an Bedeutung. Die Kenntnis der physikalischen Grundlagen und das vermittelte anwendungsorientierte Wissen zur Vakuumerzeugung und -messung, zur Werkstoffauswahl und Apparategestaltung befähigt den Zuhörer, im späteren Einsatz vakuumtechnische Fragestellungen effizient zu bearbeiten. Die Vorlesung vermittelt Inhalte über alle Vakuumbereiche vom Grobvakuum bis hin zum Ultrahochvakuum und lehrt unter anderem den Umgang mit und die Bedienung von Vakuumapparaturen. Die Vorlesung wird durch ein Seminar zur Vakuumtechnik ergänzt.

Verantwortlich: Dr. G. Ecke

Voraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik, Grundlagen der Elektronik

Detailangaben zum Abschluss

Vakuumtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100267 Prüfungsnummer: 2100416

Fachverantwortlich: Dr. Gernot Ecke

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 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	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Mit der Vakuumtechnik wird der Ingenieur in vielen Einsatzbereichen konfrontiert. Für viele technologische Prozesse und analytische Verfahren ist die Vakuumtechnik unverzichtbar. Insbesondere für technologische Verfahren der Mikro- und Nanoelektronik gewinnen die Vakuumverfahren zunehmend an Bedeutung. Die Kenntnis der physikalischen Grundlagen und das vermittelte anwendungsorientierte Wissen zur Vakuumherzeugung und -messung, zur Werkstoffauswahl und Apparategestaltung befähigt den Zuhörer, im späteren Einsatz vakuumtechnische Fragestellungen effizient zu bearbeiten. Die Vorlesung vermittelt Inhalte über alle Vakuumbereiche vom Grobvakuum bis hin zum Ultrahochvakuum und lehrt unter anderem den Umgang mit und die Bedienung von Vakuumapparaturen. Die Vorlesung wird durch ein Seminar zur Vakuumtechnik ergänzt.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik, Grundlagen der Elektronik

Inhalt

1. Physikalische Grundlagen der Vakuumtechnik
2. Vakuumherzeugung
3. Vakuummessung
4. Vakuumbauelemente
5. Konstruktion und Materialien der Vakuumtechnik

Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

Literatur

M. Wutz, H. Adam, W. Walcher
 Theorie und Praxis der Vakuumtechnik
 4. Auflage
 Vieweg & Sohn Braunschweig/Wiesbaden 1988
 Ch. Edelmann
 Wissensspeicher Vakuumtechnik
 Fachbuchverlag Leipzig 1985
 J.M. Lafferty
 Foundations of Vacuum Science and Technology
 John Wiley, New York, Chinchester, Weinheim, 1998

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Lasermaterialbearbeitung und innovative Fügetechnologien

Modulnummer: 101900

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Lasermaterialbearbeitung und innovative Füge-technologien

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101900

Prüfungsnummer: 2300597

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2321	

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			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der Lasertechnik und können die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Laserstrahlquellen wiedergeben. Sie können die Mechanismen bei der Laserstrahlbearbeitung erläutern sowie deren Auswirkungen auf die Bearbeitungsergebnisse übertragen. Die Studierenden kennen die Sicherheitsprobleme beim Einsatz der Lasertechnik und können daraus Schutzmaßnahmen ableiten. Nach der Vorlesung und den Übungen sind die Studierenden in der Lage Laserstrahlquellen und Systemtechniken hinsichtlich unterschiedlicher Anforderungen zu bewerten und einsetzspezifisch zu konzipieren. Hinsichtlich der im modernen Maschinenbau eingesetzten breiten Werkstoffpalette können die Studierenden Fügeverfahren für artgleiche und artfremde Bauweisen anhand wirtschaftlicher und technologischer Merkmale auswählen und auslegen. Sie können zudem die, mit den unterschiedlichen Bauweisen und Werkstoffen einhergehenden, Problematiken hinsichtlich Schweißseignung, Schweißkonstruktion und Schweißfertigung beurteilen und Maßnahmen ableiten.

Vorkenntnisse

Konstruktion, Fertigungstechnik und Werkstoffe

Inhalt

- Grundlagen der Lasertechnik: laseraktive Medien, Aufbau und Wirkung eines Resonators, Eigenschaften der Laserstrahlung, Strahlführungssysteme, Strahl-Stoff-Wechselwirkung
- Lasersystemtechnik: Aufbau einer Laserbearbeitungsstation, Strahlformung und führung, Prozessüberwachung und regelung
- Materialbearbeitung mittels Laserstrahlung
- Laserstrahlfügen: Werkstoffe, Applikationen, Prozesstechnik, Tiefschweißen, Wärmeleitungsschweißen, Löten, Beschichten, Mikrobearbeitung, Hybridverfahren
- Laserstrahlschneiden: Eigenschaften, Prozess- und Werkstoffeinfluss, Bewertung eines Laserschnittes
- Lasersicherheit, Gefährdung der Laserstrahlung, Sicherheitsmaßnahmen, sekundäre Gefährdungspotenziale
- Vortragsreihe „innovative Füge-technologien“ mit Berichten zu aktuellen Fragestellungen von füge- und schweißtechnischen Prozessen mit Berücksichtigung von Grundlagen, Besonderheiten und anwendungsorientierten Fragestellungen

Medienformen

Bereitstellung der Vorlesungsfolien in elektronischer Form
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2984>
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

Literatur

Hügel, H.; Graf, T.: Laser in der Fertigung: Grundlagen der Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren. Springer Vieweg Verlag, 2014.
 Bliedtner, J.; Müller, H.; Barz, A.: Lasermaterialbearbeitung: Grundlagen – Verfahren – Anwendungen – Beispiele. Hanser Verlag, 2013.
 Eichler, H. J.; Eichler, J.: Laser: Bauformen, Strahlführung, Anwendungen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015.
 Graf, T.: Laser: Grundlagen der Strahlerzeugung. Springer Vieweg, 2015.
 Anderson, L. W.; Boffard, J. B.: Lasers for Scientists and Engineers. World Scientific Company, 2017

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Technisches Wahlmodul(5 LP aus dem Master-Angebot der TU Ilmenau)

Modulnummer: 101115

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

**Modul: Nichttechnisches Wahlmodul(5 LP aus dem Master-Angebot
der TU Ilmenau)**

Modulnummer: 101116

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Projekt mit Hauptseminar

Modulnummer: 101117

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Lösung von komplexen technischen Fragestellungen innerhalb einer begrenzten Zeitraums gehört zu den beruflichen Fähigkeiten von Ingenieuren. Die systematische Durchführung von Versuchen, Experimenten oder Erprobungen sowie die damit zusammenhängende Erstellung von technischen Berichten und Publikationen dient der Kommunikation zwischen Fachleuten und stellt sicher, dass erworbenes Wissen und Erfahrungen erhalten bleiben.

Mit der Projektarbeit soll ein Problem aus der Technik/Wissenschaft/Gesellschaft umfassend bearbeitet werden. Die aufzustellende Projektarbeit muss die Teile

- Problemstellung, Stand der Technik,
 - Lösungsansätze, Durchführung, Auswertung,
 - Bewertung gesellschaftspolitisch
 - Umweltrelevanz
 - Systemverträglichkeit
- gleichmäßig behandeln.

Es können auch Gruppenarbeiten von zwei bis maximal drei Studierenden zu einem gemeinsamen Thema gebildet werden. Bei Gruppenarbeiten sind die Beiträge der einzelnen Beteiligten deutlich abzugrenzen und sichtbar zu machen.

Das Thema ist ab etwa der 2. Hälfte des 1. Fachsemesters auszuwählen und mit einem betreuenden Hochschullehrer abzusprechen. Während der Bearbeitungsphase sind auch Literaturlauswertungen notwendig. Der Abschluss des Projektes besteht aus einer schriftlichen Projektarbeit und einer Abschlussverteidigung, wo jeder Studierende in einem 20 minütigen Vortrag mit anschließender Diskussion die wesentlichen Teile der Arbeit verteidigt.

Der Betreuer sorgt für eine institutsöffentliche Einladung zur Projektverteidigung.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse der Werkstoffwissenschaft,
Teilnahme an mindestens 6 Kolloquiumsterminen des Werkstoffkolloquiums.

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Projektausarbeitung und mündliche Präsentation (20min) mit Diskussion

Projekt mit Hauptseminar

Fachabschluss: Prüfungsleistung 300 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und/oder Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101124

Prüfungsnummer: 2100530

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 10	Workload (h): 300	Anteil Selbststudium (h): 300	SWS: 0.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172							
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
			300 h							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Student can work and cooperate on a given topic in an interdisciplinary way and can search and interpret the existing literature. They are able to work scientifically in a team, to organize their work and to analyze their results. They can summarize their results in written and oral form. They are able to present and to discuss their work scientifically.

Vorkenntnisse

Knowledge in nanotechnologies, nanomaterials, physics, beyond the bachelor level is required. Students should have knowledge in performing scientific work (Introduction to scientific work. Introduction to advanced research).

Inhalt

Within the project, the student gain a deeper knowledge in a specific scientific topic. They learn to design, lead and to execute a defined project work on a given topic.

The project has to be carried out under the guidance of a Professor of TU Ilmenau (Fachgebiet). The supervisor can provide additional hints and literature and provides the working environment for the project work.

The work has to be summarized in a written scientific work and to be presented to the scientific public of the institute.

Medienformen

The supervisor provides the appropriate materials and environments.

Literatur

The supervisor can give additional literature or hints to scientific literature.

The appropriate literature search and literature summary is part of the project task.

Detailangaben zum Abschluss

-

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Micro- and Nanotechnologies 2016

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 6944

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig eine wissenschaftliche Fragestellung oder Thema in der Komplexität einer Masterarbeit mit Anleitung selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden können den Sachverhalt analysieren und bewerten. Sie entwerfen eine Gliederung bzw. Arbeitsprogramm, sie können Versuche planen und auswerten und die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form zu präsentieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Alle Vorleistungen die zur Zulassung zur Masterarbeit notwendig sind.

Detailangaben zum Abschluss

-

Abschlusskolloquium zur Masterarbeit

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

Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101118 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 10	Workload (h): 300	Anteil Selbststudium (h): 300	SWS: 0.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 217

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			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das bearbeitete wissenschaftliche Thema muss vor einem Fachpublikum in einem Vortrag vorgestellt werden. Die Studierenden werden befähigt, ihre Arbeitsweise und erreichten Ergebnisse zu präsentieren und die gewonnen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

Vorkenntnisse

Erbeitung der schriftlichen Masterarbeit

Inhalt

Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums

Medienformen

Bücher, Computerprogramme, Literatur, Datenbanken, Spezialliteratur entsprechend der konkreten Aufgabenstellung

Literatur

Individuell entsprechend der Aufgabenstellung. Die Literaturrecherche ist Teil der Abschlussarbeit.

Detailangaben zum Abschluss

mPL

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Masterarbeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: unbekannt

Fachnummer: 6945 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 20 Workload (h): 600 Anteil Selbststudium (h): 600 SWS: 0.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 217

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
										900 h																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit

Inhalt

konkretes fachspezifisches Thema

Medienformen

alle relevanten Medien

Literatur

allgemeine und spezielle Literatur zum Fachthema. Wird bereitgestellt oder ist selbstständig zu recherchieren.

Detailangaben zum Abschluss

-

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Werkstoffwissenschaft 2013

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)