

Modulhandbuch Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (M.Sc.)

SPO 2017
Wintersemester 19/20
Stand: 05.09.2019

KIT-Fakultät für Maschinenbau



Inhaltsverzeichnis

I	Qualifikationsziele	6
II	Studienplan	7
III	Module	18
1	Masterarbeit	18
	Masterarbeit - M-MACH-103835	18
2	Berufspraktikum	20
	Berufspraktikum - M-MACH-103838	20
3	Materialwissenschaftliche Vertiefung	22
	Thermodynamik - M-MACH-103710	22
	Kinetik - M-MACH-103711	24
	Simulation - M-MACH-103712	26
	Eigenschaften - M-MACH-103713	27
	Werkstoffanalytik - M-MACH-103714	28
4	Schwerpunkt I	29
	Konstruktionswerkstoffe - M-MACH-103738	29
	Computational Materials Science - M-MACH-103739	31
	Materialprozesstechnik - M-MACH-103740	33
	Funktionswerkstoffe - M-MACH-103741	35
5	Schwerpunkt II	37
	Konstruktionswerkstoffe - M-MACH-103738	37
	Computational Materials Science - M-MACH-103739	39
	Materialprozesstechnik - M-MACH-103740	41
	Funktionswerkstoffe - M-MACH-103741	43
6	Interdisziplinäre Ergänzung	45
	Technische Vertiefung - M-MACH-103715	45
7	Überfachliche Qualifikationen	47
	Schlüsselqualifikationen - M-MACH-103721	47
IV	Teilleistungen	48
	Advanced Lithography for Biophotonic & Optofluidic Applications - T-MACH-106206	48
	Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling - T-MACH-108689	49
	Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik - T-MACH-105238	51
	Alternative Antriebe für Automobile - T-MACH-105655	52
	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung - T-MACH-105215	53
	Angewandte Werkstoffsimulation - T-MACH-105527	55
	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik - T-MACH-105233	57
	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme - T-MACH-105216	58
	Application of Density Functional Methods to Materials Modelling - T-MACH-106313	59
	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie - T-MACH-105518	60
	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation - T-MACH-105519	61
	Atomistische Simulation und Molekulardynamik - T-MACH-105308	62
	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe - T-MACH-102141	64
	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten - T-MACH-105150	66
	Auslegung hochbelasteter Bauteile - T-MACH-105310	68
	Automatisierte Produktionsanlagen - T-MACH-108844	69

Bahnsystemtechnik - T-MACH-106424	71
Batterien und Brennstoffzellen - T-ETIT-100983	73
Berufspraktikum - T-MACH-107764	74
Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren - T-MACH-105184	75
Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur - T-MACH-105651	76
BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I - T-MACH-100966	77
BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II - T-MACH-100967	78
BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III - T-MACH-100968	80
Bionik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - T-MACH-102172	81
Bionisch inspirierte Verbundwerkstoffe - T-MACH-106723	82
Bruch- und Schädigungsmechanik - T-BGU-100087	83
CAE-Workshop - T-MACH-105212	84
Datenanalyse für Ingenieure - T-MACH-105694	85
Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-105320	86
Einführung in die Materialtheorie - T-MACH-105321	87
Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields - T-ETIT-100640	88
Elektronenmikroskopie I+II (mit Übungen) - T-MACH-108930	89
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen - T-PHYS-102578	90
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen - T-PHYS-104423	91
Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) - T-MACH-105151	92
Experimentelles metallographisches Praktikum - T-MACH-105447	94
Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen - T-MACH-102099	95
Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe - T-MACH-105237	97
Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung - T-MACH-105535	99
Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik - T-MACH-102166	101
Fertigungstechnik - T-MACH-102105	103
Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion - T-MACH-107667	105
Funktionskeramiken - T-MACH-105179	107
Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen - T-MACH-107604	108
Gießereikunde - T-MACH-105157	109
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I - T-MACH-100092	110
Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie - T-MACH-102111	112
Grundlagen der Mikrosystemtechnik I - T-MACH-105182	113
Grundlagen der Mikrosystemtechnik II - T-MACH-105183	114
Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik - T-MACH-105324	115
Grundlagen der Plasmatechnologie - T-ETIT-100770	116
Grundlagen der technischen Verbrennung I - T-MACH-105213	117
Grundlagen der technischen Verbrennung II - T-MACH-105325	118
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I - T-MACH-105160	119
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II - T-MACH-105161	121
Halbleiterbauelemente - T-ETIT-101951	123
High Performance Computing - T-MACH-105398	124
High Temperature Materials - T-MACH-105459	126
Hybride und elektrische Fahrzeuge - T-ETIT-100784	127
Keramische Faserverbundwerkstoffe - T-MACH-106722	128
Keramische Prozesstechnik - T-MACH-102182	129
Konstruieren mit Polymerwerkstoffen - T-MACH-105330	130
Konstruktiver Leichtbau - T-MACH-105221	132
Lasereinsatz im Automobilbau - T-MACH-105164	133
Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien - T-MACH-106739	135
Logistik in der Automobilindustrie - T-MACH-105165	137
Masterarbeit - T-MACH-107759	138
Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler - T-CIWVT-108146	139
Materialien und Werkstoffe für die Energiewende - T-MACH-109082	140
Mathematische Methoden der Mikromechanik - T-MACH-110378	141
Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen - T-MACH-105333	142
Mechanik von Mikrosystemen - T-MACH-105334	143
Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen - T-MACH-108809	144

Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303	146
Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren - T-CHEMBIO-107822	148
Nanotribologie und -mechanik - T-MACH-102167	149
Neue Aktoren und Sensoren - T-MACH-102152	150
Nonlinear Continuum Mechanics - T-MACH-105532	152
Ober- und Grenzflächenprozesse - T-MACH-110525	153
Optoelektronik - T-ETIT-100767	154
Photovoltaik - T-ETIT-101939	155
Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung - T-MACH-105537	156
Plastic Electronics / Polymerelektronik - T-ETIT-100763	158
Plastizität auf verschiedenen Skalen - T-MACH-105516	159
Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen - T-MACH-110268	160
Polymerengineering I - T-MACH-102137	162
Polymerengineering II - T-MACH-102138	163
Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik - T-MACH-108878	164
Praktikum 'Technische Keramik' - T-MACH-105178	166
Product Lifecycle Management - T-MACH-105147	167
Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile - T-MACH-110318	169
Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung - T-MACH-102155	171
Projekt Mikrofertigung: Entwicklung und Fertigung eines Mikrosystems - T-MACH-105457	173
Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe - T-MACH-102157	174
Qualitätsmanagement - T-MACH-102107	175
Rechnerunterstützte Mechanik I - T-MACH-105351	177
Rechnerunterstützte Mechanik II - T-MACH-105352	179
Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014	180
Schadenskunde - T-MACH-105724	182
Schienenfahrzeugtechnik - T-MACH-105353	184
Schweißtechnik - T-MACH-105170	186
Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe - T-MACH-105354	188
Seminar Werkstoffsimulation - T-MACH-107660	189
Sensoren - T-ETIT-101911	190
Sensorsysteme - T-ETIT-100709	191
Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar - T-PHYS-102504	192
Solar Energy - T-ETIT-100774	193
Solid-State Optics, ohne Übungen - T-PHYS-104773	194
Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen - T-CHEMBIO-107821	195
Struktur- und Phasenanalyse - T-MACH-102170	196
Strukturkeramiken - T-MACH-102179	197
Superconducting Materials for Energy Applications - T-ETIT-106970	198
Superharte Dünnschichtmaterialien - T-MACH-102103	199
Supraleitende Materialien - T-ETIT-100828	201
Supraleitende Systeme der Energietechnik - T-ETIT-100827	202
Technische Informationssysteme - T-MACH-102083	203
Technische Schwingungslehre - T-MACH-105290	204
Technologie der Stahlbauteile - T-MACH-105362	206
Thermische Solarenergie - T-MACH-105225	208
Thermische Turbomaschinen I - T-MACH-105363	210
Thermische Turbomaschinen II - T-MACH-105364	213
Thermochemie von Angewandten Materialien - T-MACH-106748	216
Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte - T-MACH-107670	217
Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior - T-MACH-105554	219
Tribologie - T-MACH-105531	220
Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke - T-MACH-105366	222
Übungen - Tribologie - T-MACH-109303	224
Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation - T-MACH-107671	226
Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-110330	227
Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion - T-MACH-107632	228

Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen - T-MACH-107683	229
Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik - T-MACH-110379	230
Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte - T-MACH-107669	231
Übungen zu Werkstoffanalytik - T-MACH-107685	232
Umformtechnik - T-MACH-105177	233
Verbrennungsmotoren I - T-MACH-102194	235
Verbrennungsmotoren II - T-MACH-104609	236
VLSI-Technologie - T-ETIT-100970	237
Wasserstoff in Materialien - T-MACH-108853	238
Werkstoffanalytik - T-MACH-107684	239
Werkstoffe für den Leichtbau - T-MACH-105211	240
Werkstoffe in der additiven Fertigung - T-MACH-110165	242
Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität - T-MACH-105369	243
Windkraft - T-MACH-105234	245
Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure - T-MACH-100532	246
V Anhang: Studien- und Prüfungsordnung vom 27.06.2017 (SPO 2017)	248

Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs MatWerk am KIT sind in der Lage, selbständig an Wertschöpfungsprozessen von der Materialentwicklung und Herstellung über die Weiterverarbeitung bis hin zur Produktentwicklung mitzuarbeiten und durch ihre forschungsorientierte Ausbildung auch in der Wissenschaft mitzuwirken. Sie sind insbesondere für eine verantwortungsvolle Tätigkeit in Industrie, technischer Dienstleistungen und Wissenschaft qualifiziert und erwerben die Befähigung zur Promotion.

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben breite und vertiefte Kenntnisse natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen. Dies wird durch einen Pflichtbereich gewährleistet, der Thermodynamik und Kinetik, mechanische und elektronische Eigenschaften von Werkstoffen, Modellbildung und Simulation sowie die Werkstoffanalytik umfasst. Dadurch sind sie in der Lage, sich selbständig mit dem Stand der Forschung auseinanderzusetzen und Methoden weiter zu entwickeln. Sie können umfassende, auch interdisziplinäre Simulationsstudien erarbeiten, bewerten und interpretieren. Sie sind in der Lage, Materialien in der Wertschöpfungskette sowie geeignete Weiterverarbeitungsprozesse zu entwickeln, auszuwählen und zu bewerten. Die dabei eingesetzten Methoden und Handlungsweisen können reflektiert und an wechselnde Randbedingungen angepasst werden, um das eigene Vorgehen zu optimieren.

Im Vertiefungsbereich, bestehend aus zwei Schwerpunkten, erwerben die Absolventinnen und Absolventen umfassende und detaillierte Kenntnisse in von ihnen ausgewählten Gebieten der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik. Die forschungsorientierte Handlungskompetenz wird dabei in Fachpraktika im Rahmen der Schwerpunktwahl in den Forschungslaboren des KITs ausgebaut. Die Absolventinnen und Absolventen sind damit befähigt, eine wichtige Rolle in komplexen Forschungs- und Entwicklungsprojekten einzunehmen sowie am Innovationsprozess kompetent mitzuwirken und sind auf spätere Leitungsfunktionen fachlich vorbereitet.

In weiteren, auch nichttechnischen Wahlfächern eignen sich die Studierenden weitere Kompetenzen insbesondere in sozialwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen, selbst ausgewählten Fächern an. Sie sind unter anderem in der Lage, Entscheidungen unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, ökonomischen und ethischen Randbedingungen durchdacht zu treffen. Sie haben in einem Industriepraktikum ihre Fertigkeiten und Kenntnisse im betrieblichen Umfeld erprobt und gefestigt.

Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs MatWerk am KIT verfügen über breites und vertieftes Wissen. Diese solide Grundlage befähigt sie, auch komplexe Zusammenhänge in Bezug auf den Einsatz und die Auswahl von Werkstoffen in komplexen Systemen zu erfassen und zu analysieren. Außerdem können sie die Wertschöpfungskette vom Material bis zu dessen Anwendung im System unter Berücksichtigung technischer, gesellschaftlicher, ökonomischer und ethischer Randbedingungen methodisch entwickeln, reflektieren, bewerten und eigenständig und nachhaltig gestalten. Sie setzen sich mit eigenen und fremden Ansichten konstruktiv auseinander und vertreten ihre Arbeitsergebnisse in einer allgemein verständlichen Form.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, selbständig Aufgaben zu identifizieren, sich die zur Lösung notwendigen Informationen zu beschaffen, Methoden auszuwählen und sich Fähigkeiten anzueignen und damit ihren Beitrag zur Wertschöpfung zu leisten.

**Studienplan der KIT-Fakultät Maschinenbau für den
Masterstudiengang
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MatWerk)
PO-Version 2017**

Inhaltsverzeichnis

0.	Abkürzungsverzeichnis	2
1.	Studienpläne, Module und Prüfungen.....	2
1.1.	Prüfungsmodalitäten.....	2
1.2.	Module im Masterstudium	3
1.3.	Studienplan des Masterstudiums „M.Sc.“.....	4
1.4.	Wahlmöglichkeiten im Modul Technische Vertiefung im Fach Interdisziplinäre Ergänzung.....	5
1.5.	Modul Masterarbeit.....	6
2.	Berufspraktikum	6
2.1.	Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums	6
2.2.	Anerkennung des Berufspraktikums	7
3.	Schwerpunkte.....	7
3.1.	Umfang und Struktur	7
3.2.	Schwerpunkte und darin enthaltene Wahlmöglichkeiten	8

Änderungshistorie (ab 01.02.2017)

Datum	Beschreibung der Änderungen
29.08.2019	1.4: Aktualisierung und Ergänzung der Teilleistungen im Modul Technische Vertiefung. 2.2: Änderung der Richtlinie für die Anerkennung des Berufspraktikums. 3.2: Aktualisierung und Ergänzung der Teilleistungen in den Schwerpunkten.

0. Abkürzungsverzeichnis

KIT-Fakultäten:	mach	KIT-Fakultät für Maschinenbau
	inf	KIT-Fakultät für Informatik
	etit	KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
	chem	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
	ciw	KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
	phys	KIT-Fakultät für Physik
	wiwi	KIT-Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen
Semester:	WS	Wintersemester
	SS	Sommersemester
	ww	wahlweise (Angebot im Sommer- und Wintersemester)
Leistungen:	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	P	Praktikum
	LP	Leistungspunkte
	mPr	mündliche Prüfung
	sPr	schriftliche Prüfung
	PA	Prüfungsleistung anderer Art
	SL	Studienleistung
	Gew	Gewichtung einer Prüfungsleistung im Modul bzw. in der Gesamtnote des Moduls
Sonstiges:	B.Sc.	Studiengang Bachelor of Science
	M.Sc.	Studiengang Master of Science
	MatWerk	Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
	SPO	Studien- und Prüfungsordnung
	SWS	Semesterwochenstunden
	w	wählbar
	p	verpflichtend

1. Studienpläne, Module und Prüfungen

Die Angabe der Leistungspunkte (LP) erfolgt gemäß dem „European Credit Transfer and Accumulation System“ (ECTS).

1.1. Prüfungsmodalitäten

In jedem Semester ist für jede Prüfung mindestens ein Prüfungstermin anzubieten. Prüfungstermine sowie Termine, zu denen die Meldung zu den Prüfungen spätestens erfolgen muss, werden von der Prüfungskommission festgelegt. Die Meldung für die Prüfungen erfolgt in der Regel mindestens eine Woche vor der Prüfung. Melde- und Prüfungstermine werden rechtzeitig durch Anschlag bekanntgegeben, bei schriftlichen Prüfungen möglichst zu Beginn der Vorlesungszeit.

Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit der Ankündigung des Prüfungstermins bekanntzugeben.

Für die Erfolgskontrollen in den Schwerpunkt-Modulen gelten folgende Regeln: Die Prüfungen sind grundsätzlich mündlich abzunehmen, bei unverhältnismäßig hohem Prüfungsaufwand kann eine mündlich durchzuführende Prüfung auch schriftlich abgenommen werden. Bei mündlichen Prüfungen in Schwerpunkten bzw. Schwerpunkt-Teilmodulen soll die Prüfungsdauer 5 Minuten pro Leistungspunkt betragen. Erstreckt sich eine mündliche Prüfung über mehr als 12 LP, soll die Prüfungsdauer 60 Minuten betragen.

Studienleistungen können mehrfach wiederholt werden.

1.2. Module im Masterstudium

Das Masterstudium kann sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester aufgenommen werden. Wegen der Wahlmöglichkeiten (Schwerpunkte, Interdisziplinäre Ergänzung, Überfachliche Qualifikationen) kann kein allgemeingültiger Studienplan angegeben werden. Die Wahlmöglichkeiten in den Schwerpunkten sind im Folgenden aufgelistet. Benotete Erfolgskontrollen gehen mit dem angegebenen Gewicht (Gew) in die Gesamtmodulnote ein.

Das in § 15 a und § 19 Absatz 2 SPO beschriebene Fach „Überfachliche Qualifikationen“ besteht aus dem Modul „Schlüsselqualifikationen“, in welchem Veranstaltungen aus dem Angebot des KIT-House of Competence (HoC), des KIT-Sprachenzentrums (SPZ) und des Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale (ZAK) belegt und Erfolgskontrollen mit einem Leistungsumfang von insgesamt 4 LP frei gewählt werden können. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere frei wählbare Erfolgskontrollen im Modul „Schlüsselqualifikationen“ genehmigen.

Folgende Module sind im Masterstudiengang zu belegen:

Module	Teilleistung	Koordinator	LP	Erfolgskontrolle	Gew
1 Thermodynamik	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte	Seifert	6	SL, mPr	6
2 Kinetik	Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion	Seifert	6	SL, mPr	6
3 Simulation	Angewandte Werkstoffsimulation	Gumbsch	6	SL, mPr	6
4 Eigenschaften	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	NN	6	SL, mPr	6
5 Werkstoffanalytik	Werkstoffanalytik	Heilmaier	6	SL, mPr	6
6 Schwerpunkt I	vgl. Abschnitt 3		16	mPr	16
7 Schwerpunkt II	vgl. Abschnitt 3		16	mPr	16
8 Technische Vertiefung	siehe 1.4		12	m/sPr	12
9 Schlüsselqualifikationen	HoC/SPZ/ZAK-Veranstaltungen		4	SL*	0

Zusätzlich ist ein Berufspraktikum im Umfang von 9 Wochen zu absolvieren (12 LP).

Im Anschluss an die Modulprüfungen ist eine Masterarbeit im Umfang von 6 Monaten (30 LP) zu erstellen und zu präsentieren.

- * Das Fach Überfachliche Qualifikationen und das Modul Schlüsselqualifikationen sind unbenotet. Gegebenenfalls benotete Erfolgskontrollen im Modul Schlüsselqualifikationen werden im Transcript of Records gelistet aber nicht für die Gesamtnote des Studiengangs angerechnet.

1.3. Studienplan des Masterstudiums „M.Sc.“

Semester	WS 1	SS 2	WS 3	SS 4	Summe
Fach	30 LP	30 LP	30 LP	30 LP	120 LP
Materialwiss. Vertiefung	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte 6 LP, mPr Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion 6 LP, mPr	Angewandte Werkstoffsimulation 6 LP, mPr		Masterarbeit 30 LP	30 LP
	Werkstoffanalytik 6 LP, mPr	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen 6 LP, mPr			
Schwerpunkt I *		Siehe 3.2 8 LP, 2 mPr	Siehe 3.2 8 LP, 2 mPr		16 LP
Schwerpunkt II *		Siehe 3.2 4 LP, mPr	Siehe 3.2 12 LP, 3 mPr		16 LP
Interdisziplinäre Ergänzung		Siehe 1.4 4 LP, m/sPr	Siehe 1.4 8 LP, m/sPr		12 LP
Überfachliche Qualifikationen		HoC/SPZ/ZAK-Veranst. 2 LP, SL	HoC/SPZ/ZAK-Veranst. 2 LP, SL		4 LP
	Berufspraktikum 12 LP				12 LP

* Wahl von zwei aus vier möglichen Schwerpunkten entsprechend Abschnitt 3. Der konkrete LP-Umfang pro Semester ist von der Wahlkombination abhängig.

1.4. Wahlmöglichkeiten im Modul Technische Vertiefung im Fach Interdisziplinäre Ergänzung

VNr	Teilleistung	Dozent	SWS	LP	Erfolgs- kontrolle	Sem
23321	Hybride und elektrische Fahrzeuge	Doppelbauer, Richter	3	4	sPr	WS
2147175	CAE-Workshop	Albers	3	4	sPr	WS/SS
2146180	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik	Albers	2	4	m/sPr	SS
2145150	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme	Albers	2	4	m/sPr	WS
2117500	Energieeffiziente Intralogistiksysteme	Schönung	2	4	mPr	WS
2145181	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung	Albers	2	4	mPr	WS
2181114	Tribologie	Scherge/ Dienwiebel	5	8	mPr	WS
2113805	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	Gauterin	4	8	sPr	WS
2113812	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I	Zürn	1	2	mPr	WS
2114844	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II	Zürn	1	2	mPr	SS
2149670	Produkt- und Produktionskonzepte für mo- derne Automobile	Steegmüller, Kienzle	2	4	mPr	WS
2123364	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegra- tion in der Fahrzeugentstehung (PPR)	Mbang	3	4	mPr	SS
2133113	Verbrennungsmotoren I	Kubach	2	4	mPr	WS
2134151	Verbrennungsmotoren II	Kubach	3	4	mPr	SS
2150904	Automatisierte Produktionsanlagen	Fleischer	6	8	mPr	SS
2133108	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren	Kehrwald	2	4	mPr	WS
2189906	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktor- störfälle und nukleare Entsorgung	Dagan, Metz	1	2	mPr	WS
2169472	Thermische Solarenergie	Stieglitz	2	4	mPr	WS
2157381	Windkraft	Lewald	2	4	sPr	WS
2165515	Grundlagen der technischen Verbrennung I	Maas	2	4	mPr	WS
2166538	Grundlagen der technischen Verbrennung II	Maas	2	4	mPr	SS
2170478	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke	Bauer	2	4	mPr	SS
24152	Robotik I – Einführung in die Robotik	Asfour	4	6	sPr	WS
2105032	Mikro- und Nanosystemintegration für me- dizinische, fluidische und optische Anwen- dungen	Koker, Gengenbach, Sieber	2	4	mPr	WS
2109035	Arbeitswissenschaft I	Deml	2	4	m/sPr	WS
2109036	Arbeitswissenschaft II	Deml	2	4	m/sPr	WS
2118085	Logistik in der Automobilindustrie	Furmans	2	4	m/sPr	SS
2149667	Qualitätsmanagement	Lanza	2	4	sPr	WS
2115919	Bahnsystemtechnik	Gratzfeld	2	4	mPr	WS/SS
2115996	Schienenfahrzeugtechnik	Gratzfeld	2	4	mPr	WS/SS
2133132	Alternative Antriebe für Automobile	Noreikat	2	4	m/sPr	WS
2106014	Datenanalyse für Ingenieure	Mikut, Reischl	3	5	m/sPr	SS
2141861	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I	Guber, Korvink	2	4	m/sPr	WS
2142874	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II	Guber, Korvink	2	4	m/sPr	SS
2169453	Thermische Turbomaschinen I	Bauer	3	6	mPr	WS
2170476	Thermische Turbomaschinen II	Bauer	3	6	mPr	SS
2121350	Product Lifecycle Management	Ovtcharova	4	6	sPr	WS
2121001	Technische Informationssysteme	Ovtcharova	3	5	m/sPr	SS
2161212	Technische Schwingungslehre	Fidlin	3	5	m/sPr	WS

Studienplan der KIT-Fakultät für Maschinenbau für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik SPO2017
Beschluss des KIT-Fakultätsrates vom 01.02.2017 mit redaktionellen Änderungen, gültig ab 01.10.2019

2146190	Konstruktiver Leichtbau	Albers	2	4	mPr	SS
2143882	Fertigungsprozesse der Mikrosystem- technik	Bade	2	4	mPr	WS/SS
2141864	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin: I	Guber	2	4	mPr	WS
2142883	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin: II	Guber	2	4	mPr	SS
2142879	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin: III	Guber	2	4	mPr	SS
2141891	Advanced Lithography for Biophotonic & Optofluidic Applications	Mappes	BV	4	mPr	WS
2125763	Struktur- und Phasenanalyse	Wagner	2	4	mPr	WS
4027111 + 4027021	Elektronenmikroskopie I+II (mit Übungen)	Gerthsen	8	16	mPr	SS/WS
2142140	Bionik für Ingenieure und Naturwissen- schaftler	Hölscher	2	4	mPr	SS

1.5. Modul Masterarbeit

Das Modul Masterarbeit besteht aus einer Masterarbeit und einer Präsentation über den Hintergrund und die wissenschaftlichen Inhalte der Masterarbeit. Die Präsentation soll 30 min umfassen und wird anschließend mit den verantwortlichen Betreuern und dem Publikum fachlich diskutiert. Die Leistung im Rahmen der Präsentation und der fachlichen Diskussion geht in die Gesamtnote des Moduls Masterarbeit ein. Die Anmeldung der Masterarbeit hat im Studienbüro zu erfolgen.

2. Berufspraktikum

2.1. Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Berufspraktikum gemäß SPO § 14a zu absolvieren. Das Praktikum soll Einblicke in die und Erfahrungen in der Ingenieur Tätigkeit im betrieblichen Umfeld vermitteln. Die vorgeschriebene Mindestdauer beträgt 9 Wochen. Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte der Praktikant den auszubildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um die berufspraktischen Tätigkeit im erforderlichen Umfang durchführen zu können.

Das Praktikantenamt vermittelt keine Praktikumsplätze. Die Studierenden müssen sich selbst mit der Bitte um einen geeigneten Praktikantenplatz an einen Betrieb wenden. Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer der berufspraktischen Tätigkeit festgelegt. Betrieb steht hier synonym für Ingenieurbüros, Unternehmen, Behörden etc. Das Berufspraktikum kann allerdings nicht an einer Einrichtung des KIT absolviert werden.

Um eine ausreichende Breite der berufspraktischen Ausbildung zu gewährleisten, müssen Tätigkeiten aus mindestens zwei verschiedenen Arbeitsgebieten nachgewiesen werden.

Die Tätigkeiten können aus folgenden Gebieten gewählt werden:

- Werkstoffentwicklung
- Werkstoffprüfung / Qualitätskontrolle
- Materialsynthese
- Werkstoffauswahl im Produktentstehungsprozess
- Metallurgie / Pulvermetallurgie
- Urformtechnik
- Umformtechnik
- Oberflächentechnik
- Wärmebehandlung
- andere werkstofftechnische Tätigkeitsgebiete (nach Rücksprache mit dem Praktikantenamt der KIT-Fakultät für Maschinenbau).

2.2. Anerkennung des Berufspraktikums

Zur Anerkennung des Berufspraktikums ist die Vorlage des Ausbildungsvertrags und eines Tätigkeitsnachweises (jeweils im Original) erforderlich. Art und Dauer der einzelnen Tätigkeitsabschnitte müssen aus den Unterlagen klar ersichtlich sein. Zur Anerkennung des Berufspraktikums wird ein Zertifikat des Ausbildungsbetriebes („Praktikantenzugnis“) benötigt, das Art und Dauer der Tätigkeiten während des Berufspraktikums beschreibt. Eventuelle Fehltag sind zu vermerken. Außerdem muss für die Anerkennung des Berufspraktikums eine Bestätigung des Prüfungsausschussvorsitzenden oder in Vertretung von einem Prüfer nach §17 Abs. 2 SPO vorliegen, die den Abschluss des Berufspraktikums in Form eines Berichtes und einer Kurzpräsentation bestätigt.

Bildungsinländern wird nachdrücklich empfohlen, das Berufspraktikum ganz oder teilweise im Ausland abzuleisten. Berufspraktische Tätigkeiten in ausländischen Betrieben werden allerdings nur anerkannt, wenn sie nachvollziehbar den o.a. Richtlinien entsprechen.

3. Schwerpunkte

3.1. Umfang und Struktur

Im Masterstudiengang sind zwei unterschiedliche Schwerpunkte zu wählen, in denen jeweils mindestens 16 LP erworben werden. Die Anzahl von 16 LP darf durch die Anmeldung einer Teilleistung höchstens einmal überschritten werden. Nicht zulässig ist es jedoch, noch weitere Teilleistungen anzumelden, wenn bereits 16 LP überschritten wurden. Es müssen innerhalb eines Schwerpunkts mindestens 12 LP mit einer benoteten Erfolgskontrolle abgeschlossen sowie mindestens 8 LP aus den mit einem „X“ gekennzeichneten Lehrveranstaltungen gewählt werden. Die Bildung der Schwerpunktnote erfolgt dann anhand der mit einer Benotung abgeschlossenen Teilmodule.

In jedem Fall werden bei der Festlegung der Schwerpunktnote alle Teilmodulnoten gemäß ihrer Leistungspunkte gewichtet. Bei der Bildung der Gesamtnote wird jeder Schwerpunkt mit 16 LP gewertet.

Kombinationsmöglichkeiten aus den nachfolgenden wählbaren Erfolgskontrollen/Teilleistungen der verschiedenen Schwerpunkte müssen dem Prüfungsausschuss zur Genehmigung vorgelegt werden. Abweichende Kombinationen können genehmigt werden, müssen aber vorher mit den Schwerpunktkoordinatoren abgestimmt werden. Das Musterformular zur Genehmigung der Schwerpunkte befindet sich am Ende dieses Studienplans. Die in den Lehrveranstaltungskatalogen mit englischem Titel aufgeführten Lehrveranstaltungen sind englischsprachig.

3.2. Schwerpunkte und darin enthaltene Wahlmöglichkeiten

SP 1: Konstruktionswerkstoffe

Koordinator: Prof. Heilmaier

VNr		Teilleistung	Dozent	SWS	LP	Erfolgskontrolle	Sem	Inst
2114053	X	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung	Henning	2	4	mPr	SS	FAST
2125751		Praktikum "Technische Keramik"	Schell	2	4	SL	WS	IAM-KWT
2126749	X	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe	Schell	2	4	mPr	SS	IAM-KWT
2126775	X	Strukturkeramiken	Hoffmann	2	4	mPr	SS	IAM-KWT
2173580		Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen	von Bernstorff	2	4	mPr	WS	IAM-WK
2173585	X	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe	Lang	2	4	mPr	WS	IAM-WK
2174571		Konstruieren mit Polymerwerkstoffen	Liedel	2	4	mPr	SS	IAM-WK
2174574	X	Werkstoffe für den Leichtbau	Liebig	2	4	mPr	SS	IAM-WK
2174579	X	Technologie der Stahlbauteile	Schulze	2	4	mPr	SS	IAM-WK
2175590		Experimentelles metallographisches Praktikum	Hauf	3	4	SL	ww	IAM-WK
2177618	X	Superharte Dünnschichtmaterialien*	Ulrich	2	4	mPr	WS	IAM-AWP
2194643	X	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe*	Ulrich	2	4	mPr	SS	IAM-AWP
2181712	X	Nanotribologie und –mechanik	Dienwiebel / Hölscher	2	4	mPr	WS	IAM-CMS / IMT
2181745		Auslegung hochbelasteter Bauteile	Aktaa	2	4	mPr	WS	IAM-WBM
2174600	X	High Temperature Materials	Heilmaier	2	4	mPr	WS	IAM-WK
2178123	X	Thin Film and Small Scale Mechanical Behavior	Gruber/Weygand	2	4	mPr	SS	IAM-WBM
2126810	X	Keramische Faserverbundwerkstoffe	Koch	2	4	mPr	SS	IAM-KWT
2113102		Fahrzeugleichtbau – Strategien, Konzepte, Werkstoffe	Henning	2	4	mPr	WS	FAST
2181750		Plastizität auf verschiedenen Skalen	Schulz/Greiner	2	4	mPr	WS	IAM-CMS
2182572	X	Schadenskunde	Schneider/Greiner	2	4	mPr	WS	IAM-CMS
2126811		Bionisch inspirierte Verbundwerkstoffe	Koch	2	4	mPr	SS	IAM-KWT
2181708		Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur	Mattheck	2	4	SL	WS	IAM-WBM
2194660	X	Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling	Seifert/Franke	2	4	mPr	SS	IAM-AWP
2173583	X	Wasserstoff in Materialien	Pundt	2	4	mPr	ww	IAM-WK
2173600	X	Werkstoffe in der additiven Fertigung	Dietrich	2	4	mPr	WS	IAM-WK
2173648	X	Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen	Kauffmann	2	4	mPr	WS	IAM-WK

* Von den beiden Erfolgskontrollen/Teilleistungen „Superharte Dünnschichtmaterialien“ und „Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

SP 2: Computational Materials Science

Koordinator: Prof. Nestler

VNr		Teilleistung	Dozent	SWS	LP	Erfolgs- kontrolle	Sem	Inst
2183717	X	Seminar "Werkstoffsimulation" (Pflicht)	Gumbsch / Nestler / Böhlke	4	8	PA	WS/SS	IAM-CMS / ITM
2181740	X	Atomistische Simulation und Molekulardynamik	Gumbsch	2	4	mPr	SS	IAM-CMS
2183702	X	Mikrostruktursimulation	Nestler / Weygand / August	3	4	mPr	WS	IAM-CMS
2183721	X	High Performance Computing	Nestler / Selzer	3	4	sPr	WS/SS	IAM-CMS
2162282 +2162257	X	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	Böhlke / Langhoff	2+1	5	sPr	SS	ITM
2161250	X	Rechnerunterstützte Mechanik I	Böhlke / Langhoff	4	6	mPr	WS	ITM
2162296	X	Rechnerunterstützte Mechanik II	Böhlke / Langhoff	4	6	mPr	SS	ITM
2182732	X	Einführung in die Materialtheorie	Kamlah	2	4	mPr	SS	IAM-WBM
2181720	X	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik	Kamlah	2	4	mPr	WS	IAM-WBM
2181738	X	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure	Weygand / Gumbsch	2	4	mPr	WS	IAM-CMS
2182740	X	Werkstoffmodellierung: Versetzungsbasierte Plastizität	Weygand	2	4	mPr	SS	IAM-CMS
6215903 / 6215904	X	Bruch- und Schädigungsmechanik	Seelig	4	6	mPr	SS	IFM
2181745	X	Auslegung hochbelasteter Bauteile	Aktaa	2	4	mPr	WS	IAM-WBM
2194658	X	Application of Density Functional Methods to Materials Modelling	Vladimirov	3	4	mPr	SS	IAM-AWP
2162280 +2162281	X	Mathematische Methoden der Mikro-mechanik	Böhlke	3	6	sPr	SS	ITM
2162344	X	Nonlinear Continuum Mechanics	Böhlke	3	5	mPr	SS	ITM
23263	X	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	Dössel	2	4	sPr	WS	LTI
4023141	X	Simulation nanoskaliger Systeme	Wenzel	2	6	mPr	SS	PHYSIK

Das Ablegen der Teilleistung „Seminar Werkstoffsimulation“ ist verpflichtend für den Schwerpunkt SP 2. Die übrigen Leistungspunkte können aus der Liste der weiteren Erfolgskontrollen/Teilleistungen gewählt werden.

SP 3: Materialprozesstechnik

Koordinator: Prof. Schulze

VNr		Teilleistung	Dozent	SWS	LP	Erfolgs- kontrolle	Sem	Inst
2149657	X	Fertigungstechnik	Schulze	6	8	sPr	WS	Wbk
2174575		Gießereikunde	Wilhelm	2	4	mPr	SS	IAM-WK
2173571		Schweißtechnik	Farajian	2	4	mPr	WS	IAM-WK
2173590	X	Polymerengineering I	Elsner	2	4	mPr	WS	IAM-WK
2174596	X	Polymerengineering II	Elsner	2	4	mPr	SS	IAM-WK
2193010	X	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie	Schell	2	4	mPr	WS	IAM-KWT
2126730	X	„Keramische Prozesstechnik“	Binder	2	4	mPr	SS	IAM-WPT
22948 /22990		Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler	Tübke	2	4	mPr	WS/SS	MVM
2177601	X	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten	Ulrich	2	4	mPr	WS	IAM-AWP
2178642	X	Lasereinsatz im Automobilbau	Schneider	2	4	mPr	SS	IAM-CMS
2150681		Umformtechnik	Herlan	2	4	mPr	SS	Wbk
2173560		Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen	Schulze / Dietrich	3	4	SL	WS	IAM-WK
2149680		Projekt Mikrofertigung: Entwicklung und Fertigung eines Mikrosystems	Schulze / Matuschka	3	6	mPr	WS	Wbk
2150550		Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik	Lanza	3	4	PA	SS	Wbk

VNr		Teilleistung	Dozent	SWS	LP	Erfolgs- kontrolle	Sem	Inst
23207	X	Batterien und Brennstoffzellen	Ivers-Tiffée	3	5	mPr	WS	IAM-WET
23231	X	Sensoren	Menesklou	2	4	sPr	WS	IAM-WET
23240	X	Sensorsysteme	Wersing	2	4	mPr	SS	IAM-WET
5072	X	Batteries and Fuel Cells	Ehrenberg / Scheiba	2	4	mPr	WS	IAM-ESS
23745	X	Solar Energy*	Richards	4	6	sPr	WS	LTI
23737	X	Photovoltaik*	Powalla	3	6	sPr	SS	LTI
23709	X	Plastic Electronics / Polymerelektronik	Lemmer	2	4	mPr	WS	LTI
23726	X	Optoelektronik	Lemmer	2	4	mPr	SS	LTI
23734		Grundlagen der Plasmatechnologie	Kling	2	4	mPr	SS	LTI
2141865	X	Neue Aktoren und Sensoren	Kohl / Sommer	2	4	mPr	WS	IMT
2141866		Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik	Kohl	2	4	mPr	WS	IMT
4021011	X	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I	Weber / Weiß	4	8	mPr	WS	PHI
4021111		Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II	Ustinov	2	4	mPr	SS	PHI
4020011	X	Solid State Optics	Hetterich	4	8	mPr	WS	AP
5404		Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen	Heske / Weinhart	2	4	mPr	SS	ITCP
5439		Moderne Charakterisierungsmethoden zur Charakterisierung von Materialien und Katalysatoren	Grunwaldt / Kleist / Lichtenberg	2	4	mPr	WS	ITCP
23660	X	VLSI-Technologie	Siegel	2	4	mPr	WS	IMS
23456	X	Halbleiterbauelemente	Koos	3	5	sPr	WS	IPQ
2126784		Funktionskeramiken	Rheinheimer / Hinterstein	2	4	mPr	WS	IAM-KWT
2181710	X	Mechanik von Mikrosystemen	Gruber / Greiner	2	4	mPr	WS	IAM-WBM
23686	X	Supraleitende Materialien**	Holzapfel	2	3	mPr	WS	ITEP
23681	X	Supraleitende Systeme der Energietechnik**	Holzapfel	2	3	mPr	WS	ITEP
23682	X	Superconducting Materials for Energy Applications**	Grilli	2	3	sPr	SS	IMS
2193009	X	Thermochemie von Angewandten Materialien	Seifert	2	4	mPr	WS	IAM-AWP
2193013		Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien	Pfleging	2	4	mPr	Ww	IAM-AWP
2193007	X	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende	Seifert	2	4	mPr	Ww	IAM-AWP
2125801		Ober- und Grenzflächenprozesse	Maibach	2	4	mPr	WS	IAM-KWT

* Von den beiden Teilleistungen „Solar Energy“ und „Photovoltaik“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

** Von den Teilleistungen „Supraleitende Materialien“, „Supraleitende Systeme der Energietechnik“ und „Superconducting Materials for Energy Applications“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

Teil III

Module

1 Masterarbeit

M Modul: Masterarbeit [M-MACH-103835]

Verantwortung: Martin Heilmaier
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Masterarbeit](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
30	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107759	Masterarbeit (S. 138)	30	Martin Heilmaier

Erfolgskontrolle(n)

Das Modul Masterarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Masterarbeit) sowie einer mündlichen Präsentation eines selbst gewählten oder gegebenen wissenschaftlichen Themas. Die Studierenden sollen darin zeigen, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Auf Antrag des Studierenden kann der/die Prüfende genehmigen, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch geschrieben wird.

Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit ist durch die Betreuerin/den Betreuer und die/den Studierenden festzuhalten und dies beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

Auf begründeten Antrag des Studenten kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um maximal einen Monat verlängern. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, es sei denn, dass die Studierenden dieses Versäumnis nicht zu vertreten haben.

Die Bachelorarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in, einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG oder habilitierten Mitgliedern der KIT-Fakultät für Maschinenbau und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit vergeben hat.

Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden Personen die Note der Masterarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen.

Die Präsentation hat spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen. Die Präsentation soll ca. 30 Minuten dauern und wird anschließend mit dem anwesenden Fachpublikum diskutiert.

Voraussetzungen

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 75 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden (vgl. §14 (1) der SPO).

Qualifikationsziele

Der/die Studierende kann selbstständig ein abgegrenztes, fachrelevantes Thema in einem vorgegebenen Zeitrahmen nach wissenschaftlichen Kriterien bearbeiten. Er/sie ist in der Lage selbstständig zu recherchieren, die Informationen zu analysieren, zu abstrahieren sowie grundsätzliche Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten aus wenig strukturierten Informationen

zusammenzutragen und zu erkennen. Er/sie überblickt die gegebene Fragestellung, kann vertiefte wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung einsetzen bzw. weitere Potentiale aufzeigen. Dies erfolgt grundsätzlich auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen und/oder ethischen Aspekten.

Die gewonnenen Ergebnisse kann er/sie tiefgehend interpretieren, evaluieren und bei Bedarf grafisch darstellen.

Er/sie ist in der Lage, eine wissenschaftliche Arbeit klar zu strukturieren und sie (a) in schriftlicher Form unter Verwendung der Fachterminologie zu kommunizieren, sowie (b) in mündlicher Form zu präsentieren und mit Fachleuten zu diskutieren.

Inhalt

Das Thema der Masterarbeit kann vom Studierenden selbst vorgeschlagen werden. Es wird vom Betreuer der Masterarbeit unter Beachtung von § 14 (3) der SPO festgelegt.

Arbeitsaufwand

Für die Ausarbeitung und Präsentation der Masterarbeit wird mit einem Gesamtaufwand von ca. 900 Stunden gerechnet.

2 Berufspraktikum

M Modul: Berufspraktikum [M-MACH-103838]

Verantwortung: Patric Gruber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Berufspraktikum](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
12	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107764	Berufspraktikum (S. 74)	12	Patric Gruber

Erfolgskontrolle(n)

Vorlage der Praktikumsdokumente (Ausbildungsvertrag, Tätigkeitsnachweis, Praktikumszeugnis) sowie Ablegen eines Praktikumsberichtes in Form einer Kurzpräsentation (ca. 10 min) und eines schriftlichen Berichtes.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden gewinnen einen ersten Einblick in die industrielle Praxis. Bisher erlernte Fähigkeiten können sie auf Problemstellungen in der Praxis anwenden. Die Studierenden lernen unterschiedliche Tätigkeitsfelder eines Unternehmens kennen. Dadurch können sie die Anforderungen unterschiedlicher Aufgaben beurteilen und können dieses Wissen für ihre spätere Berufswahl gezielt einsetzen.

Inhalt

Um eine ausreichende Breite der berufspraktischen Ausbildung zu gewährleisten, müssen Tätigkeiten aus mindestens zwei verschiedenen materialwissenschaftlichen Arbeitsgebieten nachgewiesen werden.

Die Tätigkeiten können aus folgenden Gebieten zusammengesetzt sein:

- Werkstoffentwicklung
- Werkstoffprüfung / Qualitätskontrolle
- Materialsynthese
- Werkstoffauswahl im Produktentstehungsprozess
- Metallurgie / Pulvermetallurgie
- Urformtechnik
- Umformtechnik
- Oberflächentechnik
- Wärmebehandlung
- andere werkstofftechnische Tätigkeitsgebiete (nach Rücksprache mit dem Prüfungsausschuss).

Anmerkung

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Berufspraktikum gemäß SPO § 14a zu absolvieren. Die vorgeschriebene Mindestdauer beträgt 9 Wochen. Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte der Praktikant den auszubildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um die berufspraktischen Tätigkeit im erforderlichen Umfang durchführen zu können.

Das Praktikantenamt vermittelt keine Praktikumsplätze. Die Studierenden müssen sich selbst mit der Bitte um einen geeigneten Praktikantenplatz an einen Betrieb wenden. Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sind alle Rechte und

Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer der berufspraktischen Tätigkeit festgelegt. Betrieb steht hier synonym für Ingenieurbüros, Unternehmen, Behörden etc. Das Berufspraktikum kann allerdings nicht an einer Einrichtung des KIT absolviert werden.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit im Betrieb: 9 Wochen x 40 h/Woche = 360 h

3 Materialwissenschaftliche Vertiefung

M Modul: Thermodynamik [M-MACH-103710]

Verantwortung: Hans Jürgen Seifert
Einrichtung: Angewandte Werkstoffphysik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Materialwissenschaftliche Vertiefung](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107669	Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte (S. 231)	2	Hans Jürgen Seifert
T-MACH-107670	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte (S. 217)	4	Peter Franke, Hans Jürgen Seifert

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten).

Modulnote

- Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Konstitution (Lehre der heterogenen Gleichgewichte, Phasendiagramme/Zustandsdiagramme) von binären, ternären und mehrkomponentigen Werkstoffsystemen.

Sie können die thermodynamischen Eigenschaften von ein- und mehrphasigen Werkstoffen und deren Reaktionen mit Gas- und Schmelzphasen analysieren. Sie können die erlernten Zusammenhänge auf Fragen der Herstellung, des Fügens und der Anwendung der Werkstoffe (metallische Legierungen, technische Keramiken, Verbundwerkstoffe) anwenden.

Inhalt

1. Binäre Phasendiagramme
2. Ternäre Phasendiagramme
 - Vollständige Mischbarkeit
 - Eutektische Systeme
 - Peritektische Systeme
 - Übergangsreaktionen
 - Systeme mit intermetallischen Phasen
3. Thermodynamik der Lösungsphasen
4. Werkstoffreaktionen von reinen kondensierten Phasen unter Einfluß der Gasphase
5. Reaktionsgleichgewichte in Werkstoffsystemen mit Komponenten in kondensierten Lösungen
6. Thermodynamik von multikomponentigen, multiphasigen Werkstoffsystemen
7. Thermodynamische Berechnungen mit der CALPHAD-Methode

Empfehlungen

- Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
 - Grundvorlesungen in Mathematik
 - Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie
- Kenntnisse aus der Vorlesung „Festkörperreaktionen, Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion“ (Dozent: P. Franke)

sind zu empfehlen.

Anmerkung

Die Teilnahme an den Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte ist Pflicht.

Literatur

1. Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Their Thermodynamic Basis; M. Hillert, University Press, Cambridge (2007)
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials; D.R. Gaskell, Taylor & Francis (2008)

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Thermodynamik“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (21 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (99 h) und für die Übungen (48 Stunden).

M Modul: Kinetik [M-MACH-103711]

Verantwortung: Hans Jürgen Seifert
Einrichtung: Angewandte Werkstoffphysik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Materialwissenschaftliche Vertiefung](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107632	Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion (S. 228)	2	Peter Franke, Hans Jürgen Seifert
T-MACH-107667	Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion (S. 105)	4	Peter Franke, Hans Jürgen Seifert

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten).

Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen fähig sein,

- Diffusionsmechanismen zu beschreiben,
- die Fickschen Gesetze zu formulieren,
- einfache Lösungen der Diffusionsgleichung anzugeben,
- Diffusionsexperimente auszuwerten,
- Interdiffusionsprozesse zu beschreiben,
- den thermodynamischen Faktor zu erklären,
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben,
- die Perlitbildung zu erläutern,
- Gefügeumwandlungen gemäß den Modellen von Avrami und Johnson-Mehl darzulegen,
- ZTU-Schaubilder zu erklären und anzuwenden.

Inhalt

1. Kristallfehler und Diffusionsmechanismen
2. Mikroskopische Beschreibung der Diffusion
3. Phänomenologische Beschreibung
4. Diffusionskoeffizienten
5. Diffusionsprobleme; analytische Lösungen
6. Diffusion mit Phasenumwandlung
7. Gefügekinetik
8. Diffusion entlang Oberflächen, Korngrenzen, Versetzungen
9. Numerische Behandlung von diffusionskontrollierten Phasenumwandlungen

Empfehlungen

- Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Grundvorlesungen in Mathematik
- Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

Kenntnisse aus der Vorlesung „Heterogene Gleichgewichte“ (Seifert) sind zu empfehlen.

Anmerkung

Die Teilnahme an den Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion ist Pflicht.

Literatur

1. J. Crank, „The Mathematics of Diffusion“, 2nd Ed., Clarendon Press, Oxford, 1975.
2. J. Philibert, „Atom Movements“, Les Éditions de Physique, Les Ulis, 1991.
3. D.A. Porter, K.E. Easterling, M.Y. Sherif, „Phase Transformations in Metals and Alloys“, 3rd edition, CRS Press, 2009.
4. H. Mehrer, „Diffusion in Solids“, Springer, Berlin, 2007.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Kinetik“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (21 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (99 h) und für die Übungen (48 Stunden).

M Modul: Simulation [M-MACH-103712]

Verantwortung: Peter Gumbsch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Materialwissenschaftliche Vertiefung](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107671	Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation (S. 226)	2	Peter Gumbsch, Katrin Schulz
T-MACH-105527	Angewandte Werkstoffsimulation (S. 55)	4	Peter Gumbsch, Katrin Schulz

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten)

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende kann

- verschiedene numerische Methoden beschreiben und deren Einsatzbereiche abgrenzen
- sich mithilfe der Finite Elemente Methode selbstständig Fragestellungen nähern sowie einfache Geometrien analysieren und diskutieren
- komplexe Prozesse der Umformtechnik und Crashsimulation nachvollziehen und das Struktur- und Materialverhalten diskutieren.
- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern und anwenden, um Fragestellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu lösen
- die Anwendungsbereiche atomistischer Simulationsmethoden erläutern
- die Möglichkeiten und Herausforderungen von Simulationsansätzen auf verschiedenen Skalen benennen und diskutieren.

Inhalt

Dieses Modul soll den Studierenden einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden im Bereich der Material- und Ingenieurwissenschaften geben. Hierbei werden numerische Verfahren vorgestellt und deren Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Größenskalen aufgezeigt und diskutiert. Anhand von theoretischen sowie praktischen Aspekten soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der numerischen Werkstoffsimulation erfolgen.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul "Simulation" beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (33 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (87 h) und für die Übungen (48 Stunden).

M Modul: Eigenschaften [M-MACH-103713]

Verantwortung: Patric Gruber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Materialwissenschaftliche Vertiefung](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107683	Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen (S. 229)	2	Patric Gruber
T-MACH-107604	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen (S. 108)	4	Patric Gruber

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 30 Minuten).

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden verstehen grundlegend den Zusammenhang zwischen dem Gefüge und den Materialeigenschaften. Dieser Zusammenhang wird für die mechanischen Eigenschaften (Elastizität, Plastizität, Bruch, Ermüdung, Kriechen) sowie für die Funktionseigenschaften (Leitfähigkeit, magnetische Eigenschaften) und jeweils für alle Werkstoffhauptklassen erarbeitet. Die Studierenden können die Eigenschaften phänomenologisch beschreiben, die zugrundeliegenden materialphysikalischen Mechanismen erklären und verstehen wie die Eigenschaften über das Gefüge gezielt eingestellt werden können. Sie können umgekehrt auch auf Basis des Gefüges die mechanischen und funktionellen Eigenschaften des Werkstoffes ableiten.

Inhalt

Es werden folgende Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen für die verschiedenen Materialklassen behandelt:

- Elastizität und Plastizität
- Bruchmechanik
- Ermüdung
- Kriechen
- Elektrische Leitfähigkeit: Metallische Leiter, Halbleiter, Supraleiter, leitfähige Polymere
- Magnetische Eigenschaften und Magnetwerkstoffe

Neben der phänomenologischen Beschreibung und physikalische Erklärung des Materialverhaltens wird auch ein Überblick zu den jeweiligen experimentellen Methoden gegeben.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Eigenschaften“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (33 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (87 h) und für die Übungen (48 Stunden).

M Modul: Werkstoffanalytik [M-MACH-103714]

Verantwortung: Martin Heilmaier
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Materialwissenschaftliche Vertiefung](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107685	Übungen zu Werkstoffanalytik (S. 232)	2	Jens Gibmeier
T-MACH-107684	Werkstoffanalytik (S. 239)	4	Jens Gibmeier

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 25 Minuten).

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

Inhalt

In diesem Modul werden folgende Methoden vorgestellt:

- Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen
- Analytik im REM/TEM (z.B. EELS)
- Spektroskopische Methoden (z.B. EDX/WDX)

Literatur

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).
 Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Werkstoffanalytik“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (21 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (99 h) und für die Übungen (48 Stunden).

4 Schwerpunkt I

M Modul: Konstruktionswerkstoffe [M-MACH-103738]

Verantwortung: Martin Heilmaier
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Schwerpunkt I](#)
[Schwerpunkt II](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	5

Wahlpflichtbereich "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105535	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung (S. 99)	4	Frank Henning
T-MACH-102157	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (S. 174)	4	Günter Schell
T-MACH-102179	Strukturkeramiken (S. 197)	4	Michael Hoffmann
T-MACH-105354	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 188)	4	Stefan Guth, Karl-Heinz Lang
T-MACH-105211	Werkstoffe für den Leichtbau (S. 240)	4	Wilfried Liebig
T-MACH-105362	Technologie der Stahlbauteile (S. 206)	4	Volker Schulze
T-MACH-102103	Superharte Dünnschichtmaterialien (S. 199)	4	Sven Ulrich
T-MACH-102141	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (S. 64)	4	Sven Ulrich
T-MACH-102167	Nanotribologie und -mechanik (S. 149)	4	Martin Dienwiebel, Hendrik Hölscher
T-MACH-106722	Keramische Faserverbundwerkstoffe (S. 128)	4	Dietmar Koch
T-MACH-105724	Schadenskunde (S. 182)	4	Christian Greiner, Johannes Schneider
T-MACH-105459	High Temperature Materials (S. 126)	4	Martin Heilmaier
T-MACH-105554	Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior (S. 219)	4	Patric Gruber, Ruth Schwaiger, Daniel Weygand
T-MACH-108689	Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling (S. 49)	4	Hans Jürgen Seifert
T-MACH-108853	Wasserstoff in Materialien (S. 238)	4	Astrid Pundt
T-MACH-110165	Werkstoffe in der additiven Fertigung (S. 242)	4	Stefan Dietrich
T-MACH-110268	Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen (S. 160)	4	Alexander Kauffmann

Wahlpflichtbereich PL ohne "X"

Wahlpflichtblock;

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105333	Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (S. 142)	4	Bernd-Steffen von Bernstorff
T-MACH-105330	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 130)	4	Markus Liedel
T-MACH-105310	Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 68)	4	Jarir Aktaa
T-MACH-105237	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe (S. 97)	4	Frank Henning
T-MACH-105516	Plastizität auf verschiedenen Skalen (S. 159)	4	Christian Greiner, Katrin Schulz

T-MACH-106723 Bionisch inspirierte Verbundwerkstoffe (S. 82) 4 Dietmar Koch

Wahlpflichtbereich SL ohne "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen zwischen 0 und 4 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105651	Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur (S. 76)	4	Claus Mattheck
T-MACH-105178	Praktikum 'Technische Keramik' (S. 166)	4	Günter Schell
T-MACH-105447	Experimentelles metallographisches Praktikum (S. 94)	4	Ulla Hauf

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die spezifischen Eigenschaften, Herstell-, Ver- und Bearbeitungsbedingungen von Konstruktionswerkstoffen und können diese vergleichend bewerten. Sie sind in der Lage, eine werkstoffbezogene Materialauswahl im Hinblick auf mögliche Anwendungen und Bauteilgeometrien abzuleiten.

Aufgrund der vielfältigen Wahlmöglichkeiten in diesem Modul sind die näheren Lernziele den einzelnen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

Inhalt

Aufgrund der vielfältigen Wahlmöglichkeiten in diesem Modul sind die Inhalte den einzelnen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

M Modul: Computational Materials Science [M-MACH-103739]

Verantwortung: Britta Nestler
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Schwerpunkt I
 Schwerpunkt II

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107660	Seminar Werkstoffsimulation (S. 189)	8	Britta Nestler, Katrin Schulz

Wahlpflichtbereich

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105303	Mikrostruktursimulation (S. 146)	4	Anastasia August, Britta Nestler
T-MACH-105398	High Performance Computing (S. 124)	4	Britta Nestler, Michael Selzer
T-MACH-105320	Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 86)	4	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
T-MACH-105351	Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 177)	6	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
T-MACH-105352	Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 179)	6	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
T-MACH-105321	Einführung in die Materialtheorie (S. 87)	4	Marc Kamlah
T-MACH-105324	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (S. 115)	4	Marc Kamlah
T-MACH-100532	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 246)	4	Peter Gumbsch, Daniel Weygand
T-MACH-105369	Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität (S. 243)	4	Daniel Weygand
T-MACH-105310	Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 68)	4	Jarir Aktaa
T-MACH-106313	Application of Density Functional Methods to Materials Modelling (S. 59)	4	Pavel Vladimirov
T-MACH-105532	Nonlinear Continuum Mechanics (S. 152)	5	Thomas Böhlke
T-ETIT-100640	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields (S. 88)	4	Olaf Dössel
T-MACH-105308	Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 62)	4	Christian Brandl, Peter Gumbsch, Johannes Schneider
T-PHYS-102504	Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar (S. 192)	6	Alexander Schug, Wolfgang Wenzel
T-BGU-100087	Bruch- und Schädigungsmechanik (S. 83)	6	Thomas Seelig
T-MACH-110378	Mathematische Methoden der Mikromechanik (S. 141)	5	Thomas Böhlke
T-MACH-110379	Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik (S. 230)	1	Thomas Böhlke
T-MACH-110330	Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 227)	1	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig eine Prüfungsleistung anderer Art in Form einer Seminararbeit inklusive Vortrag (Pflicht-Teilleistung „Seminar Werkstoffsimulation“) sowie drei mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende kann nach dem erfolgreichen Absolvieren des Schwerpunktes “Computational Materials Science”

- Fragestellungen aus dem Gebiet “Computational Materials Science” selbstständig und nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.
- geeignete wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung einer Problemstellung einsetzen oder entsprechend weiterentwickeln.

Die individuellen Lernziele hängen sehr stark von den im Schwerpunkt “Computational Materials Science” gewählten Fächern ab und werden daher dort im Detail beschrieben.

Kenntnisse der dort hinterlegten Inhalte.

Inhalt

Im Schwerpunkt “Computational Materials Science” werden die Grundlagen verschiedener Modellierungs- und Simulationsverfahren vermittelt, mit deren Hilfe Fragestellungen aus dem Gebiet “Computational Materials Science” auf unterschiedlichen Längenskalen bearbeitet werden können.

Die Vorlesungsinhalte sind in den Modulhandbucheinträgen zu den entsprechenden Vorlesungen detailliert beschrieben.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

M Modul: Materialprozesstechnik [M-MACH-103740]

Verantwortung: Volker Schulze
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Schwerpunkt I
 Schwerpunkt II

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	4

Wahlpflichtbereich "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102105	Fertigungstechnik (S. 103)	8	Volker Schulze, Frederik Zanger
T-MACH-102137	Polymerengineering I (S. 162)	4	Peter Elsner
T-MACH-102138	Polymerengineering II (S. 163)	4	Peter Elsner
T-MACH-102111	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie (S. 112)	4	Günter Schell
T-MACH-102182	Keramische Prozesstechnik (S. 129)	4	Joachim Binder
T-MACH-105150	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten (S. 66)	4	Sven Ulrich
T-MACH-105164	Lasereinsatz im Automobilbau (S. 133)	4	Johannes Schneider

Wahlpflichtbereich PL ohne "X"

Wahlpflichtblock;

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105157	Gießereikunde (S. 109)	4	Christian Wilhelm
T-MACH-105170	Schweißtechnik (S. 186)	4	Majid Farajian
T-CIWVT-108146	Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler (S. 139)	4	Jens Tübke
T-MACH-105177	Umformtechnik (S. 233)	4	Thomas Herlan
T-MACH-105457	Projekt Mikrofertigung: Entwicklung und Fertigung eines Mikrosystems (S. 173)	5	Volker Schulze
T-MACH-108878	Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik (S. 164)	4	Benjamin Häfner

Wahlpflichtbereich SL ohne "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen zwischen 0 und 4 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102099	Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen (S. 95)	4	Stefan Dietrich

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden ...

- können neue Situationen analysieren und auf Basis der Analysen Bearbeitungsprozesse zielgerichtet und materialspezifisch auswählen sowie ihre Auswahl begründen.
- sind in der Lage prozessbedingte Materialveränderungen modellhaft zu beschreiben und zu vergleichen.
- sind in der Lage für vorgegebene Probleme im Umfeld der Materialprozesstechnik unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Theorien, Prinzipien und Methoden neue Lösungen zu generieren.
- sind befähigt Aufgabenstellungen im Umfeld der Materialprozesstechnik teamorientiert zu lösen und dabei verantwortungsvoll und situationsangemessen vorzugehen.
- können bei der Lösung vorgegebener Problemstellungen die Ergebnisse anderer integrieren.
- können Systeme und Prozesse identifizieren, zergliedern, weiterentwickeln und vorgegebene Bewertungsmaßstäbe unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen anlegen.

Inhalt

Siehe die verschiedenen Teilleistungen des Moduls.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

M Modul: Funktionswerkstoffe [M-MACH-103741]

Verantwortung:	Michael Hoffmann
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung:	Wahlpflicht
Bestandteil von:	Schwerpunkt I Schwerpunkt II

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	5

Wahlpflichtbereich "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102152	Neue Aktoren und Sensoren (S. 150)	4	Manfred Kohl, Martin Sommer
T-MACH-105334	Mechanik von Mikrosystemen (S. 143)	4	Christian Greiner, Patric Gruber
T-MACH-106748	Thermochemie von Angewandten Materialien (S. 216)	4	Hans Jürgen Seifert
T-ETIT-100983	Batterien und Brennstoffzellen (S. 73)	5	Ellen Ivers-Tiffée
T-ETIT-101911	Sensoren (S. 190)	4	Wolfgang Menesklou
T-ETIT-100709	Sensorsysteme (S. 191)	4	Wolfgang Menesklou
T-ETIT-100774	Solar Energy (S. 193)	6	Bryce Sydney Richards
T-ETIT-101939	Photovoltaik (S. 155)	6	Michael Powalla
T-ETIT-100763	Plastic Electronics / Polymerelektronik (S. 158)	4	Ulrich Lemmer
T-ETIT-100767	Optoelektronik (S. 154)	4	Ulrich Lemmer
T-ETIT-100970	VLSI-Technologie (S. 237)	4	Michael Siegel
T-ETIT-101951	Halbleiterbauelemente (S. 123)	5	Christian Koos
T-ETIT-100828	Supraleitende Materialien (S. 201)	3	Bernhard Holzapfel
T-ETIT-100827	Supraleitende Systeme der Energietechnik (S. 202)	3	Bernhard Holzapfel
T-ETIT-106970	Superconducting Materials for Energy Applications (S. 198)	4	Francesco Grilli
T-PHYS-102578	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen (S. 90)	8	Matthieu Le Tacon, Frank Weber, Georg Weiß, Wulf Wulfhinkel
T-PHYS-104773	Solid-State Optics, ohne Übungen (S. 194)	8	Michael Hetterich, Heinz Kalt
T-MACH-109082	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende (S. 140)	4	Peter Franke, Hans Jürgen Seifert

Wahlpflichtbereich PL ohne "X"

Wahlpflichtblock;

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100770	Grundlagen der Plasmatechnologie (S. 116)	4	Rainer Kling
T-MACH-105238	Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik (S. 51)	4	Manfred Kohl
T-PHYS-104423	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen (S. 91)	4	Johannes Rotzinger, Alexey Ustinov
T-CHEMBIO-107821	Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen (S. 195)	4	
T-CHEMBIO-107822	Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren (S. 148)	4	
T-MACH-105179	Funktionskeramiken (S. 107)	4	Manuel Hinterstein, Wolfgang Rheinheimer

4 SCHWERPUNKT I

T-MACH-106739	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien (S. 135)	4	Wilhelm Pflöging
T-MACH-110525	Ober- und Grenzflächenprozesse (S. 153)	4	Julia Maibach

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Von den beiden Teilleistungen „Solar Energy“ und „Photovoltaik“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden. Von den Teilleistungen „Supraleitende Materialien“, „Supraleitende Systeme der Energietechnik“ und „Superconducting Materials for Energy Applications“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben spezielle Grundkenntnisse in ausgewählten materialwissenschaftlichen Bereichen und können diese auf technische Problemstellungen anwenden. Die konkreten Lehrziele werden mit dem jeweiligen Koordinator der Lehrveranstaltung vereinbart.

Inhalt

Siehe jeweilige Lehrveranstaltungen.

Empfehlungen

Gute physikalische und elektrotechnische Grundkenntnisse

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

5 Schwerpunkt II

M Modul: Konstruktionswerkstoffe [M-MACH-103738]

Verantwortung: Martin Heilmaier
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Schwerpunkt I
 Schwerpunkt II

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	5

Wahlpflichtbereich "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105535	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung (S. 99)	4	Frank Henning
T-MACH-102157	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (S. 174)	4	Günter Schell
T-MACH-102179	Strukturkeramiken (S. 197)	4	Michael Hoffmann
T-MACH-105354	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 188)	4	Stefan Guth, Karl-Heinz Lang
T-MACH-105211	Werkstoffe für den Leichtbau (S. 240)	4	Wilfried Liebig
T-MACH-105362	Technologie der Stahlbauteile (S. 206)	4	Volker Schulze
T-MACH-102103	Superharte Dünnschichtmaterialien (S. 199)	4	Sven Ulrich
T-MACH-102141	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (S. 64)	4	Sven Ulrich
T-MACH-102167	Nanotribologie und -mechanik (S. 149)	4	Martin Dienwiebel, Hendrik Hölscher
T-MACH-106722	Keramische Faserverbundwerkstoffe (S. 128)	4	Dietmar Koch
T-MACH-105724	Schadenskunde (S. 182)	4	Christian Greiner, Johannes Schneider
T-MACH-105459	High Temperature Materials (S. 126)	4	Martin Heilmaier
T-MACH-105554	Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior (S. 219)	4	Patric Gruber, Ruth Schwaiger, Daniel Weygand
T-MACH-108689	Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling (S. 49)	4	Hans Jürgen Seifert
T-MACH-108853	Wasserstoff in Materialien (S. 238)	4	Astrid Pundt
T-MACH-110165	Werkstoffe in der additiven Fertigung (S. 242)	4	Stefan Dietrich
T-MACH-110268	Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen (S. 160)	4	Alexander Kauffmann

Wahlpflichtbereich PL ohne "X"

Wahlpflichtblock;

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105333	Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (S. 142)	4	Bernd-Steffen von Bernstorff
T-MACH-105330	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 130)	4	Markus Liedel
T-MACH-105310	Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 68)	4	Jarir Aktaa
T-MACH-105237	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe (S. 97)	4	Frank Henning
T-MACH-105516	Plastizität auf verschiedenen Skalen (S. 159)	4	Christian Greiner, Katrin Schulz

T-MACH-106723 Bionisch inspirierte Verbundwerkstoffe (S. 82) 4 Dietmar Koch

Wahlpflichtbereich SL ohne "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen zwischen 0 und 4 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105651	Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur (S. 76)	4	Claus Mattheck
T-MACH-105178	Praktikum 'Technische Keramik' (S. 166)	4	Günter Schell
T-MACH-105447	Experimentelles metallographisches Praktikum (S. 94)	4	Ulla Hauf

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die spezifischen Eigenschaften, Herstell-, Ver- und Bearbeitungsbedingungen von Konstruktionswerkstoffen und können diese vergleichend bewerten. Sie sind in der Lage, eine werkstoffbezogene Materialauswahl im Hinblick auf mögliche Anwendungen und Bauteilgeometrien abzuleiten.

Aufgrund der vielfältigen Wahlmöglichkeiten in diesem Modul sind die näheren Lernziele den einzelnen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

Inhalt

Aufgrund der vielfältigen Wahlmöglichkeiten in diesem Modul sind die Inhalte den einzelnen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

M Modul: Computational Materials Science [M-MACH-103739]

Verantwortung: Britta Nestler
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Schwerpunkt I
 Schwerpunkt II

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-107660	Seminar Werkstoffsimulation (S. 189)	8	Britta Nestler, Katrin Schulz

Wahlpflichtbereich

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105303	Mikrostruktursimulation (S. 146)	4	Anastasia August, Britta Nestler
T-MACH-105398	High Performance Computing (S. 124)	4	Britta Nestler, Michael Selzer
T-MACH-105320	Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 86)	4	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
T-MACH-105351	Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 177)	6	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
T-MACH-105352	Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 179)	6	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
T-MACH-105321	Einführung in die Materialtheorie (S. 87)	4	Marc Kamlah
T-MACH-105324	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (S. 115)	4	Marc Kamlah
T-MACH-100532	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 246)	4	Peter Gumbsch, Daniel Weygand
T-MACH-105369	Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität (S. 243)	4	Daniel Weygand
T-MACH-105310	Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 68)	4	Jarir Aktaa
T-MACH-106313	Application of Density Functional Methods to Materials Modelling (S. 59)	4	Pavel Vladimirov
T-MACH-105532	Nonlinear Continuum Mechanics (S. 152)	5	Thomas Böhlke
T-ETIT-100640	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields (S. 88)	4	Olaf Dössel
T-MACH-105308	Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 62)	4	Christian Brandl, Peter Gumbsch, Johannes Schneider
T-PHYS-102504	Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar (S. 192)	6	Alexander Schug, Wolfgang Wenzel
T-BGU-100087	Bruch- und Schädigungsmechanik (S. 83)	6	Thomas Seelig
T-MACH-110378	Mathematische Methoden der Mikromechanik (S. 141)	5	Thomas Böhlke
T-MACH-110379	Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik (S. 230)	1	Thomas Böhlke
T-MACH-110330	Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 227)	1	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig eine Prüfungsleistung anderer Art in Form einer Seminararbeit inklusive Vortrag (Pflicht-Teilleistung „Seminar Werkstoffsimulation“) sowie drei mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende kann nach dem erfolgreichen Absolvieren des Schwerpunktes “Computational Materials Science”

- Fragestellungen aus dem Gebiet “Computational Materials Science” selbstständig und nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.
- geeignete wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung einer Problemstellung einsetzen oder entsprechend weiterentwickeln.

Die individuellen Lernziele hängen sehr stark von den im Schwerpunkt “Computational Materials Science” gewählten Fächern ab und werden daher dort im Detail beschrieben.

Kenntnisse der dort hinterlegten Inhalte.

Inhalt

Im Schwerpunkt “Computational Materials Science” werden die Grundlagen verschiedener Modellierungs- und Simulationsverfahren vermittelt, mit deren Hilfe Fragestellungen aus dem Gebiet “Computational Materials Science” auf unterschiedlichen Längenskalen bearbeitet werden können.

Die Vorlesungsinhalte sind in den Modulhandbucheinträgen zu den entsprechenden Vorlesungen detailliert beschrieben.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

M Modul: Materialprozesstechnik [M-MACH-103740]

Verantwortung:	Volker Schulze
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung:	Wahlpflicht
Bestandteil von:	Schwerpunkt I Schwerpunkt II

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	4

Wahlpflichtbereich "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102105	Fertigungstechnik (S. 103)	8	Volker Schulze, Frederik Zanger
T-MACH-102137	Polymerengineering I (S. 162)	4	Peter Elsner
T-MACH-102138	Polymerengineering II (S. 163)	4	Peter Elsner
T-MACH-102111	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie (S. 112)	4	Günter Schell
T-MACH-102182	Keramische Prozesstechnik (S. 129)	4	Joachim Binder
T-MACH-105150	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten (S. 66)	4	Sven Ulrich
T-MACH-105164	Lasereinsatz im Automobilbau (S. 133)	4	Johannes Schneider

Wahlpflichtbereich PL ohne "X"

Wahlpflichtblock;

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105157	Gießereikunde (S. 109)	4	Christian Wilhelm
T-MACH-105170	Schweißtechnik (S. 186)	4	Majid Farajian
T-CIWVT-108146	Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler (S. 139)	4	Jens Tübke
T-MACH-105177	Umformtechnik (S. 233)	4	Thomas Herlan
T-MACH-105457	Projekt Mikrofertigung: Entwicklung und Fertigung eines Mikrosystems (S. 173)	5	Volker Schulze
T-MACH-108878	Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik (S. 164)	4	Benjamin Häfner

Wahlpflichtbereich SL ohne "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen zwischen 0 und 4 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102099	Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen (S. 95)	4	Stefan Dietrich

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden ...

- können neue Situationen analysieren und auf Basis der Analysen Bearbeitungsprozesse zielgerichtet und materialspezifisch auswählen sowie ihre Auswahl begründen.
- sind in der Lage prozessbedingte Materialveränderungen modellhaft zu beschreiben und zu vergleichen.
- sind in der Lage für vorgegebene Probleme im Umfeld der Materialprozesstechnik unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Theorien, Prinzipien und Methoden neue Lösungen zu generieren.
- sind befähigt Aufgabenstellungen im Umfeld der Materialprozesstechnik teamorientiert zu lösen und dabei verantwortungsvoll und situationsangemessen vorzugehen.
- können bei der Lösung vorgegebener Problemstellungen die Ergebnisse anderer integrieren.
- können Systeme und Prozesse identifizieren, zergliedern, weiterentwickeln und vorgegebene Bewertungsmaßstäbe unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen anlegen.

Inhalt

Siehe die verschiedenen Teilleistungen des Moduls.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

M Modul: Funktionswerkstoffe [M-MACH-103741]

Verantwortung:	Michael Hoffmann
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung:	Wahlpflicht
Bestandteil von:	Schwerpunkt I Schwerpunkt II

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	5

Wahlpflichtbereich "X"

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-102152	Neue Aktoren und Sensoren (S. 150)	4	Manfred Kohl, Martin Sommer
T-MACH-105334	Mechanik von Mikrosystemen (S. 143)	4	Christian Greiner, Patric Gruber
T-MACH-106748	Thermochemie von Angewandten Materialien (S. 216)	4	Hans Jürgen Seifert
T-ETIT-100983	Batterien und Brennstoffzellen (S. 73)	5	Ellen Ivers-Tiffée
T-ETIT-101911	Sensoren (S. 190)	4	Wolfgang Menesklou
T-ETIT-100709	Sensorsysteme (S. 191)	4	Wolfgang Menesklou
T-ETIT-100774	Solar Energy (S. 193)	6	Bryce Sydney Richards
T-ETIT-101939	Photovoltaik (S. 155)	6	Michael Powalla
T-ETIT-100763	Plastic Electronics / Polymerelektronik (S. 158)	4	Ulrich Lemmer
T-ETIT-100767	Optoelektronik (S. 154)	4	Ulrich Lemmer
T-ETIT-100970	VLSI-Technologie (S. 237)	4	Michael Siegel
T-ETIT-101951	Halbleiterbauelemente (S. 123)	5	Christian Koos
T-ETIT-100828	Supraleitende Materialien (S. 201)	3	Bernhard Holzapfel
T-ETIT-100827	Supraleitende Systeme der Energietechnik (S. 202)	3	Bernhard Holzapfel
T-ETIT-106970	Superconducting Materials for Energy Applications (S. 198)	4	Francesco Grilli
T-PHYS-102578	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen (S. 90)	8	Matthieu Le Tacon, Frank Weber, Georg Weiß, Wulf Wulfhinkel
T-PHYS-104773	Solid-State Optics, ohne Übungen (S. 194)	8	Michael Hetterich, Heinz Kalt
T-MACH-109082	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende (S. 140)	4	Peter Franke, Hans Jürgen Seifert

Wahlpflichtbereich PL ohne "X"

Wahlpflichtblock;

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-ETIT-100770	Grundlagen der Plasmatechnologie (S. 116)	4	Rainer Kling
T-MACH-105238	Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik (S. 51)	4	Manfred Kohl
T-PHYS-104423	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen (S. 91)	4	Johannes Rotzinger, Alexey Ustinov
T-CHEMBIO-107821	Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen (S. 195)	4	
T-CHEMBIO-107822	Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren (S. 148)	4	
T-MACH-105179	Funktionskeramiken (S. 107)	4	Manuel Hinterstein, Wolfgang Rheinheimer

T-MACH-106739	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien (S. 135)	4	Wilhelm Pflöging
T-MACH-110525	Ober- und Grenzflächenprozesse (S. 153)	4	Julia Maibach

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig vier mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 min Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Von den beiden Teilleistungen „Solar Energy“ und „Photovoltaik“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden. Von den Teilleistungen „Supraleitende Materialien“, „Supraleitende Systeme der Energietechnik“ und „Superconducting Materials for Energy Applications“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben spezielle Grundkenntnisse in ausgewählten materialwissenschaftlichen Bereichen und können diese auf technische Problemstellungen anwenden. Die konkreten Lehrziele werden mit dem jeweiligen Koordinator der Lehrveranstaltung vereinbart.

Inhalt

Siehe jeweilige Lehrveranstaltungen.

Empfehlungen

Gute physikalische und elektrotechnische Grundkenntnisse

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 390 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

6 Interdisziplinäre Ergänzung

M Modul: Technische Vertiefung [M-MACH-103715]

Verantwortung: Patric Gruber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Interdisziplinäre Ergänzung

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
12	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	3

Wahlpflichtblock

Wahlpflichtblock;

Kenntung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105212	CAE-Workshop (S. 84)	4	Albert Albers, Sven Matthiesen
T-MACH-105233	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 57)	4	Albert Albers, Sven Matthiesen, Sascha Ott
T-MACH-105216	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 58)	4	Albert Albers, Sven Matthiesen, Sascha Ott
T-MACH-105151	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 92)	4	Meike Braun, Frank Schöning
T-MACH-105215	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 53)	4	Albert Albers, Benoit Lorentz, Sven Matthiesen
T-MACH-100092	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 110)	8	Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau
T-MACH-105160	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 119)	2	Jörg Zürn
T-MACH-105161	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 121)	2	Jörg Zürn
T-MACH-102155	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (S. 171)	4	Sama Mbang
T-MACH-102194	Verbrennungsmotoren I (S. 235)	4	Thomas Koch, Heiko Kubach
T-MACH-104609	Verbrennungsmotoren II (S. 236)	4	Rainer Koch, Heiko Kubach
T-MACH-105184	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (S. 75)	4	Bernhard Ulrich Kehrwald, Heiko Kubach
T-MACH-105537	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung (S. 156)	2	Ron Dagan
T-MACH-105225	Thermische Solarenergie (S. 208)	4	Robert Stieglitz
T-MACH-105213	Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 117)	4	Ulrich Maas, Jörg Sommerer
T-MACH-105325	Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 118)	4	Ulrich Maas
T-MACH-105366	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke (S. 222)	4	Hans-Jörg Bauer
T-MACH-105518	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie (S. 60)	4	Barbara Deml
T-MACH-105519	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation (S. 61)	4	Barbara Deml
T-MACH-105165	Logistik in der Automobilindustrie (S. 137)	4	Kai Furmans
T-MACH-102107	Qualitätsmanagement (S. 175)	4	Gisela Lanza
T-MACH-106424	Bahnsystemtechnik (S. 71)	4	Peter Gratzfeld
T-MACH-105353	Schienenfahrzeugtechnik (S. 184)	4	Peter Gratzfeld
T-MACH-105655	Alternative Antriebe für Automobile (S. 52)	4	Karl Ernst Noreikat
T-MACH-105694	Datenanalyse für Ingenieure (S. 85)	5	Nicole Ludwig, Ralf Mikut, Markus Reischl
T-MACH-105182	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I (S. 113)	4	Vlad Badilita, Mazin Jouda, Jan Gerrit Korvink
T-MACH-105183	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II (S. 114)	4	Mazin Jouda, Jan Gerrit Korvink

T-MACH-105363	Thermische Turbomaschinen I (S. 210)	6	Hans-Jörg Bauer
T-MACH-105364	Thermische Turbomaschinen II (S. 213)	6	Hans-Jörg Bauer
T-MACH-105147	Product Lifecycle Management (S. 167)	4	Jivka Ovtcharova
T-MACH-102083	Technische Informationssysteme (S. 203)	4	Jivka Ovtcharova
T-MACH-105290	Technische Schwingungslehre (S. 204)	5	Alexander Fidlin, Wolfgang Seemann
T-MACH-105221	Konstruktiver Leichtbau (S. 132)	4	Albert Albers, Norbert Burkardt
T-MACH-100966	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I (S. 77)	4	Andreas Guber
T-MACH-102166	Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik (S. 101)	4	Klaus Bade
T-MACH-100967	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II (S. 78)	4	Andreas Guber
T-MACH-100968	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III (S. 80)	4	Andreas Guber
T-MACH-106206	Advanced Lithography for Biophotonic & Optofluidic Applications (S. 48)	4	Timo Mappes
T-ETIT-100784	Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 127)	4	Klaus-Peter Becker
T-MACH-105531	Tribologie (S. 220)	8	Martin Dienwiebel, Matthias Scherge
T-MACH-102170	Struktur- und Phasenanalyse (S. 196)	4	Susanne Wagner
T-INFO-108014	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 180)	6	Tamim Asfour
T-MACH-105234	Windkraft (S. 245)	4	Norbert Lewald
T-MACH-108809	Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen (S. 144)	4	Ulrich Gengenbach, Veit Hagenmeyer, Liane Koker, Ingo Sieber
T-MACH-108930	Elektronenmikroskopie I+II (mit Übungen) (S. 89)	16	Dagmar Gerthsen
T-MACH-108844	Automatisierte Produktionsanlagen (S. 69)	8	Jürgen Fleischer
T-MACH-109303	Übungen - Tribologie (S. 224)	0	Martin Dienwiebel
T-MACH-110318	Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile (S. 169)	4	Stefan Kienzle, Dieter Steegmüller
T-MACH-102172	Bionik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (S. 81)	4	Hendrik Holscher

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle umfasst standardmäßig drei mündliche Prüfungen von jeweils ca. 25 Min. Prüfungsdauer. Anzahl, Form und Umfang der Erfolgskontrollen kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Das Modul Technische Vertiefung dient der vertieften, auch interdisziplinären Auseinandersetzung mit einem gemäß der eigenen Neigung gewählten Thema der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen aus einem individuell gewählten Bereich der Ingenieurwissenschaften zu erläutern und anzuwenden. Die konkreten Lernziele sind den Veranstaltungen der gewählten Lehrveranstaltung zu entnehmen.

Inhalt

Siehe Titel und Inhalte der wählbaren Teilleistungen und Lehrveranstaltungen.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt in der Regel:

Präsenzzeit: 68 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 292 h

Die Zusammensetzung des Arbeitsaufwandes kann jedoch nach individueller Wahl der Teilleistungen abweichen.

7 Überfachliche Qualifikationen

M Modul: Schlüsselqualifikationen [M-MACH-103721]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	1

Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Schlüsselqualifikationen:

- Arbeitsschritte, Vorhaben und Ziele bestimmen und koordinieren, systematisch und zielgerichtet vorgehen, Prioritäten setzen, Unwesentliches erkennen sowie die Machbarkeit einer Aufgabe einschätzen
- Methoden zur Planung einer konkreten Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert beschreiben und anwenden,
- Methoden für die wissenschaftliche Recherche und Auswahl von Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität beschreiben und diese auf vorgegebene Probleme anwenden,
- die Qualität einer Literaturstelle fachgerecht bewerten,
- empirische Methoden erörtern und an ausgewählten Beispielen anwenden,
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Poster, Exposé, Abstract) schriftlich darstellen und angemessen grafisch visualisieren (z. B. Konstruktionszeichnungen, Ablaufdiagramme),
- Fachinhalte überzeugend und ansprechend präsentieren und verteidigen,
- in einem heterogenen Team aufgabenorientiert arbeiten, etwaige Konflikte selbstständig bewältigen und lösen sowie Verantwortung übernehmen für sich und andere,
- im Team sachlich zielgerichtet und zwischenmenschlich konstruktiv kommunizieren, eigene Interessen vertreten, die Interessen anderer in eigenen Worten wiedergeben und berücksichtigen sowie den Gesprächsverlauf erfolgreich gestalten.

Inhalt

Das in § 13 Abs. 4 SPO beschriebene Modul „Schlüsselqualifikationen“ bilden frei wählbare Veranstaltungen aus dem Angebot des KIT-House of Competence (HoC), des KIT-Sprachenzentrums (SPZ) und des Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft und Studium Generale (ZAK) mit einem Leistungsumfang von insgesamt mindestens 4 LP. Auf Antrag kann die Prüfungskommission weitere Lehrveranstaltungen als frei wählbare Fächer im Modul „Schlüsselqualifikationen“ genehmigen.

Arbeitsaufwand

Arbeitsaufwand ergibt sich aus der Summe der Arbeitsaufwände der gewählten Teilleistungen.

Teil IV

Teilleistungen

T Teilleistung: Advanced Lithography for Biophotonic & Optofluidic Applications [T-MACH-106206]

Verantwortung: Timo Mappes
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling [T-MACH-108689]

Verantwortung: Hans Jürgen Seifert
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch/englisch	Jedes Sommersemester	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2194660	Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling	Vorlesung (V)	2	Peter Franke, Hans Jürgen Seifert

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen

Grundkenntnisse in Thermodynamik aus dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau, MatWerk, Physik oder Chemie

V Auszug aus der Veranstaltung: Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling (SS 2019)

Lernziel

Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses für experimentelle Messmethoden zur Untersuchung von binären und ternären Phasendiagrammen sowie zur Bestimmung von thermodynamischen Daten. Des Weiteren sollen die TeilnehmerInnen lernen, thermodynamische Modelle zur Beschreibung der freien Enthalpie von stöchiometrischen Phasen und Lösungsphasen zu verstehen, und binäre und ternäre Phasendiagramme sowie Eigenschaftsdiagramme mithilfe von Thermo-Calc zu berechnen.

Inhalt

- Thermodynamische Grundlagen
- Einführung in die experimentellen Methoden zur Ermittlung von Phasendiagrammen und Messung von thermodynamischen Daten
- Differenzthermoanalyse und dynamische Differenz-Kalorimetrie zur Bestimmung von Phasenumwandlungstemperaturen und Umwandlungsenthalpien sowie Wärmekapazitätsdaten
- Einwurf- und Lösungskalorimetrie zur Bestimmung von Bildungsenthalpien von intermetallischen und oxidischen Verbindungen
- EMK und KEMS Methoden zur Bestimmung des chemischen Potentials eines Stoffes
- Einführung in die computergestützte Thermodynamik und die Calphad-Methode
- Thermodynamische Modellierung
- Berechnung von Phasendiagrammen in binären und ternären Systemen mithilfe von Thermo-Calc
- Berechnung von Eigenschaftsdiagrammen mithilfe von Thermo-Calc

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: 18 Stunden
- Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

- Hemminger, W.F., Cammenga, H.K. : Methoden der Thermischen Analyse, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1989

-
- Höhne, G.W.H., Hemminger, W.F., Flammersheim, H.-J.: Differential Scanning Calorimetry, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2003
 - Sarge, S.F., Höhne, W.H., Hemminger, W.: Calorimetry: Fundamentals, Instrumentation and Applications, Wiley-VCH Verlag, Weinham, 2014
 - Lukas, H.L., Fries, S.G., Sundman, B. : Computational Thermodynamics: The Calphad Method, Cambridge University Press, New York, 2007

T Teilleistung: Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik [T-MACH-105238]

Verantwortung: Manfred Kohl

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2141866	Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik	Vorlesung (V)	2	Manfred Kohl, Martin Sommer

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik (WS 19/20)

Lernziel

- Kenntnis der Aktor- und Sensorprinzipien
- Kenntnis wichtiger Herstellungsverfahren
- Erklärung typischer Kenngrößen (Zeitkonstanten, Empfindlichkeiten, Kräfte, etc.)
- Erklärung von Aufbau- und Funktion der behandelten Aktoren und Sensoren

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 1,5 Stunden /Woche

Selbststudium: 8,5 Stunden/Woche

T Teilleistung: Alternative Antriebe für Automobile [T-MACH-105655]

Verantwortung: Karl Ernst Noreikat

Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2133132	Alternative Antriebe für Automobile	Vorlesung (V)	2	Karl Ernst Noreikat

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung [T-MACH-105215]

Verantwortung: Albert Albers, Benoit Lorentz, Sven Matthiesen
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2145181	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung	Vorlesung (V)	2	Benoit Lorentz

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (20 min)

Voraussetzungen

Keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (WS 19/20)

Lernziel

Das Ziel der Vorlesung ist, anhand von Beispielen aus der Industrie, die Vielfalt der Tribologie und die Besonderheiten geschmierter und ungeschmierter Wirkpartner zu diskutieren.

Die Studierenden sind in der Lage

- das tribologische System zu definieren,
- ein tribologisches System zu gestalten,
- Verschleiß- bzw. Beschädigungseffekten zu erörtern,
- Messtechnik, zur Untersuchung eines tribologischen Systems, zu erklären und
- Grenzen eines tribologischen Systems aufzuzeigen.

Weitere Inhalte:

- Reibung, Verschleiß, Verschleißprüfung
- Schmiermittel (Öle, Fette, Festschmierstoffe)
- Hydrodynamische und elastohydrodynamische Schmierung
- Tribologische Auslegung der Kontaktpartner
- Messtechnik in geschmierten Kontakten
- Schadensfälle und deren Vermeidung
- Oberflächenschutzschichten
- Gleitlager, Wälzlager
- Zahnradpaarungen, Getriebe

Inhalt

Reibung, Verschleiß, Verschleißprüfung
Schmiermittel (Öle, Fette, Festschmierstoffe)
Hydrodynamische und elastohydrodynamische Schmierung
Tribologische Auslegung der Kontaktpartner
Messtechnik in geschmierten Kontakten
Schadensfälle und deren Vermeidung
Oberflächenschutzschichten
Gleitlager, Wälzlager

Zahnradpaarungen, Getriebe

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 h

Selbststudium: 99 h

Literatur

Vorlesungsfolien werden im Ilias veröffentlicht.

The lecture script will be allocated at Ilias.

T Teilleistung: Angewandte Werkstoffsimulation [T-MACH-105527]

Verantwortung: Peter Gumbsch, Katrin Schulz
Bestandteil von: [M-MACH-103712] Simulation

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2182614	Angewandte Werkstoffsimulation	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Peter Gumbsch, Katrin Schulz

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten
keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Angewandte Werkstoffsimulation.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-107671] *Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

V Auszug aus der Veranstaltung: Angewandte Werkstoffsimulation (SS 2019)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- verschiedene numerische Methoden beschreiben und deren Einsatzbereiche abgrenzen
- sich mithilfe der Finite Elemente Methode selbstständig Fragestellungen nähern sowie einfache Geometrien analysieren und diskutieren
- komplexe Prozesse der Umformtechnik und Crashesimulation nachvollziehen und das Struktur- und Materialverhalten diskutieren.
- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern und anwenden, um Fragestellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu lösen
- die Anwendungsbereiche atomistischer Simulationsmethoden erläutern und unterschiedliche Modelle gegeneinander abgrenzen

Inhalt

Diese Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden im Bereich der Material- und Ingenieurwissenschaften geben. Hierbei werden numerische Verfahren vorgestellt und deren Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Größenskalen aufgezeigt und diskutiert. Anhand von theoretischen sowie praktischen Aspekten soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der numerischen Werkstoffsimulation erfolgen.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 34 Stunden
Übung: 11 Stunden
Selbststudium: 165 Stunden

Literatur

-
1. D. Frenkel, B. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press, 2001
 2. W. Kurz, D.J. Fisher: Fundamentals of Solidification, Trans Tech Publications, 1998
 3. P. Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer, 1999
 4. M. P. Allen, D. J. Tildesley: Computer simulation of liquids, Clarendon Press, 1996

T Teilleistung: Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik [T-MACH-105233]

Verantwortung: Albert Albers, Sven Matthiesen, Sascha Ott

Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2146180	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebs- technik	Vorlesung (V)	2	Albert Albers, Sa- scha Ott

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung: 60 min Prüfungsdauer

Voraussetzungen

Keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (SS 2019)

Literatur

Kirchner, E.; "Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben: Grundlagen der Auslegung, Entwicklung und Validierung von Fahrzeuggetrieben und deren Komponenten", Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007

Naunheimer, H.; "Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion", Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007

T Teilleistung: Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme [T-MACH-105216]

Verantwortung: Albert Albers, Sven Matthiesen, Sascha Ott
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2145150	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme	Vorlesung (V)	2	Albert Albers, Sascha Ott

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung: 60 min Prüfungsdauer

Voraussetzungen

Keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (WS 19/20)

Literatur

VDI-2241: "Schaltbare fremdbetätigte Reibkupplungen und -bremsen", VDI Verlag GmbH, Düsseldorf
Geilker, U.: "Industriekupplungen - Funktion, Auslegung, Anwendung", Die Bibliothek der Technik, Band 178, verlag moderne industrie, 1999

T Teilleistung: Application of Density Functional Methods to Materials Modelling [T-MACH-106313]

Verantwortung: Pavel Vladimirov
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2194658	Application of Density Functional Methods to Materials Modelling	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Pavel Vladimirov

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Quantum Mechanik
Festkörper Physik

V Auszug aus der Veranstaltung: Application of Density Functional Methods to Materials Modelling (SS 2019)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 18 Stunden
Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

- ABC of DFT, by K. Burke and R. Magyar, <http://dft.uci.edu/doc/g1.pdf>
- A Primer in Density Functional Theory, edited by C. Fiolhais et al. (Springer Verlag, NY, 2003)
- Density Functional Theory, Dreizler and Gross (Springer Verlag, Berlin, 1990)
- Density Functional Theory of Atoms and Molecules, Parr and Yang (Oxford, New York, 1989)
- A Chemist's Guide to Density Functional Theory, Koch and Holthausen (WileyVCH, Weinheim, 2000)
- K. Capelle, A bird's eye view of Density Functional Theory, arXiv: cond-mat/0211443v5

T Teilleistung: Arbeitswissenschaft I: Ergonomie [T-MACH-105518]

Verantwortung: Barbara Deml
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2109035	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie	Vorlesung (V)	2	Barbara Deml

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Arbeitswissenschaft I: Ergonomie (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierende erwerben vor allem grundlegendes Wissen im Bereich der Ergonomie:

- Sie können Arbeitsplätze hinsichtlich kognitiver, physiologischer, anthropometrischer und sicherheitstechnischer Aspekte ergonomisch gestalten.
- Ebenso kennen sie physikalische und psychophysische Grundlagen (z. B. Lärm, Beleuchtung, Klima) im Bereich der Arbeitsumweltgestaltung.
- Die Studierenden sind zudem in der Lage, Arbeitsplätze arbeitswirtschaftlich zu bewerten, indem sie wesentliche Methoden des Zeitstudiums und der Entgeltfindung kennen und anwenden können.
- Schließlich erwerben sie auch einen ersten, überblickhaften Einblick in das deutsche Arbeitsrecht und die Organisation der überbetrieblichen Interessensvertretung.

Darüber hinaus lernen die Teilnehmer wesentliche Methoden der verhaltenswissenschaftlichen Datenerhebung (z. B. Eyetracking, EKG, Dual-Task-Paradigma) kennen.

Inhalt

1. Grundlagen menschlicher Arbeit
2. Verhaltenswissenschaftliche Datenerhebung
3. Arbeitsplatzgestaltung
4. Arbeitsumweltgestaltung
5. Arbeitswirtschaft
6. Arbeitsrecht und Interessensvertretung

Arbeitsaufwand

Die Vorlesung hat einen Arbeitsaufwand von 120 h (=4 LP).

Literatur

Die Kursmaterialien stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

T Teilleistung: Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation [T-MACH-105519]

Verantwortung: Barbara Deml
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2109036	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation	Vorlesung (V)	2	Barbara Deml

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden erwerben einen ersten Einblick in empirische Forschungsmethoden (z. B. Experimentaldesign, statistische Datenauswertung). Darüber hinaus erwerben sie vor allem grundlegendes Wissen im Bereich der Arbeitsorganisation:

- *Organisationsebene.* Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden auch grundlegendes Wissen im Bereich der Aufbau-, Ablauf- und Produktionsorganisation.
- *Gruppenebene.* Außerdem lernen sie wesentliche Aspekte der betrieblichen Teamarbeit kennen und kennen einschlägige Theorien aus dem Bereich der Interaktion und Kommunikation, der Führung von Mitarbeitern sowie der Arbeitszufriedenheit und -motivation.
- *Individualebene.* Schließlich lernen die Studierenden auch Methoden aus dem Bereich der Personalauswahl, -entwicklung und -beurteilung kennen.

Inhalt

1. Grundlagen der Arbeitsorganisation
2. Empirische Forschungsmethoden
3. Individualebene
 - Personalauswahl
 - Personalentwicklung
 - Personalbeurteilung
 - Arbeitszufriedenheit und Arbeitsmotivation
4. Gruppenebene
 - Interaktion und Kommunikation
 - Führung von Mitarbeitern
 - Teamarbeit
5. Organisationsebene
 - Aufbauorganisation
 - Ablauforganisation
 - Produktionsorganisation

Arbeitsaufwand

Die Vorlesung hat einen Arbeitsaufwand von 120 h (=4 LP).

Literatur

Die Kursmaterialien stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

T Teilleistung: Atomistische Simulation und Molekulardynamik [T-MACH-105308]

Verantwortung: Christian Brandl, Peter Gumbsch, Johannes Schneider
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2181740	Atomistische Simulation und Molekulardynamik	Vorlesung (V)	2	Peter Gumbsch
SS 2019	2181741	Übungen zu 'Atomistische Simulation und Molekulardynamik'	Übung (Ü)	2	Peter Gumbsch

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

V Auszug aus der Veranstaltung: Atomistische Simulation und Molekulardynamik (SS 2019)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden (z. Bsp. Molekulardynamik) erläutern.
- partikelbasierte Simulationsmethoden anwenden, um Fragstellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu bearbeiten.

Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in partikelbasierte Simulationsmethoden weitgehend am Beispiel der Molekulardynamik:

1. Einführung
2. Werkstoffphysik
3. MD Basics, Atom-Billard
Teilchen, Ort, Energie, Kräfte – Paarpotenzial
Anfangs- und Randbedingungen
Zeitintegration
4. Algorithmisches
5. Statik, Dynamik, Thermodynamik
6. MD Output
7. Wechselwirkung zwischen Teilchen
Paarpotenziale – Mehrkörperpotenziale
Quantenmechanische Prinzipien
Tight Binding Methoden
dissipative Partikeldynamik
8. Anwendung von teilchenbasierten Methoden

Übungen (2181741, 2 SWS) dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für ausführliche Rückfragen der Studierenden.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Übung: 22,5 Stunden
Selbststudium: 75 Stunden

Literatur

1. Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Daan Frenkel and Berend Smit (Academic Press, 2001) wie alle guten MD Bücher stark aus dem Bereich der physikalischen Chemie motiviert und auch aus diesem Bereich mit Anwendungsbeispielen gefüllt, trotzdem für mich das beste Buch zum Thema!
2. Computer simulation of liquids, M. P. Allen and Dominic J. Tildesley (Clarendon Press, Oxford, 1996) Immer noch der Klassiker zu klassischen MD Anwendungen. Weniger stark im Bereich der Nichtgleichgewichts-MD.

T Teilleistung: Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe [T-MACH-102141]

Verantwortung: Sven Ulrich
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2194643	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe	Vorlesung (V)	2	Sven Ulrich

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

Von den beiden Erfolgskontrollen/Teilleistungen „Superharte Dünnschichtmaterialien“ und „Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-102103] *Superharte Dünnschichtmaterialien* darf nicht begonnen worden sein.

V Auszug aus der Veranstaltung: Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (SS 2019)

Lernziel

Vermittlung des grundlegenden Verständnisses des Aufbaus verschleißfester Werkstoffe, der Zusammenhänge zwischen Konstitution, Eigenschaften und Verhalten, der Prinzipien zur Erhöhung von Härte und Zähigkeit sowie der Charakteristiken der verschiedenen Gruppen der verschleißfesten Materialien.

Inhalt

Einführung

Werkstoffe und Verschleiß

Unlegierte und legierte Werkzeugstähle

Schnellarbeitsstähle

Stellite und Hartlegierungen

Hartstoffe

Hartmetalle

Schneidkeramik

Superharte Materialien

Neueste Entwicklungen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

Laska, R. Felsch, C.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1981

Schedler, W.: Hartmetall für den Praktiker, VDI-Verlage, Düsseldorf, 1988

Schneider, J.: Schneidkeramik, Verlag moderne Industrie, Landsberg am Lech, 1995

Kopien der Abbildungen und Tabellen werden verteilt; Copies with figures and tables will be distributed

T Teilleistung: Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten [T-MACH-105150]

Verantwortung: Sven Ulrich

Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2177601	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten	Vorlesung (V)	2	Sven Ulrich

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 30 min)

keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten (WS 19/20)

Lernziel

Vermittlung des Basiswissens im Bereich des Oberflächen-Engineerings, des Verständnisses der Zusammenhänge zwischen Aufbau, Eigenschaften und Verhalten von Schutzschichten sowie des Verständnisses der vielfältigen Methoden zur Modifizierung, Beschichtung und Charakterisierung von Oberflächen.

Inhalt

Einführung und Übersicht

Konzepte zur Oberflächenmodifizierung

Schichtkonzepte

Schichtmaterialien

Verfahren zur Oberflächenmodifizierung

Verfahren zur Schichtaufbringung

Methoden zur Charakterisierung der Schichten und Stoffverbunde

Stand der industriellen Werkzeug- und Bauteilbeschichtung

Neueste Entwicklungen der Beschichtungstechnologie

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

Bach, F.-W.: Modern Surface Technology, Wiley-VCH, Weinheim, 2006

Abbildungen und Tabellen werden verteilt; Copies with figures and tables will be distributed

T Teilleistung: Auslegung hochbelasteter Bauteile [T-MACH-105310]

Verantwortung: Jarir Aktaa
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science
[M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2181745	Auslegung hochbelasteter Bauteile	Vorlesung (V)	2	Jarir Aktaa

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Auslegung hochbelasteter Bauteile (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können die Regeln gängiger Auslegungsvorschriften für die Beurteilung von Bauteilen, die im Betrieb hohen thermo-mechanischen und/oder Bestrahlungsbelastungen unterliegen benennen. Sie verstehen, welche Stoffgesetze beim Stand der Technik sowie Stand der Forschung zur Abschätzung der unter diesen Belastungen auftretenden Verformung und Schädigung und zur Vorhersage der zu erwartenden Lebensdauer verwendet werden. Sie haben einen Einblick über den Einsatz dieser in der Regel nichtlinearen Stoffgesetze in Finite-Elemente-Programmen und können die wesentlichen Punkte, die dabei zu beachten sind beurteilen.

Inhalt

Inhalte der Vorlesung:

- Regeln gängiger Auslegungsvorschriften
- Klassische Stoffgesetze der Elasto-Plastizität und des Kriechens
- Lebensdauerregeln für Kriechen, Ermüdung und Kriech-Ermüdung-Wechselwirkung
- Fortgeschrittene Stoffgesetze der Thermo-Elasto-Viskoplastizität
- Kontinuumsmechanische Stoffgesetze für die Schädigung bei hohen Temperaturen
- Einsatz fortgeschrittener Stoffgesetze in FE-Programmen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Literatur

- R. Viswanathan, Damage Mechanisms and Life Assessment of High-Temperature Components, ASM International, 1989.
- Lemaitre, J.; Chaboche J.L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

T Teilleistung: Automatisierte Produktionsanlagen [T-MACH-108844]

Verantwortung: Jürgen Fleischer
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
8	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2150904	Automatisierte Produktionsanlagen	Vorlesung / Übung 6 (VÜ)		Jürgen Fleischer

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (40 Minuten)

Voraussetzungen

“T-MACH-102162 - Automatisierte Produktionsanlagen” darf nicht begonnen sein.

V Auszug aus der Veranstaltung: Automatisierte Produktionsanlagen (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden ...

- sind fähig, ausgeführte automatisierte Produktionsanlagen zu analysieren und ihre Bestandteile zu beschreiben.
- können die an ausgeführten Beispielen umgesetzte Automatisierung von Produktionsanlagen beurteilen und auf neue Problemstellungen anwenden.
- sind in der Lage, die Automatisierungsaufgaben in Produktionsanlagen und die zur Umsetzung erforderlichen Komponenten zu nennen.
- sind fähig, bzgl. einer gegebenen Aufgabenstellung die Projektierung einer automatisierten Produktionsanlage durchzuführen sowie die zur Realisierung erforderlichen Komponenten zu ermitteln.
- können Komponenten aus den Bereichen „Handhabungstechnik“, „Industrierobotertechnik“, „Sensorik“ und „Steuerungstechnik“ für einen gegebenen Anwendungsfall berechnen und auswählen.
- sind in der Lage, unterschiedliche Konzepte für Mehrmaschinensysteme zu vergleichen und für einen gegebenen Anwendungsfall geeignet auszuwählen.

Inhalt

Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von automatisierten Produktionsanlagen. In einem Grundlagenkapitel werden die grundlegenden Elemente zur Realisierung automatisierter Produktionsanlagen vermittelt. Hierunter fallen:

- Antriebs- und Steuerungstechnik
- Handhabungstechnik zur Handhabung von Werkstücken und Werkzeugen
- Industrierobotertechnik
- Qualitätssicherung in automatisierten Produktionsanlagen
- Automaten, Zellen, Zentren und Systeme zur Fertigung und Montage
- Strukturen von Mehrmaschinensystemen
- Projektierung von automatisierten Produktionsanlagen

Durch eine interdisziplinäre Betrachtung dieser Teilgebiete ergeben sich Schnittstellen zu Industrie 4.0 Ansätzen.

Im zweiten Teil der Vorlesung werden die vermittelten Grundlagen anhand praktisch ausgeführter Produktionsprozesse zur Herstellung von Komponenten im Automobilbau (Karosserie und Antriebstechnik) verdeutlicht und die automatisierten Produktionsanlagen zur Herstellung dieser Komponenten analysiert.

Im Bereich der KFZ-Antriebstechnik wird sowohl der automatisierte Produktionsprozess zur Herstellung des konventionellen Verbrennungsmotors als auch der automatisierte Produktionsprozess zur Herstellung des zukünftigen Elektroantriebsstranges im KFZ für die Elektromobilität (Elektromotor und Batterie) betrachtet. Im Bereich des Karosseriebaus liegt der

Fokus auf der Analyse der Prozesskette zur automatisierten Herstellung konventioneller Blech-Karosseriebauteile sowie zur automatisierten Herstellung von Karosseriebauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen.
Innerhalb von Übungen werden die Inhalte aus der Vorlesung vertieft und auf konkrete Problem- und Aufgabenstellungen angewendet.

Arbeitsaufwand

MACH:

Präsenzzeit: 63 Stunden

Selbststudium: 177 Stunden

WING/TVWL:

Präsenzzeit: 63 Stunden

Selbststudium: 207 Stunden

Literatur

Medien:

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.

Media:

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

T Teilleistung: Bahnsystemtechnik [T-MACH-106424]

Verantwortung: Peter Gratzfeld
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2115919	Bahnsystemtechnik	Vorlesung (V)	2	Peter Gratzfeld
WS 19/20	2115919	Bahnsystemtechnik	Vorlesung (V)	2	Peter Gratzfeld

Erfolgskontrolle(n)

Prüfung: mündlich
Dauer: ca. 20 Minuten
Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Bahnsystemtechnik (WS 19/20)

Lernziel

- Die Studierenden verstehen Zusammenhang und gegenseitige Abhängigkeit von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb in einem Bahnsystem.
- Aus den betrieblichen Vorgaben und den gesetzlichen Rahmenbedingungen leiten sie die Anforderungen an eine leistungsfähige Infrastruktur und geeignete Schienenfahrzeugkonzepte ab.
- Sie erkennen den Einfluss der Trassierung, verstehen die systembestimmende Funktion des Rad-Schiene-Kontaktes und schätzen die Effekte der Fahrdynamik auf das Betriebsprogramm ab.
- Sie beurteilen die Auswirkungen der Betriebsverfahren auf Sicherheit und Leistungsvermögen des Bahnsystems.
- Sie lernen die Infrastruktur zur Energieversorgung von Schienenfahrzeugen unterschiedlicher Traktionsarten kennen.

Inhalt

1. Das System Bahn: Eisenbahn als System, Teilsysteme und Wechselwirkungen, Definitionen, Gesetze, Regelwerke, Bahn und Umwelt, wirtschaftliche Bedeutung der Eisenbahn
2. Betrieb: Transportaufgaben, Öffentlicher Personennahverkehr, Regionalverkehr, Fernverkehr, Güterverkehr, Betriebsplanung
3. Infrastruktur: Bahn- und Betriebsanlagen, Trassierungselemente (Gleisbögen, Überhöhung, Klothoide, Längsneigung), Bahnhöfe, (Bahnsteiglängen, Bahnsteighöhen), Lichtraumprofil und Fahrzeugbegrenzung
4. Rad-Schiene-Kontakt: Tragen des Fahrzeuggewichts, Übertragen der Fahr- und Bremskräfte, Führen des Radsatzes im Gleis, Rückführen des Stromes bei elektrischen Triebfahrzeugen
5. Fahrdynamik: Zug- und Bremskraft, Fahrwiderstandskraft, Trägheitskraft, Typische Fahrzyklen (Nah-, Fernverkehr)
6. Betriebsführung: Elemente der Betriebsführung, Zugsicherung, Zugfolgeregulung, Zugbeeinflussung, European Train Control System, Sperrzeit, Automatisches Fahren
7. Bahnenergieversorgung: Energieversorgung von Schienenfahrzeugen, Vergleich Elektrische Traktion / Dieseltraktion, Bahnstromnetze (Gleichstrom, Wechselstrom mit Sonderfrequenz, Wechselstrom mit Landesfrequenz), Energieversorgung für Dieseltriebfahrzeuge
8. Geschichte (optional)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 21 Stunden
Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

Literatur

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.
A bibliography is available for download (Ilias-platform).

T Teilleistung: Batterien und Brennstoffzellen [T-ETIT-100983]

Verantwortung: Ellen Ivers-Tiffée

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
5	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2304207	Batterien und Brennstoffzellen	Vorlesung (V)	2	Andre Weber
WS 19/20	2304213	Übungen zu 2304207 Batterien und Brennstoffzellen	Übung (Ü)	1	Andre Weber

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

T Teilleistung: Berufspraktikum [T-MACH-107764]

Verantwortung: Patric Gruber
Bestandteil von: [M-MACH-103838] Berufspraktikum

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
12	Jedes Semester	Studienleistung	2

Erfolgskontrolle(n)

Vorlage der Praktikumsdokumente (Ausbildungsvertrag, Tätigkeitsnachweis, Praktikumszeugnis) sowie Ablegen eines Praktikumsberichtes in Form einer Kurzpräsentation (ca. 10 min) und eines schriftlichen Berichtes.

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Berufspraktikum gemäß SPO § 14a zu absolvieren. Die vorgeschriebene Mindestdauer beträgt 9 Wochen. Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte der Praktikant den auszubildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um die berufspraktischen Tätigkeit im erforderlichen Umfang durchführen zu können.

Das Praktikantenamt vermittelt keine Praktikumsplätze. Die Studierenden müssen sich selbst mit der Bitte um einen geeigneten Praktikantenplatz an einen Betrieb wenden. Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer der berufspraktischen Tätigkeit festgelegt. Betrieb steht hier synonym für Ingenieurbüros, Unternehmen, Behörden etc. Das Berufspraktikum kann allerdings nicht an einer Einrichtung des KIT absolviert werden.

T Teilleistung: Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren [T-MACH-105184]

Verantwortung: Bernhard Ulrich Kehrwald, Heiko Kubach
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2133108	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren	Vorlesung (V)	2	Bernhard Ulrich Kehrwald

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, Dauer ca. 25 min., keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (WS 19/20)

Lernziel

Die Studenten können Art, Zusammensetzung und Bedeutung der Betriebsstoffe –Kraftstoffe, Schmierstoffe und Kühlstoffe– als wichtige Komponente im System heutiger Otto- und Diesel-Verbrennungsmotoren sowie ihre Herstellverfahren, ihre wichtigsten Eigenschaften, ihre Normungen und Spezifikationen, sowie die zugehörigen Prüfverfahren benennen und erklären.

Die Studenten können die erwartete Entwicklung bei konventionellen und alternativen Kraftstoffen unter der Prämisse von weltweiten Emissionsbeschränkungen und Energieeinsparungen darstellen.

Inhalt

Einführung /Grundlagen

Kraftstoffe für Otto- und Dieselmotoren

Wasserstoff

Schmierstoffe für Otto- und Dieselmotoren

Kühlstoffe für Verbrennungsmotoren

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 24 Stunden

Selbststudium: 96 Stunden

Literatur

Skript

T Teilleistung: Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur [T-MACH-105651]

Verantwortung: Claus Mattheck
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2181708	Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur	Seminar / Praktikum 3 (S/P)	3	Claus Mattheck

Erfolgskontrolle(n)

Kolloquium, unbenotet.

Voraussetzungen

Die Anzahl Teilnehmer ist begrenzt. Eine vorherige Anmeldung über ILIAS ist erforderlich; bei zu vielen Interessenten findet eine Auswahl unter allen Interessenten (gemäß SPO) statt.

Vor Anmeldung im SP 26 (MACH) oder SP 01 (MWT) muss die Teilnahme am Seminar bestätigt sein.

V Auszug aus der Veranstaltung: Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können die in der Natur verwirklichten mechanischen Optimierungen benennen und verstehen. Die Studierenden können die daraus abgeleiteten Denkwerkzeuge analysieren und diese für einfache technische Fragestellungen anwenden.

Inhalt

- * Mechanik und Wuchsgesetze der Bäume
- Körpersprache der Bäume
- Versagenskriterien und Sicherheitsfaktoren
- Computersimulation adaptiven Wachstums
- Kerben und Schadensfälle
- Bauteiloptimierung nach dem Vorbild der Natur
- Computerfreie Bauteiloptimierung
- Universalformen der Natur
- Schubspannungsbomben in Faserverbunden
- Optimale Faserverläufe in Natur und Technik
- Bäume, Hänge, Deiche, Mauern und Rohrleitungen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 Stunden

Selbststudium: 90 Stunden

T Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I [T-MACH-100966]

Verantwortung: Andreas Guber
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2141864	BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin	Vorlesung (V)	2	Andreas Guber

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin (WS 19/20)

Lernziel

Im Rahmen der Vorlesung wird zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden eingegangen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einführung in die verschiedenen mikrotechnischen Fertigungsverfahren: LIGA, Zerspanen, Silizium-Mikrotechnik, Laser-Mikromaterialbearbeitung, μ EDM-Technik, Elektrochemisches Metallätzen Biomaterialien, Sterilisationsverfahren.
Beispiele aus dem Life-Science-Bereich: mikrofluidische Grundstrukturen: Mikrokanäle, Mikrofilter, Mikrovermischer, Mikropumpen- und Mikroventile, Mikro- und Nanotiterplatten, Mikroanalysesysteme (μ TAS), Lab-on-Chip-Anwendungen.

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden
Präsenz: 21 Stunden
Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005
M. Madou
Fundamentals of Microfabrication
Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

T Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II [T-MACH-100967]

Verantwortung: Andreas Guber
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2142883	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II	Vorlesung (V)	2	Andreas Guber

Erfolgskontrolle(n)

Schrittliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II (SS 2019)

Lernziel

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden kurz umrissen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einsatzbeispiele aus den Life-Sciences und der Medizin: Mikrofluidische Systeme:

Lab-CD, Proteinkristallisation,

Microarray, BioChips

Tissue Engineering

Biohybride Zell-Chip-Systeme

Drug Delivery Systeme

Mikroverfahrenstechnik, Mikroreaktoren

Mikrofluidische Messzellen für FTIR-spektroskopische Untersuchungen

in der Mikroverfahrenstechnik und in der Biologie

Mikrosystemtechnik für Anästhesie, Intensivmedizin (Monitoring)

und Infusionstherapie

Atemgas-Analyse / Atemluft-Diagnostik

Neurobionik / Neuroprothetik

Nano-Chirurgie

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II;
Springer-Verlag, 1994
M. Madou
Fundamentals of Microfabrication

T Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III [T-MACH-100968]

Verantwortung: Andreas Guber
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2142879	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III	Vorlesung (V)	2	Andreas Guber

Erfolgskontrolle(n)
Schriftliche Prüfung (75 Min.)

Voraussetzungen
keine

V Auszug aus der Veranstaltung: BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III (SS 2019)

Lernziel

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden umrissen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einsatzbeispiele aus dem Bereich der operativen Minimal Invasiven Therapie (MIT):
Minimal Invasive Chirurgie (MIC)
Neurochirurgie / Neuroendoskopie
Interventionelle Kardiologie / Interventionelle Gefäßtherapie
NOTES
Operationsroboter und Endosysteme
Zulassung von Medizinprodukten (Medizinproduktgesetz)
und Qualitätsmanagement

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden
Präsenz: 21 Stunden
Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II;
Springer-Verlag, 1994
M. Madou
Fundamentals of Microfabrication

T Teilleistung: Bionik für Ingenieure und Naturwissenschaftler [T-MACH-102172]

Verantwortung: Hendrik Hölscher
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2142140	Bionik für Ingenieure und Naturwissenschaftler	Vorlesung (V)	2	Christian Greiner, Hendrik Hölscher, Stefan Walheim

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche oder mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Bionik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (SS 2019)

Lernziel

Der/ die Studierende analysiert und beurteilt bionische Effekte und plant und entwickelt daraus biomimetische Anwendungen und Produkte.

Inhalt

Die Bionik beschäftigt sich mit dem Design von technischen Produkten nach dem Vorbild der Natur. Dazu ist es zunächst notwendig von der Natur zu lernen und ihre Gestaltungsprinzipien zu verstehen. Die Vorlesung beschäftigt sich daher vor allem mit der Analyse der faszinierenden Effekte, die sich viele Pflanzen und Tiere zu Eigen machen. Anschließend werden mögliche Umsetzungen in technische Produkte diskutiert.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 30 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Werner Nachtigall: Bionik – Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer-Verlag Berlin (2002), 2. Aufl.

T Teilleistung: Bionisch inspirierte Verbundwerkstoffe [T-MACH-106723]

Verantwortung: Dietmar Koch

Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2126811	Bionisch inspirierte Verbundwerkstoffe	Vorlesung (V)	2	Dietmar Koch

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Bruch- und Schädigungsmechanik [T-BGU-100087]

Verantwortung: Thomas Seelig

Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	6215903	Bruch- und Schädigungsmechanik	Vorlesung (V)	2	Thomas Seelig
SS 2019	6215904	Übungen zu Bruch- und Schädigungsmechanik	Übung (Ü)	2	Mitarbeiter/innen

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 45 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: CAE-Workshop [T-MACH-105212]

Verantwortung: Albert Albers, Sven Matthiesen
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2147175	CAE-Workshop	Block (B)	3	Albert Albers, Mitarbeiter
WS 19/20	2147175	CAE-Workshop	Block (B)	3	Albert Albers, Mitarbeiter

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (mit praktischem Teil am Computer), Dauer 60 min

Voraussetzungen

Keine

Anmerkung

Für eine erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung ist eine durchgängige Anwesenheit an den Workshoptagen erforderlich. Teilnehmerzahl beschränkt. Auswahl erfolgt nach einem Auswahlverfahren

V Auszug aus der Veranstaltung: CAE-Workshop (WS 19/20)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,5 h

Selbststudium: 58 h

Selbständiges Erarbeiten der Aufgaben im jeweiligen Softwaretool (Unterstützung durch Tutoren und Assistenten)
Gruppenvorträge erarbeiten

Literatur

Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

T Teilleistung: Datenanalyse für Ingenieure [T-MACH-105694]

Verantwortung: Nicole Ludwig, Ralf Mikut, Markus Reischl
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
5	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2106014	Datenanalyse für Ingenieure	Vorlesung / Übung 3 (VÜ)		Nicole Ludwig, Ralf Mikut, Markus Reischl

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 1h)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Datenanalyse für Ingenieure (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden können die Methoden der Datenanalyse zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die grundlegenden mathematischen Data-Mining-Methoden zur Analyse von Einzelmerkmalen und Zeitreihen mit Klassifikations-, Cluster- und Regressionsverfahren inkl. einer Auswahl praxisrelevanter Verfahren (Bayes-Klassifikatoren, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Fuzzy-Regelbasen) als auch Einsatzszenarien zur Beherrschung praktischer Problemstellungen (Datenaufbereitung, Validierungen).

Inhalt

- Einführung und Motivation
- Begriffe und Definitionen (Arten von mehrdimensionalen Merkmalen - Zeitreihen und Bilder, Einteilung Problemstellungen)
- Einsatzszenario: Problemformulierungen, Merkmalsextraktion, -bewertung, -selektion und -transformation, Distanzmaße, Bayes-Klassifikation, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Cluster-Verfahren, Regression, Validierung
- 14tägige Rechnerübungen und Anwendungen (Software-Übung mit Gait-CAD): Import von Daten, Verschiedene Benchmarkdatensätze, Steuerung Handprothese, Energieprognose
- 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 32 Stunden

Selbststudium: 118 Stunden

Literatur

Vorlesungsunterlagen (ILIAS)

Mikut, R.: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe.

2008 (PDF frei im Internet)

Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R.: Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin u.a.: Springer. 2000

Burges, C.: A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition. Knowledge Discovery and Data Mining 2(2) (1998), S. 121–167

Tatsuoka, M. M.: Multivariate Analysis. Macmillan. 1988

Mikut, R.; Loose, T.; Burmeister, O.; Braun, S.; Reischl, M.: Dokumentation der MATLAB-Toolbox Gait-CAD. Techn. Ber., Forschungszentrum Karlsruhe GmbH. 2006 (Internet)

T Teilleistung: Einführung in die Finite-Elemente-Methode [T-MACH-105320]

Verantwortung: Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2162282	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	Vorlesung (V)	2	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (90 min)

Voraussetzungen

Das Bestehen der Studienleistung Übung zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode (T-MACH-110330) ist Klausurvorleistungen.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-110330] *Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Anmerkung

Kenntnisse aus den Vorlesungen "Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide" und "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und den jeweils begleitenden Übungsveranstaltungen werden vorausgesetzt. Über die Vergabe der beschränkten Plätze in den begleitenden Rechnerübungen entscheidet das Institut.

V Auszug aus der Veranstaltung: Einführung in die Finite-Elemente-Methode (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden können

- die im Rahmen der linearen Elastizitätstheorie wichtigsten Tensoroperationen anwenden
- das Anfangs-Randwertproblem der linearen Wärmeleitung analysieren
- das Randwertproblem der linearen Elastostatik analysieren
- die Raumdiskretisierung bei 3D-Problemen beurteilen
- die schwache Form zur Lösung eines Randwertproblems ableiten
- Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme beurteilen
- unter Verwendung der Software ABAQUS selbständig Finite-Elemente-Analysen für einfache Problemstellungen durchführen

Literatur

- Fish, J., Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements, Wiley 2007
- Jung, M., Langer, U.: Methode der finiten Elemente für Ingenieure: Eine Einführung in die numerischen Grundlagen und Computersimulation, Teubner 2013
- Braess, D.: Finite Elemente – Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie, Springer 2013
- Gustafsson, B.: Fundamentals of Scientific Computing, Springer 2011

T Teilleistung: Einführung in die Materialtheorie [T-MACH-105321]

Verantwortung: Marc Kamlah

Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2182732	Einführung in die Materialtheorie	Vorlesung (V)	2	Marc Kamlah

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Einführung in die Materialtheorie (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden können für ein vorgelegtes Berechnungsproblem beurteilen, welches Materialmodell (Stoffgesetz) in Abhängigkeit von Materialauswahl und Belastung verwendet werden sollte. Bei Berechnungsprogrammen wie zum Beispiel kommerziellen Finite-Elemente-Programmen können die Studierenden die Dokumentation zu den implementierten Materialmodellen verstehen und die Auswahl auf der Basis ihres Wissens treffen. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung von Materialmodellen.

Inhalt

Nach einer kurzen Einführung in die Kontinuumsmechanik kleiner Deformationen wird zunächst die Einteilung in elastische, viskoelastische, plastische und viskoplastische Materialmodelle der Festkörpermechanik diskutiert. Anschließend werden der Reihe nach die vier Gruppen der elastischen, viskoelastischen, plastischen und viskoplastischen Materialmodelle motiviert und mathematisch formuliert. Ihre Eigenschaften werden anhand von elementaren analytischen Lösungen und Beispielen demonstriert.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Literatur

[1] Peter Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer

[2] Skript

T Teilleistung: Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields [T-ETIT-100640]

Verantwortung: Olaf Dössel

Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
4	englisch	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2305263	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	Vorlesung (V)	2	Olaf Dössel
WS 19/20	2305265	Tutorial for 2305263 Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields	Übung (Ü)	1	Tobias Gerach

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen der Elektromagnetischen Feldtheorie.

T Teilleistung: Elektronenmikroskopie I+II (mit Übungen) [T-MACH-108930]

Verantwortung: Dagmar Gerthsen

Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
16	deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	4027111	Elektronenmikroskopie I	Vorlesung (V)	2	Dagmar Gerthsen

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen [T-PHYS-102578]

Verantwortung: Matthieu Le Tacon, Frank Weber, Georg Weiß, Wulf Wulfhekel
Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
8	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	4021011	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I	Vorlesung (V)	4	Anna Böhmer, Wulf Wulfhekel

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen [T-PHYS-104423]

Verantwortung: Johannes Rotzinger, Alexey Ustinov
Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	4021111	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II	Vorlesung (V)	2	Alexey Ustinov

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) [T-MACH-105151]

Verantwortung: Meike Braun, Frank Schönung
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2117500	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)	Vorlesung (V)	2	Meike Braun, Frank Schönung

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (30 min.) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Der Besuch der Veranstaltung „Grundlagen der Technischen Logistik“ wird empfohlen.

Anmerkung

Bitte beachten Sie die Informationen auf der IFL Homepage der Lehrveranstaltung für evtl. Terminänderungen zu einer Blockveranstaltung und/oder einer Begrenzung der Teilnehmerzahl.

V Auszug aus der Veranstaltung: Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können:

- Grundsätzliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz beschreiben und auswählen,
- Diese Maßnahmen spezifizieren in Bezug auf Intralogistikprozesse
 - Stetigfördersysteme,
 - Unstetigfördersysteme,
 - sowie die hierfür notwendigen Antriebsysteme,
- Darauf aufbauend fördertechnische Systeme modellieren und deren Energieeffizienz messen berechnen und
- Damit ressourceneffiziente Fördersysteme auswählen.

Inhalt

- Green Spply chain
- Intralogistikprozesse
- Ermittlung des Energieverbrauchs von Fördermitteln
- Modellbildung von Materialflusselementen
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Stetigförderern
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Unstetigförderern
- Dimensionierung energieeffizienter elektrische Antriebe
- Ressourceneffiziente Fördersysteme

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

Keine.

T Teilleistung: Experimentelles metallographisches Praktikum [T-MACH-105447]

Verantwortung: Ulla Hauf

Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	Studienleistung	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2175590	Experimentelles metallographisches Praktikum	Praktikum (P)	3	Fabian Mühl
WS 19/20	2175590	Experimentelles metallographisches Praktikum	Praktikum (P)	3	Fabian Mühl

Erfolgskontrolle(n)

Kolloquium zu jedem Versuch, ca. 60 Minuten, Protokoll

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Experimentelles metallographisches Praktikum (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können in diesem Laborkurs metallografische Standardpräparationen durchführen und Standardsoftware zur quantitativen Gefügeanalyse bedienen. Sie sind in der Lage geätzte und ungeätzte Gefüge bezüglich mikroskopischer Merkmale zu interpretieren und können Zusammenhänge zwischen Wärmebehandlungen, den daraus resultierenden Gefügen, und mechanischen sowie physikalischen Eigenschaften der untersuchten Werkstoffe bewerten.

Inhalt

Das Lichtmikroskop in der Metallographie
Schliffherstellung bei metallischen Werkstoffen
Gefügeuntersuchung an unlegierten Stählen und an Gußeisenwerkstoffen
Gefügeausbildung bei beschleunigter Abkühlung aus dem Austenitgebiet
Gefügeausbildung bei legierten Stählen
Quantitative Gefügeanalyse
Gefügeuntersuchungen an technisch wichtigen Nichteisenmetallen
Verwendung eines Rasterelektronenmikroskops

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Experimentelle metallographische Praktikum beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz im Praktikum (25 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (95 h).

Literatur

Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde, 10. Aufl., 1992

Schumann, H.: Metallographie, 13. Aufl., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1991

Literaturliste wird zu jedem Versuch ausgegeben

T Teilleistung: Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen [T-MACH-102099]

Verantwortung: Stefan Dietrich
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2173560	Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen	Praktikum (P)	3	Stefan Dietrich, Volker Schulze

Erfolgskontrolle(n)

Ausstellung eines Scheins nach Begutachtung des Praktikumsberichts.

Voraussetzungen

Hörschein in Schweißtechnik (Die Teilnahme an der Veranstaltung Schweißtechnik I/II wird vorausgesetzt.).

Anmerkung

Das Labor wird jährlich zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit nach dem Wintersemester als Blockveranstaltung angeboten. Die Anmeldung erfolgt während der Vorlesungszeit im Sekretariat des Instituts für Angewandte Materialien-Werkstoffkunde. Das Labor findet statt in der Handwerkskammer Karlsruhe unter Nutzung der dort vorhandenen Ausstattung.

Es ist festes Schuhwerk und lange Kleidung erforderlich!

V Auszug aus der Veranstaltung: Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können gängige Schweißverfahren und deren Anwendbarkeit beim Fügen verschiedener metallischer Werkstoffe nennen. Die Studierenden können die verschiedenen Schweißverfahren hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile miteinander vergleichen. Die Studierenden haben selber mit verschiedenen Schweißverfahren geschweißt.

Inhalt

Autogenschweißen von Stählen bei unterschiedlichen Nahtgeometrien

Autogenschweißen von Gußeisen, Nichteisenmetallen

Hartlöten von Aluminium

Lichtbogenschweißen bei unterschiedlichen Nahtgeometrien

Schutzgasschweißen nach dem WIG-, MIG- und MAG-Verfahren

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,5 Stunden

Vorbereitung: 8,5 Stunden

Praktikumsbericht: 80 Stunden

Literatur

wird im Praktikum ausgegeben

T Teilleistung: Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe [T-MACH-105237]

Verantwortung: Frank Henning
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2113102	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe	Vorlesung (V)	2	Frank Henning

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe (WS 19/20)

Lernziel

Die Studenten sind in der Lage das Thema Leichtbau als Umsetzung einer Entwicklungsstrategie zu begreifen, die darauf ausgerichtet ist, die geforderte Funktion durch ein System minimaler Masse über die Produktlebenszeit hinweg zu realisieren. Die Studierenden verstehen, dass insbesondere im Kontext zunehmender Hybridisierungsbestrebungen der Leichtbau ein komplexes Optimierungsproblem mit vielschichtigen Randbedingungen aus unterschiedlichen Bereichen darstellt. Sie verstehen dass zur Lösung dieses Optimierungsproblems die Kompetenzen aus den Bereichen Methoden, Werkstoffe und Produktion gebündelt und verknüpft werden müssen.

Sie können nachvollziehen, dass dies besonders bei anisotropen Werkstoffen, deren Eigenschaften maßgeblich vom Ferti-gungsprozess beeinflusst werden, für die industrielle Nutzung essentiell ist.

Die Studenten kennen die gängigen Leichtbaustrategien, Ingenieurstechnische Leichtbauweisen sowie die gängige Karosseriebauweisen. Sie lernen die im Fahrzeugleichtbau verwendeten metallischen Leichtbauwerkstoffe kennen und können die Zusammenhänge aus verwendetem Werkstoff zur anzuwendenden Karosseriebauweise bilden.

Inhalt

Leichtbaustrategien
Stoffleichtbau
Formleichtbau
Konzeptleichtbau
Multi-Material-Design
Ingenieurstechnische Bauweisen
Differentialbauweise
Integralbauweise
Sandwichbauweise
Modulbauweise
Bionik
Karosseriebauweisen
Schalenbauweise
SpaceFrame
Gitterrohrrahmen

Monocoque
Metallische Leichtbauwerkstoffe
Hoch- und Höchstfeste Stähle
Aluminiumlegierungen
Magnesiumlegierungen
Titanlegierungen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21h, Selbststudium: 79h

Literatur

- [1] E. Moeller, *Handbuch Konstruktionswerkstoffe : Auswahl, Eigenschaften, Anwendung*. München: Hanser, 2008.
- [2] H.-J. Bargel, *et al.*, *Werkstoffkunde*, 10., bearb. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2008.
- [3] C. Kammer, *Aluminium-Taschenbuch : Grundlagen und Werkstoffe*, 16. Aufl. ed. Düsseldorf: Aluminium-Verl., 2002.
- [4] K. U. Kainer, "Magnesium - Eigenschaften, Anwendungen, Potentiale ", Weinheim [u.a.], 2000, pp. VIII, 320 S.
- [5] A. Beck and H. Altwicker, *Magnesium und seine Legierungen*, 2. Aufl., Nachdr. d. Ausg. 1939 ed. Berlin: Springer, 2001.
- [6] M. Peters, *Titan und Titanlegierungen*, [3., völlig neu bearb. Aufl.] ed. Weinheim [u.a.]: Wiley-VCH, 2002.
- [7] H. Domininghaus and P. Elsner, *Kunststoffe : Eigenschaften und Anwendungen; 240 Tab*, 7., neu bearb. u. erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2008.

T Teilleistung: Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung [T-MACH-105535]

Verantwortung: Frank Henning
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2114053	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung	Vorlesung (V)	2	Frank Henning

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung 90 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden kennen unterschiedliche polymere Matrixwerkstoffe und Faserwerkstoffe und sind in der Lage die Eigenschaften und Anwendungsgebiete des Verbundmaterials gemäß der Kombination aus Faser- und Matrixmaterial abzuleiten. Sie verstehen das Prinzip der Verstärkungswirkung von Fasern in einer umgebenden Matrix, sowie die Aufgaben der einzelnen Komponenten des Verbundwerkstoffs. Sie können nachvollziehen welchen Einfluss der Faservolumengehalt und die Faserlängen (Kurzfaser-, Langfaser und Endlosfaserverstärkung) auf die mechanischen Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit eines Polymermatrixverbundes haben. Die Studenten kennen die wichtigen industriellen Herstellprozesse für diskontinuierlich und kontinuierlich verstärkte Polymermatrixverbundwerkstoffe.

Inhalt

Physikalische Zusammenhänge der Faserverstärkung
Paradoxa der FVW
Anwendungen und Beispiele
Automobilbau
Transportation
Energie- und Bauwesen
Sportgeräte und Hobby
Matrixwerkstoffe
Aufgaben der Matrix im Faserverbundwerkstoff
Grundlagen Kunststoffe
Duomere
Thermoplaste
Verstärkungsfasern und ihre Eigenschaften
Aufgaben im FVW, Einfluss der Fasern
Glasfasern
Kohlenstofffasern
Aramidfasern
Naturfasern
Halbzeuge/Prepregs
Verarbeitungsverfahren
Recycling von Verbundstoffen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21h, Selbststudium: 79h

Literatur

Literatur Leichtbau II

[1-7]

- [1] M. Flemming and S. Roth, *Faserverbundbauweisen : Eigenschaften; mechanische, konstruktive, thermische, elektrische, ökologische, wirtschaftliche Aspekte*. Berlin: Springer, 2003.
- [2] M. Flemming, *et al.*, *Faserverbundbauweisen : Halbzeuge und Bauweisen*. Berlin: Springer, 1996.
- [3] M. Flemming, *et al.*, *Faserverbundbauweisen : Fasern und Matrices*. Berlin: Springer, 1995.
- [4] M. Flemming, *et al.*, *Faserverbundbauweisen : Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix*. Berlin: Springer, 1999.
- [5] H. Schürmann, *Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden : mit . . . 39 Tabellen*, 2., bearb. und erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2007.
- [6] A. Puck, *Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten : Modelle für die Praxis*. München: Hanser, 1996.
- [7] M. Knops, *Analysis of failure in fibre polymer laminates : the theory of Alfred Puck*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer, 2008.

T Teilleistung: Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik [T-MACH-102166]

Verantwortung: Klaus Bade
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2143882	Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik	Vorlesung (V)	2	Klaus Bade
WS 19/20	2143882	Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik	Vorlesung (V)	2	Klaus Bade

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik (WS 19/20)

Lernziel

Die Vorlesung bietet eine Vertiefung in die Fertigungstechnik zur Strukturherzeugung in der Mikrotechnik an. Grundlegende Aspekte mikrotechnischer Fertigung werden eingeführt. Anhand von Beispielen aus Chiptechnologie und Mikrosystemtechnik werden die Basistechniken der Vor- und Nachbehandlung, Strukturaufbau, Entschichtung zur Erzeugung von Halbleitern, Werkzeugen und Mikrobauteilen vermittelt. Dabei wird auch auf Verfahren zur Erzeugung von Nano-Strukturen und auf die Schnittstelle Nano/Mikro eingegangen. In typischen Beispielen werden nach Vorstellung des Fertigungsablaufs elementare Mechanismen, Prozessführung und die Anlagentechnik vorgestellt. Ergänzend werden Aspekte der Fertigungsmesstechnik, Prozessregelung und Umwelt insbesondere bei Nassprozessen mit eingebracht.

Der/ die Studierende

- besitzt weiterführende Kenntnisse
- versteht Prozesszusammenhänge und Prozessauslegungen
- nutzt interdisziplinäres Wissen (aus Chemie, Fertigungstechnik, Physik)

Inhalt

1. Grundlagen der mikrotechnischen Fertigung
2. Allgemeine Fertigungsschritte
 - 2.1 Vorbehandlung / Reinigung / Spülen
 - 2.2 Beschichtungsverfahren (vom Spincoaten bis zur Selbstorganisation)
 - 2.3 Mikrostrukturierung: additiv und subtraktiv
 - 2.4 Entschichtung
3. Mikrotechnische Werkzeugherstellung: Masken und Formwerkzeuge
4. Interconnects (Damascene-Prozess), moderner Leiterbahnaufbau
5. Nassprozesse im LIGA-Verfahren
6. Gestaltung von Prozessabläufen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 24 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 24 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

CRC Press, Boca Raton, 1997
W. Menz, J. Mohr, O. Paul
Mikrosystemtechnik für Ingenieure
Dritte Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2005
L.F. Thompson, C.G. Willson, A.J. Bowden
Introduction to Microlithography
2nd Edition, ACS, Washington DC, 1994

T Teilleistung: Fertigungstechnik [T-MACH-102105]

Verantwortung: Volker Schulze, Frederik Zanger
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
8	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2149657	Fertigungstechnik	Vorlesung / Übung 6 (VÜ)		Volker Schulze, Frederik Zanger

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (180 min)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Fertigungstechnik (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden ...

- sind fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren anzugeben und deren Funktionen zu erläutern.
- können die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach entsprechend der Hauptgruppen klassifizieren.
- sind in der Lage, für vorgegebene Verfahren auf Basis deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen.
- sind befähigt, Zusammenhänge einzelner Verfahren zu identifizieren, und können diese hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten auswählen.
- können die Verfahren für gegebene Anwendungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen und eine spezifische Auswahl treffen.
- sind in der Lage, die Fertigungsverfahren in den Ablauf einer Prozesskette einzuordnen und deren jeweiligen Einfluss im Kontext der gesamten Prozesskette auf die resultierenden Werkstückeigenschaften zu beurteilen.

Inhalt

Ziel der Vorlesung ist es, die Fertigungstechnik im Rahmen der Produktionstechnik einzuordnen, einen Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik zu geben und ein vertieftes Prozesswissen der gängigen Verfahren aufzubauen. Dazu werden im Rahmen der Vorlesung fertigungstechnische Grundlagen vermittelt und die Fertigungsverfahren entsprechend ihrer Hauptgruppen sowohl unter technischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt. Durch die Vermittlung von Themen wie Prozessketten in der Fertigung wird die Vorlesung abgerundet.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Qualitätsregelung
- Urformen (Gießen, Kunststofftechnik, Sintern, additive Fertigungsverfahren)
- Umformen (Blech-, Massivumformung, Kunststofftechnik)
- Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Zerteilen, Abtragen)
- Fügen
- Beschichten
- Wärme- und Oberflächenbehandlung
- Prozessketten in der Fertigung

Eine Exkursion zu einem Industrieunternehmen gehört zum Angebot dieser Vorlesung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 63 Stunden

Selbststudium: 177 Stunden

Literatur**Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.

Media:

Lecture notes will be provided in ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

T Teilleistung: Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion [T-MACH-107667]

Verantwortung: Peter Franke, Hans Jürgen Seifert

Bestandteil von: [M-MACH-103711] Kinetik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2193003	Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen	Vorlesung (V)	2	Peter Franke

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-107632] *Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Grundvorlesungen in Mathematik

Vorlesung Physikalische Chemie

V Auszug aus der Veranstaltung: Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen fähig sein:

- Diffusionsmechanismen zu beschreiben
- die Fickschen Gesetze zu formulieren
- einfache Lösungen der Diffusionsgleichung anzugeben
- Diffusionsexperimente auszuwerten
- Interdiffusionprozesse zu beschreiben
- den thermodynamischen Faktor zu erklären
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben
- die Perlitbildung zu erläutern
- Gefügeumwandlungen gemäß den Modellen von Avrami und Johnson-Mehl darzulegen
- ZTU-Schaubilder zu erklären und anzuwenden

Inhalt

- Kristallfehler und Diffusionsmechanismen
- Mikroskopische Beschreibung der Diffusion
- Phänomenologische Beschreibung
- Diffusionskoeffizienten

-
5. Diffusionsprobleme; analytische Lösungen
 6. Diffusion mit Phasenumwandlung
 7. Gefügekinetik
 8. Diffusion entlang Oberflächen, Korngrenzen, Versetzungen
 9. Numerische Behandlung von diffusionskontrollierten Phasenumwandlungen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

1. J. Crank, "The Mathematics of Diffusion", 2nd Ed., Clarendon Press, Oxford, 1975.
2. J. Philibert, "Atom Movements", Les Éditions de Physique, Les Ulis, 1991.
3. D.A. Porter, K.E. Easterling, M.Y. Sherif, "Phase Transformations in Metals and Alloys", 3rd edition, CRS Press, 2009.
4. H. Mehrer, "Diffusion in Solids", Springer, Berlin, 2007.

T Teilleistung: Funktionskeramiken [T-MACH-105179]

Verantwortung: Manuel Hinterstein, Wolfgang Rheinheimer

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min) zum vereinbarten Termin.

Hilfsmittel: keine

Die Wiederholungsprüfung findet nach Vereinbarung statt.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen [T-MACH-107604]

Verantwortung: Patric Gruber
Bestandteil von: [M-MACH-103713] Eigenschaften

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2178124	Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	Vorlesung (V)	3	Patric Gruber

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-107683] *Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

V Auszug aus der Veranstaltung: Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen (SS 2019)

Lernziel

Werkstoffe sind vielseitigen mechanischen Belastungen ausgesetzt, die zu verschiedenen Ursachen und Erscheinungsformen des Versagens von Bauteilen führen können. Die Vorlesung beschäftigt sich ausführlich mit verschiedenen mechanischen Eigenschaften und deren physikalische Grundlagen, welche stark vom Material abhängen (Metalle, Keramiken, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe). Insbesondere soll ein Verständnis für die Beziehung zwischen mikroskopischem Gefüge und Defekten mit den mechanischen Eigenschaften erreicht werden.

Inhalt

Es werden folgende Gebiete für die verschiedenen Materialklassen behandelt:

- Plastizität
- Bruchmechanik: experimentelle Methoden und analytische Beschreibung der Rissausbreitung und des Materialverhaltens an Rissen
- Ermüdung: zyklische Plastizität, Rissbildung und Rissausbreitung, Schadensanalyse
- Kriechen: zeitabhängige plastische Verformung und Kriechbruch

Neben der Beschreibung des Materialverhaltens wird auch ein Überblick zu den jeweiligen experimentellen Methoden zur mechanischen Charakterisierung gegeben.

T Teilleistung: Gießereikunde [T-MACH-105157]

Verantwortung: Christian Wilhelm
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2174575	Gießereikunde	Vorlesung (V)	2	Christian Wilhelm

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung; ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Gießereikunde (SS 2019)

Lernziel

Die Studenten kennen die einzelnen Form- und Gießtechnischen Verfahren und können sie detailliert beschreiben. Sie kennen die Anwendungsgebiete der einzelnen Form- und Gießtechnischen verfahren hinsichtlich Gussteilen und Metallen, deren Vor- und Nachteile sowie deren Anwendungsgrenzen und können diese detailliert beschreiben.

Die Studenten kennen die im Einsatz befindlichen Gusswerkstoffe und können die Vor- und Nachteile sowie das jeweilige Einsatzgebiet der Gussmaterialien detailliert beschreiben.

Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau verlorener Formen, die eingesetzten Form- und Hilfsstoffe, die notwendigen Fertigungsverfahren, deren Einsatzschwerpunkte sowie formstoffbedingte Gussfehler detailliert zu beschreiben.

Die Studenten kennen die Grundlagen der Herstellung beliebiger Gussteile hinsichtlich o.a. Kriterien und können sie konkret beschreiben.

Inhalt

Form- und Gießverfahren

Erstarrung metall. Schmelzen

Gießbarkeit

Fe-Metalllegierungen

Ne-Metalllegierungen

Form- und Hilfsstoffe

Kernherstellung

Sandregenerierung

Gießgerechtes Konstruieren

Gieß- und Erstarrungssimulation

Arbeitsablauf in der Gießerei

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Gießereikunde beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (21 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (99 h).

Literatur

Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben

Reference to literature, documentation and partial lecture notes given in lecture

T Teilleistung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [T-MACH-100092]

Verantwortung: Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
8	deutsch/englisch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2113805	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I	Vorlesung (V)	4	Frank Gauterin, Hans-Joachim Un- rau
WS 19/20	2113809	Automotive Engineering I	Vorlesung (V)	4	Frank Gauterin, Martin Gießler

Erfolgskontrolle(n)

schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

Die Teilleistung "T-MACH-102203 - Automotive Engineering I" darf nicht begonnen oder abgeschlossen sein. Die Teilleistungen "T-MACH-100092 - Grundlagen der Fahrzeugtechnik I" und "T-MACH-102203 - Automotive Engineering I" schließen einander aus.

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden kennen die Bewegungen und die Kräfte am Fahrzeug und sind vertraut mit aktiver und passiver Sicherheit. Sie haben Kenntnisse über die Wirkungsweise von Motoren und alternativen Antrieben, über die notwendige Kennungswandlung zwischen Motor und Antriebsrädern sowie über die Leistungsübertragung und -verteilung. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

Inhalt

1. Historie und Zukunft des Automobils
2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, aktive und passive Sicherheit
3. Antriebssysteme: Verbrennungsmotor, hybride und elektrische Antriebssysteme
4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. mechanische Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)
5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

Literatur

1. Mitschke, M. / Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014
2. Pischinger, S. / Seiffert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2016
3. Gauterin, F. / Unrau, H.-J. / Gnadler, R.: Skriptum zur Vorlesung "Grundlagen der Fahrzeugtechnik I", KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

V Auszug aus der Veranstaltung: Automotive Engineering I (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden kennen die Bewegungen und die Kräfte am Fahrzeug und sind vertraut mit aktiver und passiver Sicherheit. Sie haben Kenntnisse über die Wirkungsweise von Motoren und alternativen Antrieben, über die notwendige Kennungswandlung zwischen Motor und Antriebsrädern sowie über die Leistungsübertragung und -verteilung. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

Inhalt

1. Historie und Zukunft des Automobils
2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, aktive und passive Sicherheit
3. Antriebssysteme: Verbrennungsmotor, hybride und elektrische Antriebssysteme
4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)
5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

Literatur

1. Robert Bosch GmbH: Automotive Handbook, 9th Edition, Wiley, Chichester 2015
2. Onori, S. / Serrao, L. / Rizzoni, G.: Hybrid Electric Vehicles - Energy Management Strategies, Springer London, Heidelberg, New York, Dordrecht 2016
3. Reif, K.: Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems - Function, Regulation and Components, Springer Vieweg, Wiesbaden 2015
4. Gauterin, F. / Gießler, M. / Gnadler, R.: Skriptum zur Vorlesung 'Automotive Engineering I', KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

T Teilleistung: Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie [T-MACH-102111]

Verantwortung: Günter Schell

Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20-30 min. mündlichen Prüfung zu einem vereinbarten Termin. Die Wiederholungsprüfung ist zu jedem vereinbarten Termin möglich.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik I [T-MACH-105182]

Verantwortung: Vlad Badilita, Mazin Jouda, Jan Gerrit Korvink

Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	englisch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2141861	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I	Vorlesung (V)	2	Vlad Badilita, Jan Gerrit Korvink

Erfolgskontrolle(n)

Schriftlich (Vertiefungsrichtung) bzw. mündlich (30 Minuten, Wahlfach)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik I (WS 19/20)

Lernziel

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik einzuführen. Ausgehend von den Prozessen, die zur Herstellung mikroelektronischer Schaltkreise entwickelt wurden, werden die Basistechnologien und Materialien für die Mikrotechnik vorgestellt. Abschließend werden die Verfahren für die Siliziummikrotechnik behandelt und mit zahlreichen Beispielen für Komponenten und Systemen illustriert.

Inhalt

- Einführung in Nano- und Mikrotechnologien
- Silizium und Verfahren der Mikroelektronik
- Physikalische Grundlagen und Werkstoffe für die Mikrosystemtechnik
- Basistechnologien
- Silizium-Mikromechanik
- Beispiele

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Mikrosystemtechnik für Ingenieure, W. Menz und J. Mohr, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

T Teilleistung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II [T-MACH-105183]

Verantwortung: Mazin Jouda, Jan Gerrit Korvink
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2142874	Grundlagen der Mikrosystemtechnik II	Vorlesung (V)	2	Vlad Badilita, Jan Gerrit Korvink

Erfolgskontrolle(n)

Schriftlich (Vertiefungsrichtung) bzw. mündlich (30 Minuten, Wahlfach)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II (SS 2019)

Lernziel

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik einzuführen. Nach einer Diskussion lithographischer Methoden werden Verfahren wie die LIGA-Technik, die mikromechanische Bearbeitung sowie die Strukturierung mit Lasern behandelt und durch Beispielen ergänzt. Abschließend werden Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrokomponenten sowie komplette Mikrosysteme vorgestellt.

Inhalt

- Einführung in Nano- und Mikrotechnologien
- Lithographie
- Das LIGA-Verfahren
- Mechanische Mikrofertigung
- Strukturierung mit Lasern
- Aufbau- und Verbindungstechnik
- Mikrosysteme

Arbeitsaufwand

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

T Teilleistung: Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik [T-MACH-105324]

Verantwortung: Marc Kamlah

Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2181720	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik	Vorlesung (V)	2	Marc Kamlah

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Aufbau einer Kontinuumstheorie aus Kinematik, Bilanzgleichungen und Materialmodell. Insbesondere erkennen sie die nichtlineare Kontinuumsmechanik als gemeinsamen Überbau für alle Kontinuumstheorien der Thermomechanik, die man durch Hinzunahme eines entsprechenden Materialmodells erhält. Die Studierenden verstehen detailliert die Kinematik großer Deformationen und kennen den Übergang zur ihnen bekannten geometrisch linearen Theorie. Die Studierenden sind vertraut mit der räumlichen und der materiellen Darstellung der Theorie und mit den verschiedenen damit verbundenen Tensoren. Die Studierenden fassen die Bilanzgleichungen als physikalische Postulate auf und verstehen deren jeweilige physikalische Motivation.

Inhalt

Die Vorlesung ist in drei Teile aufgeteilt. In einem ersten Teil werden die mathematischen Grundlagen zu Tensoralgebra und Tensoranalysis eingeführt, in der Regel in kartesischer Darstellung. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die Kinematik, d.h. die Geometrie der Bewegung vorgestellt. Neben großen Deformationen wird die geometrische Linearisierung diskutiert. Im dritten Teil der Vorlesung geht es um die physikalischen Bilanzgleichungen der Thermomechanik. Es wird gezeigt, wie durch Hinzunahme eines entsprechenden Materialmodells spezielle klassische Theorien der Kontinuumsmechanik entstehen. Zur Veranschaulichung der Theorie werden immer wieder elementare Beispiele diskutiert.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Literatur

Vorlesungsskript

T Teilleistung: Grundlagen der Plasmatechnologie [T-ETIT-100770]

Verantwortung: Rainer Kling

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2313734	Grundlagen der Plasmatechnologie	Vorlesung (V)	2	Rainer Kling

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Das vorherige Hören der Vorlesung -ETIT-100481 – Plasmastrahlungsquellen ist hilfreich.

T Teilleistung: Grundlagen der technischen Verbrennung I [T-MACH-105213]

Verantwortung: Ulrich Maas, Jörg Sommerer
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2165515	Grundlagen der technischen Verbrennung I	Vorlesung (V)	2	Ulrich Maas
WS 19/20	2165517	Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I	Übung (Ü)	1	Viatcheslav Bykov
WS 19/20	3165016	Fundamentals of Combustion I	Vorlesung (V)	2	Ulrich Maas
WS 19/20	3165017	Fundamentals of Combustion I (Tutorial)	Übung (Ü)	1	Viatcheslav Bykov

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung, 3 h

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung I (WS 19/20)

Lernziel

Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die fundamentalen chemischen und physikalischen Prozesse der Verbrennung zu erläutern.
- experimentelle Methoden zur Untersuchung von Flammen zu erklären.
- laminare und turbulente Flammen mathematisch zu beschreiben.
- die Funktionsweise technischer Verbrennungssysteme (z. B. Kolbenmotoren, Gasturbinen, Feuerungen) zu analysieren.

Inhalt

- Grundlegende Begriffe und Phänomene
- Experimentelle Untersuchung von Flammen
- Erhaltungsgleichungen für laminare flache Flammen
- Chemische Reaktionen
- Reaktionsmechanismen
- Laminare Vormischflammen
- Laminare nicht-vorgemischte Flammen
- Zündprozesse
- Schadstoffbildung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22.5 h

Selbststudium: 97.5 h

Literatur

Vorlesungsskript,

Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch, Heidelberg 1996

T Teilleistung: Grundlagen der technischen Verbrennung II [T-MACH-105325]

Verantwortung: Ulrich Maas

Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2166538	Grundlagen der technischen Verbrennung II	Vorlesung (V)	2	Ulrich Maas
SS 2019	2166539	Übung zu Grundlagen der technischen Verbrennung II	Übung (Ü)	1	Ulrich Maas

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, 20 min

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung II (SS 2019)

Lernziel

Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die Voränge bei der Zündung (Selbst- und Fremdzündung) zu erläutern.
- die grundlegenden Prozesse bei der Verbrennung von flüssigen und festen Brennstoffe zu beschreiben.
- die Mechanismen, die zur Bildung von Schadstoffen führen, zu verdeutlichen.
- turbulente Reaktive Strömungen mittels einfacher Modelle beschreiben.
- die Entstehung des Motorklopfens zu erklären.
- grundlegende numerische Methoden zu Simulation von reagierenden Strömungen zu skizzieren.

Inhalt

- Die dreimensionalen Navier-Stokes-Gleichungen für reagierende Strömungen
- Turbulente reaktive Strömungen
- Turbulente nicht vorgemischte Flammen
- Turbulente Vormischflammen
- Verbrennung flüssiger und fester Brennstoffe
- Motorklopfen
- Stickoxid-Bildung
- Bildung von Kohlenwasserstoffen und Ruß
- Thermodynamik von Verbrennungsvorgängen
- Transporterscheinungen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 35 Stunden

Selbststudium: 95 Stunden

Literatur

Vorlesungsskript;

Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch; Heidelberg, Karlsruhe, Berkley 2006

T Teilleistung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I [T-MACH-105160]

Verantwortung: Jörg Zürn
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
2	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2113812	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I	Vorlesung (V)	1	Jörg Zürn

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Gruppenprüfung

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden kennen den Prozess der Nutzfahrzeugentwicklung von der Idee über die Konzeption bis hin zur Konstruktion. Sie wissen, dass bei der Umsetzung von Kundenwünschen neben der technischen Realisierbarkeit und der Funktionalität auch der Aspekt der Wirtschaftlichkeit beachtet werden muss.

Sie haben gute Kenntnisse in Bezug auf die Entwicklung von Einzelkomponenten und haben einen Überblick über die unterschiedlichen Fahrerhauskonzepte, einschließlich Innenraum und Innenraumgestaltung. Damit sind sie in der Lage, Nutzfahrzeugkonzepte zu analysieren und zu beurteilen und bei der Nutzfahrzeugentwicklung kompetent mitzuwirken.

Inhalt

1. Einführung, Definitionen, Historik
2. Entwicklungswerkzeuge
3. Gesamtfahrzeug
4. Fahrerhaus, Rohbau
5. Fahrerhaus, Innenausbau
6. Alternative Antriebe
7. Antriebsstrang
8. Antriebsquelle Dieselmotor
9. Ladeluftgekühlte Dieselmotoren

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 10,5 Stunden

Selbststudium: 49,5 Stunden

Literatur

1. Marwitz, H., Zittel, S.: ACTROS – die neue schwere Lastwagenbaureihe von Mercedes-Benz, ATZ 98, 1996, Nr. 9
2. Alber, P., McKellip, S.: ACTROS – Optimierte passive Sicherheit, ATZ 98, 1996

3. Morschheuser, K.: Airbag im Rahmenfahrzeug, ATZ 97, 1995, S. 450 ff.

T Teilleistung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II [T-MACH-105161]

Verantwortung: Jörg Zürn
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
2	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2114844	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II	Vorlesung (V)	1	Jörg Zürn

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Gruppenprüfung

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (SS 2019)

Lernziel

Die Studenten haben einen Überblick über die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Antriebsarten, wobei sie mit den einzelnen Bauteilen, wie z. B. Verteilergetriebe, Gelenkwellen, angetriebene und nicht angetriebene Vorderachsen usw. vertraut sind. Neben weiteren mechanischen Komponenten, wie Rahmen, Achsaufhängungen und Bremsanlagen, kennen sie auch elektrotechnische Systeme und Elektroniksysteme. Damit haben die Studierenden die Fähigkeit, Gesamtkonzepte zu analysieren und zu beurteilen sowie präzise auf den Einsatzbereich abzustimmen.

Inhalt

1. Nfz-Getriebe
2. Triebstrangzwischenelemente
3. Achssysteme
4. Vorderachsen und Fahrdynamik
5. Rahmen und Achsaufhängung
6. Bremsanlage
7. Systeme
8. Exkursion

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 10,5 Stunden

Selbststudium: 49,5 Stunden

Literatur

1. Schittler, M., Heinrich, R., Kerschbaum, W.: Mercedes-Benz Baureihe 500 – neue V-Motorengeneration für schwere Nutzfahrzeuge, MTZ 57 Nr. 9, S. 460 ff., 1996
2. Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1. Auflage, 1994
3. Rubi, V., Striffler, P. (Hrsg. Institut für Kraftfahrwesen RWTH Aachen): Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung, Schrif-

tenreihe Automobiltechnik, 1993

T Teilleistung: Halbleiterbauelemente [T-ETIT-101951]

Verantwortung: Christian Koos

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
5	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2309456	Halbleiterbauelemente	Vorlesung (V)	2	Christian Koos, Sebastian Randel
WS 19/20	2309457	Übungen zu 2309456 Halbleiterbauelemente	Übung (Ü)	1	Christian Koos, Sebastian Randel

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (ca. 2 Stunden).

Voraussetzungen

Keine

Anmerkung

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Allerdings besteht die Möglichkeit, Bonuspunkte (2 bis 4 Punkte) in den Übungen zu erwerben, die zu der in der schriftlichen Prüfung erreichten Punktezahl addiert werden und somit in die Note eingerechnet werden.

T Teilleistung: High Performance Computing [T-MACH-105398]

Verantwortung: Britta Nestler, Michael Selzer
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2183721	High Performance Computing	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Johannes Hötzer, Britta Nestler, Michael Selzer

Erfolgskontrolle(n)

Am Ende des Semesters findet eine schriftliche Klausur (90 min) statt.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde
regelmäßige Teilnahme an den ergänzend angebotenen Computer-Übungen

V Auszug aus der Veranstaltung: High Performance Computing (WS 19/20)

Lernziel

Der/die Studierende

- kann die Grundlagen und Strategien der parallelen Programmierung erläutern.
- kann Hochleistungsrechner durch den Einsatz entsprechender Parallelisierungstechniken effizient für die Durchführung von Simulationen nutzen.
- besitzt einen Überblick über typische Anwendungen und ihre speziellen Anforderungen an die Parallelisierung.
- kennt Konzepte zur Parallelisierung und kann diese anwenden, um Hochleistungsrechner mit Mehrkernprozessoren für den Einsatz in Wissenschaft und Industrie effizient zu nutzen.
- besitzt Erfahrung in der Umsetzung paralleler Algorithmen durch ein begleitendes Rechnerpraktikum.

Inhalt

Die Inhalte der Vorlesung Hochleistungsrechnen sind:

- Architektur paralleler Plattformen
- Parallele Programmiermodelle
- Kennzahlen und Laufzeitanalyse paralleler Programme
- Parallelisierungskonzepte
- MPI und OpenMP
- Parallels I/O (MPI-I/O)
- Vektorisierung (SIMD)
- Cache coherence protocols
- Verbindungsnetzwerke
- einfache Phasenfeldmodelle

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden Vorlesung, 11,5 Stunden Übung
Selbststudium: 116 Stunden

Literatur

-
1. Vorlesungsskript; Übungsaufgabenblätter; Programmgerüste
 2. Parallele Programmierung, Thomas Rauber, Gudula Rügner; Springer 2007

T Teilleistung: High Temperature Materials [T-MACH-105459]

Verantwortung: Martin Heilmaier
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2174600	Hochtemperaturwerkstoffe	Vorlesung (V)	2	Martin Heilmaier

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Hochtemperaturwerkstoffe (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden sind in der Lage

- Den Begriff "hohe Temperatur" zu definieren und einzuordnen
- Die Form der Kriechkurve auf Basis verschiedener Verformungsmechanismen zu erläutern
- den Einfluss von Parametern wie Temperatur, Spannung und Gefüge auf das Hochtemperaturverformungsverhalten zu begründen
- Strategien zur Erhöhung des Kriechwiderstandes mittels Legierungsmodifikation zu entwickeln
- In der Praxis wichtige Hochtemperaturwerkstoffe hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Anwendungsgebiete auszuwählen

Inhalt

- Phänomenologie der Hochtemperaturverformung
- Verformungsmechanismen
- Hochtemperaturwerkstoffe

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 92 h

Literatur

B. Ilshner, Hochtemperaturplastizität, Springer-Verlag, Berlin
M.E. Kassner, Fundamentals of Creep in Metals and Alloys, Elsevier, Amsterdam, 2009

T Teilleistung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [T-ETIT-100784]

Verantwortung: Klaus-Peter Becker

Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2306321	Hybride und elektrische Fahrzeuge	Vorlesung (V)	2	Martin Doppelbauer
WS 19/20	2306323	Übungen zu 2306321 Hybride und elektrische Fahrzeuge	Übung (Ü)	1	Martin Doppelbauer

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Zum Verständnis des Moduls ist Grundlagenwissen der Elektrotechnik empfehlenswert (erworben beispielsweise durch Besuch der Module "Elektrische Maschinen und Stromrichter", "Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure I+II" oder "Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauingenieure").

T Teilleistung: Keramische Faserverbundwerkstoffe [T-MACH-106722]

Verantwortung: Dietmar Koch
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Keramische Prozesstechnik [T-MACH-102182]

Verantwortung: Joachim Binder
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2126730	Keramische Prozesstechnik	Vorlesung (V)	2	Joachim Binder

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 min) zum vereinbarten Termin.

Hilfsmittel: keine

Die Wiederholungsprüfung findet nach Vereinbarung statt.

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Keramische Prozesstechnik (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden können die wesentlichen keramischen Prozesstechnologien benennen und detailliert erklären, die Zusammenhänge bzw. deren Bedeutung innerhalb des Herstellungsprozesses von technischen Keramiken erläutern und Prozesseinflüsse auf die Materialeigenschaften in Beziehung setzen. Des Weiteren können die Studierenden die Grundlagen an konkreten Aufgaben anwenden, sowie Informationen aus Fachartikeln erfassen und bewerten.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die technologischen Grundlagen zur Herstellung technischer Keramiken. Dabei werden folgende Lehrinhalte behandelt:

- Syntheseverfahren
- Pulverkonditionierung und Mischverfahren
- Formgebungsverfahren
- Sintern
- Endbearbeitung
- Keramische Schichten und Mehrlagensysteme
- Prozess-Eigenschaftsbeziehungen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

W. Kollenberg: Technische Keramik, Vulkan Verlag 2010.

M. N. Rahaman: Ceramic Processing, CRC Taylor & Francis, 2007.

D.W. Richerson: Modern ceramic engineering, CRC Taylor & Francis, 2006.

A. G. King: Ceramic Technology and Processing, William Andrew, 2002.

T Teilleistung: Konstruieren mit Polymerwerkstoffen [T-MACH-105330]

Verantwortung: Markus Liedel
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2174571	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen	Vorlesung (V)	2	Markus Liedel

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 20 minutes

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Poly I

V Auszug aus der Veranstaltung: Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (SS 2019)

Lernziel

Studierende sind in der Lage,

- Polymercompounds von anderen Konstruktionswerkstoffen in ihren chemischen Grundlagen, Temperaturverhalten sowie Festkörpereigenschaften zu unterscheiden.
- wesentliche Verarbeitungstechniken hinsichtlich Möglichkeiten und Einschränkungen in Stoffauswahl und Bauteilgeometriegestaltung zu erörtern und geeignet auszuwählen.
- komplexe Applikationsanforderungen bzgl. festigkeitsverändernder Einflüsse zu analysieren und die klassische Festigkeitsdimensionierung applikationsspezifisch anzuwenden und die Lebensdauerfestigkeit zu bewerten.
- Bauteilgeometrien mit Berücksichtigung von Verarbeitungsschwindung, Herstelltoleranzen, Nachschwindung, Wärmeausdehnung, Quellen, elastische Verformung und Kriechen mit geeigneten Methoden zu bewerten und zu tolerieren.
- Fügegeometrien für Schnapphaken, Kunststoffdirektverschraubungen, Verschweißungen und Filmscharniere kunststoffgerecht zu konstruieren.
- klassische Spritzgussteilefehler zu erkennen, mögliche Ursachen zu finden und die Fehlerwahrscheinlichkeit durch konstruktive Maßnahmen zu reduzieren.
- Nutzen und Grenzen von ausgewählten Simulationstools der Kunststofftechnik (Festigkeit, Verformung, Füllung, Verzug) zu benennen.
- Polymerklassen und Kunststoffkonstruktionen bzgl. möglicher Recyclingkonzepte und möglicher ökologischer Auswirkungen einzuschätzen.

Inhalt

Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen,
Verarbeitung von Thermoplaste,
Verhalten der Kunststoffe bei Umwelteinflüssen,
Klassische Festigkeitsdimensionierung,
Geometrische Dimensionierung,
Kunststoffgerechtes Konstruieren,
Fehlerbeispiele,
Fügen von Kunststoffbauteile,
Unterstützende Simulationstools,
Strukturschäume,

Kunststofftechnische Trends.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Konstruieren mit Polymerwerkstoffen beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (21 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (99 h).

Literatur

Materialien werden in der Vorlesung ausgegeben.

Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

T Teilleistung: Konstruktiver Leichtbau [T-MACH-105221]

Verantwortung: Albert Albers, Norbert Burkardt
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2146190	Konstruktiver Leichtbau	Vorlesung (V)	2	Albert Albers, Norbert Burkardt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (90 min)

Voraussetzungen

Keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Konstruktiver Leichtbau (SS 2019)

Literatur

Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion. Vieweg & Sohn Verlag, 2007
Wiedemann, J.: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, Springer Verlag, 2006
Harzheim, L.: Strukturoptimierung. Grundlagen und Anwendungen. Verlag Harri Deutsch, 2008

T Teilleistung: Lasereinsatz im Automobilbau [T-MACH-105164]

Verantwortung: Johannes Schneider
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2182642	Lasereinsatz im Automobilbau	Vorlesung (V)	2	Johannes Schneider

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

Die Teilleistung kann nicht zusammen mit der Teilleistung Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [T-MACH-109084] und der Teilleistung Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [T-MACH-102102] gewählt werden.

Empfehlungen

Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.

V Auszug aus der Veranstaltung: Lasereinsatz im Automobilbau (SS 2019)

Lernziel

Der/die Studierende

- kann die Grundlagen der Lichtentstehung, die Voraussetzungen für die Lichtverstärkung sowie den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise von Nd:YAG-, CO₂- und Hochleistungs-Dioden-Laserstrahlquellen erläutern.
- kann die wichtigsten lasergestützten Materialbearbeitungsprozesse für die Anwendung im Automobilbau benennen und für diese den Einfluss von Laserstrahl-, Material- und Prozessparametern beschreiben
- kann Bearbeitungsaufgaben bzgl. ihrer Anforderungen analysieren und geeignete Laserstrahlquellen und Prozessparameter auswählen.
- kann die Gefahren beim Umgang mit Laserstrahlung beschreiben und geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit ableiten.

Inhalt

Ausgehend von der Darstellung des Aufbaus und der Funktionsweise der wichtigsten, heute industriell eingesetzten Laserstrahlquellen werden deren typischen Anwendungsgebiete im Bereich des Automobilbaues besprochen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt hierbei auf der Darstellung des Einsatzes von Lasern zum Fügen und Schneiden sowie zur Oberflächenmodifizierung. Darüber hinaus werden die Anwendungsmöglichkeiten von Lasern in der Messtechnik vorgestellt sowie Aspekte der Lasersicherheit vorgestellt.

- Physikalische Grundlagen der Lasertechnik
- Laserstrahlquellen (Nd:YAG-, CO₂-, Hochleistungs-Dioden-Laser)
- Strahleigenschaften, -führung, -formung
- Grundlagen der Materialbearbeitung mit Lasern
- Laseranwendungen im Automobilbau
- Wirtschaftliche Aspekte
- Lasersicherheit

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Literatur

F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: Laser, 2008, Vieweg+Teubner

H. Hügel, T. Graf: Laser in der Fertigung, 2009, Vieweg+Teubner

T. Graf: Laser - Grundlagen der Laserstrahlquellen, 2009, Vieweg-Teubner Verlag

R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer

J. Eichler, H.-J. Eichler: Laser - Bauformen, Strahlführung, Anwendungen, 2006, Springer

T Teilleistung: Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien [T-MACH-106739]

Verantwortung: Wilhelm Pfleging
Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2193013	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien	Vorlesung (V)	2	Wilhelm Pfleging, Peter Smyrek
WS 19/20	2193013	Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien	Vorlesung (V)	2	Wilhelm Pfleging, Peter Smyrek

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen der Festkörperphysik und Optik

V Auszug aus der Veranstaltung: Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die unterschiedlichen Aspekte der modernen Lasertechnologie und der Laserstrahl-Material-Wechselwirkungen sowie deren Einsatz zur Funktionalisierung moderner Energiespeichermaterialien für Batterien. Der Umgang mit wissenschaftlichen Methoden zur Beschreibung der physikalischen Prozesse wird erlernt und anwendungsnah vermittelt.

Inhalt

- Optik und Strahlformung
- Laserinduzierte Plasmen
- Thermische Lasermaterialbearbeitung
- Funktionalisierung von Oberflächen
- Selbstorganisationsprozesse
- Grundlagen der Batterietechnik
- Laserprozesse in der Batteriefertigung
- Neue Konzepte für Hochenergie/Hochleistungs-Batterien
- Laser in der post-mortem Analytik

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 18 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

- Laser in der Fertigung, Grundlagen der Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren, Autoren: Hügel, Helmut, Graf, Thomas, ISBN 978-3-8348-1817-1, Springer Verlag, 2014
- Laser Processing and Chemistry, Autor: Bäuerle, Dieter W., ISBN 978-3-642-17613-5, Springer, 2011
- Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Korthauer, Reiner (Hrsg.), ISBN 978-3-642-30653-2, Springer Verlag, 2013

-
- Lithium-ion Battery Materials and Engineering, Autoren: Malgorzata K. Gulbinska, ISBN 978-1-4471-6548-4, Springer Verlag, 2014
 - Laser-Induced Breakdown Spectroscopy, Theory and Applications, Autoren: Sergio Musazzi, Umberto Perini, Springer Series in Optical Sciences, ISBN 978-3-642-45084-6, 2007

T Teilleistung: Logistik in der Automobilindustrie [T-MACH-105165]

Verantwortung: Kai Furmans
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2118085	Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics)	Vorlesung (V)	2	Kai Furmans

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden können:

- Wesentliche logistische Aufgabenstellungen in einem komplexen Produktionsnetzwerk am Beispiel der Automobilindustrie beschreiben,
- Lösungsansätze für logistische Fragestellungen dieser Branche auswählen und anwenden.

Inhalt

- Bedeutung logistischer Fragestellungen für die Automobilindustrie
- Ein Grundmodell der Automobilproduktion und -distribution
- Logistische Anbindung der Zulieferer
- Aufgaben bei Disposition und physischer Abwicklung
- Die Fahrzeugproduktion mit den speziellen Fragestellungen im Zusammenspiel von Rohbau, Lackierung und Montage
- Reihenfolgeplanung
- Teilebereitstellung für die Montage
- Fahrzeugdistribution und Verknüpfung mit den Vertriebsprozessen
- Physische Abwicklung, Planung und Steuerung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

Keine.

T Teilleistung: Masterarbeit [T-MACH-107759]

Verantwortung: Martin Heilmaier
Bestandteil von: [M-MACH-103835] Masterarbeit

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
30	deutsch/Englisch	Jedes Semester	Abschlussarbeit	2

Erfolgskontrolle(n)

Die Studierenden sollen in der Masterarbeit zeigen, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Auf Antrag des Studierenden kann der/die Prüfende genehmigen, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch geschrieben wird.

Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit ist durch die Betreuerin/den Betreuer und die/den Studierenden festzuhalten und dies beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

Auf begründeten Antrag des Studenten kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um maximal einen Monat verlängern. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, es sei denn, dass die Studierenden dieses Versäumnis nicht zu vertreten haben.

Die Bachelorarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in, einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG oder habilitierten Mitgliedern der KIT-Fakultät für Maschinenbau und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit vergeben hat.

Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden Personen die Note der Masterarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen.

Voraussetzungen

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 75 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden (vgl. §14 (1) der SPO).

**T Teilleistung: Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler
[T-CIWVT-108146]**

Verantwortung: Jens Tübke
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

Voraussetzungen

Keine

T Teilleistung: Materialien und Werkstoffe für die Energiewende [T-MACH-109082]

Verantwortung: Peter Franke, Hans Jürgen Seifert
Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2193007	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende	Vorlesung (V)	2	Hans Jürgen Seifert
WS 19/20	2193007	Materialien und Werkstoffe für die Energiewende	Vorlesung (V)	2	Hans Jürgen Seifert

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

Voraussetzungen

T-MACH-108688 - Die Energetik von Werkstoffen der Energiewende darf nicht begonnen sein.

Empfehlungen

Kenntnisse der Werkstoffkunde.

V Auszug aus der Veranstaltung: Materialien und Werkstoffe für die Energiewende (WS 19/20)

Arbeitsaufwand

120 Stunden

T Teilleistung: Mathematische Methoden der Mikromechanik [T-MACH-110378]

Verantwortung: Thomas Böhlke

Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
5	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung (180 min). Hilfsmittel gemäß Ankündigung.

Voraussetzungen

Bestehen der Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik T-MACH-110379

Ersetzt

ab SS 2020: Mathematische Methoden der Strukturmechanik (T-MACH-105298)

T Teilleistung: Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen [T-MACH-105333]

Verantwortung: Bernd-Steffen von Bernstorff
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2173580	Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen	Vorlesung (V)	2	Bernd-Steffen von Bernstorff

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z. B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

V Auszug aus der Veranstaltung: Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden sind in der Lage,

- die Berechnung von Kunststoffbauteilen für komplexe Belastungszustände nachzuvollziehen,
- die Einflussgrößen Zeit und Temperatur auf die Festigkeit von Polymerwerkstoffen zu beurteilen,
- die Bauteilfestigkeit auf die Molekülstruktur und die Morphologie der Werkstoffe zurückzuführen und
- daraus Versagenskriterien für homogene Polymerwerkstoffe und für Verbundwerkstoffe abzuleiten.

Inhalt

Molekülstruktur und Morphologie von Kunststoffen, Temperatur- und Zeitabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften, Viskoelastisches Materialverhalten, Zeit/Temperatur-Superpositionsprinzip, Fließen, Crazeing und Bruch, Versagenskriterien, Stoßartige und schwingende Beanspruchung, Korrespondenzprinzip, Zäh/Spröd-Übergang, Grundlagen der Faserverstärkung und Mehrfachrissbildung

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (28 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (92 h).

Literatur

Literaturliste, spezielle Unterlagen und ein Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben

T Teilleistung: Mechanik von Mikrosystemen [T-MACH-105334]

Verantwortung: Christian Greiner, Patric Gruber
Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2181710	Mechanik von Mikrosystemen	Vorlesung (V)	2	Christian Greiner, Patric Gruber

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Mechanik von Mikrosystemen (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können Größen- und Skalierungseffekte in Mikro- und Nanosystemen benennen und verstehen. Sie verstehen die Bedeutung von mechanischen Phänomenen in kleinen Dimensionen und können darauf aufbauend beurteilen, wie diese die Werkstofftechnik sowie die Wirkprinzipien und das Design von Mikrosensoren und Mikroaktoren mitbestimmen.

Inhalt

1. Einleitung: Anwendungen und Herstellungsverfahren
2. Physikalische Skalierungseffekte
3. Grundlagen: Spannung und Dehnung, (anisotropes) Hookesches Gesetz
4. Grundlagen: Mechanik von Balken und Membranen
5. Dünnschichtmechanik: Ursachen und Auswirkung mechanischer Spannungen
6. Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften dünner Schichten und kleiner Strukturen: Eigenspannungen und Spannungsgradienten; mechanische Kenngrößen wie z.B. Fließgrenze, E-Modul oder Bruchzähigkeit; Haftfestigkeit der Schicht auf dem Substrat; Stiction
7. Elektro-mechanische Wandlung: piezo-resistiv, piezo-elektrisch, elektrostatisch,...
8. Aktorik: inverser Piezoeffekt, Formgedächtnis, elektromagnetisch

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Literatur

Folien,

1. M. Ohring: "The Materials Science of Thin Films", Academic Press, 1992
2. L.B. Freund and S. Suresh: "Thin Film Materials"
3. M. Madou: "Fundamentals of Microfabrication", CRC Press 1997
4. M. Elwenspoek and R. Wiegerink: "Mechanical Microsensors" Springer Verlag 2000
5. Chang Liu: "Foundations of MEMS, Illinois ECE Series, 2006"

T Teilleistung: Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen [T-MACH-108809]

Verantwortung: Ulrich Gengenbach, Veit Hagenmeyer, Liane Koker, Ingo Sieber
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2105032	Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen	Vorlesung (V)	2	Ulrich Gengenbach, Liane Koker, Ingo Sieber

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (Dauer: 30 min)

Voraussetzungen

Teilleistung T-MACH-105695 "Ausgewählte Kapitel der Systemintegration für Mikro- und Nanotechnik" darf nicht begonnen sein.

Ersetzt

T-MACH-105695 - Ausgewählte Kapitel der Systemintegration für Mikro- und Nanotechnik

V Auszug aus der Veranstaltung: Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden. . . :

- haben ein Grundverständnis zur Modellierung mittels Analogiebildung
- kennen die Grundlagen der Modellbildung und Simulation beim Entwurf mechanischer, optischer und fluidischer Subsysteme
- können die Notwendigkeit einer domänenübergreifenden Simulation beurteilen.
- verstehen Herausforderungen bei der Entwicklung von aktiven Implantaten
- haben Überblick über verschiedene aktive Implantate und deren Einsatzgebiete
- kennen Lösungsansätze für Systemintegration und Packaging von aktiven Implantaten
- lernen verschiedene Testverfahren mit Schwerpunkt auf Dichtigkeit kennen
- haben einen Überblick über Verfahren zur Integration von mikrooptischen und mikrofluidischen Subsystemen
- gewinnen einen Einblick in technische Anwendungen von Self-Assembly-Verfahren

Inhalt

- Einführung in die Rolle der Systemintegration im Produktentwicklungsprozess
- Vereinfachte Modellierung und Analogiebildung beim Systementwurf
- Einführung in Modellbildung und Simulation beim Systementwurf
- Mechanische Simulation
- Optische Simulation
- Fluidische Simulation
- Kopplung von Simulationswerkzeugen
- Anforderungen an die Systemintegration von aktiven Implantaten
- Aufbau von aktiven Implantaten
- Lösungsansätze zur Systemintegration von aktiven Implantaten
- Testverfahren (Hermetizität, Alterung etc.)

-
- Mikrooptische Subsysteme
 - Mikrofluidische Subsysteme
 - Self assembly als Integrationsverfahren in Mikro- und Nanodimensionen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

T Teilleistung: Mikrostruktursimulation [T-MACH-105303]

Verantwortung: Anastasia August, Britta Nestler
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2183702	Mikrostruktursimulation	Vorlesung / Übung 3 (VÜ)		Anastasia August, Britta Nestler

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung 30 min

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Werkstoffkunde
mathematische Grundlagen

V Auszug aus der Veranstaltung: Mikrostruktursimulation (WS 19/20)

Lernziel

Der/die Studierende

- kann die thermodynamischen und statistischen Grundlagen für flüssig-fest und fest-fest Phasenumwandlungsprozess erläutern und zur Konstruktion von Phasendiagrammen anwenden
- kann die spezifischen Eigenschaften dendritischer, eutektischer und peritektischer Mikrostrukturen beschreiben
- kann Mechanismen zur Bewegung von Korn- und Phasengrenzen durch äußere Felder erläutern
- kann mit Hilfe der Phasenfeldmodellierung die Entwicklung von Mikrostrukturen simulieren und verwendet dabei Modellierungsansätze aus der aktuellen Forschung
- verfügt durch Rechnerübungen über Erfahrungen in der Implementierung von Phasenfeldmodellen und kann eigene Simulationen von Mikrostrukturausbildungen durchführen

Inhalt

- Einige Grundlagen der Thermodynamik
- Statistische Interpretation der Entropie
- Gibbs'sche Freie Energie und Phasendiagramme
- Freie Energie-Funktional für reine Stoffe
- Phasen-Feld-Gleichung
- Gibbs-Thomson-Gleichung
- Treibende Kräfte
- Großkannonische Potential Funktional und die Evolutionsgleichungen
- Zum Vergleich: Das Freie Energie-Funktional mit treibenden Kräften

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden Vorlesung, 11,5 Stunden Übung
Selbststudium: 116 Stunden

Literatur

1. Gottstein, G. (2007) Physikalische Grundlagen der Materialkunde. Springer Verlag Berlin Heidelberg

-
2. Kurz, W. and Fischer, D. (1998) Fundamentals of Solidification. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland Germany UK USA
 3. Porter, D.A. Eastering, K.E. and Sherif, M.Y. (2009) Phase transformation in metals and alloys (third edition). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York
 4. Gaskell, D.R., Introduction to the thermodynamics of materials
 5. Übungsblätter

T Teilleistung: Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren [T-CHEMBIO-107822]

Verantwortung:

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Nanotribologie und -mechanik [T-MACH-102167]

Verantwortung: Martin Dienwiebel, Hendrik Hölscher
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch/englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	4

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2182712	Nanotribologie und -mechanik	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Martin Dienwiebel
WS 19/20	2182712	Nanotribologie und -mechanik	Block (B)	2	Martin Dienwiebel

Erfolgskontrolle(n)

Vortrag (40%) und Kolloquium (30 min, 60%)

keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik und Physik

V Auszug aus der Veranstaltung: Nanotribologie und -mechanik (WS 19/20)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen und einfachen Modelle erläutern, die im Bereich der Nanotribologie und- mechanik genutzt werden
- die wichtigsten experimentellen Methoden der Nanotribologie beschreiben
- kann wissenschaftliche Publikationen auf dem Gebiet der Nanotribologie hinsichtlich ihrer inhaltlichen Qualität kritisch bewerten.

Inhalt

Teil 1: Grundlagen:

- Nanotechnologie
- Kräfte auf der Nanometerskala
- Kontaktmechanik (Hertz, JKR, DMT)
- Experimentelle Methoden (SFA, QCM, FFM)
- Prandtl-Tomlinson Modell
- Superlubricity
- Atomarer Abrieb

Teil 2: Aktuelle Veröffentlichungen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Vorbereitung Referat: 22,5 Stunden

Selbststudium: 75 Stunden

Literatur

Tafelbilder, Folien, Kopien von Artikeln

T Teilleistung: Neue Aktoren und Sensoren [T-MACH-102152]

Verantwortung: Manfred Kohl, Martin Sommer
Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2141865	Neue Aktoren und Sensoren	Vorlesung (V)	2	Manfred Kohl, Martin Sommer

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Neue Aktoren und Sensoren (WS 19/20)

Lernziel

- Kenntnis der Aktor- und Sensorprinzipien und deren Vor- und Nachteile
- Erklärung von Aufbau- und Funktion der behandelten Aktoren und Sensoren
- Berechnung wichtiger Kenngrößen (Zeitkonstanten, Kräfte, Stellwege, Empfindlichkeiten, etc.)
- Layouterstellung anhand von Anforderungsprofilen

Inhalt

Inhalt: - Materialwissenschaftliche Grundlagen der Aktor- und Sensorprinzipien

- Layout und Designoptimierung
- Herstellungsverfahren
- ausgewählte Entwicklungsbeispiele
- Anwendungen

Inhaltsverzeichnis:

Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Piezoaktoren
- Magnetostriktive Aktoren
- Formgedächtnis-Aktoren
- Elektro-/Magnetorheologische Aktoren
- Sensoren: Konzepte, Materialien, Herstellung
- Mikromechanische Sensorik: Druck-, Kraft-, Inertial-Sensoren
- Temperatursensoren
- Mikrosensoren für die Bioanalytik
- Mechano-magnetische Sensoren

Die Vorlesung richtet sich an Hörer aus den Bereichen Maschinenbau, Mechatronik und Informationstechnik, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Elektrotechnik und Wirtschaftswissenschaften. Sie gibt eine umfassende Einführung in Grundlagen und aktuelle Entwicklungen auf der makrotechnischen Größenskala.

Die Vorlesung ist Kernfach des Schwerpunkts "Aktoren und Sensoren" der Vertiefungsrichtung "Mechatronik und Mikrosystemtechnik" im Studiengang Maschinenbau.

Arbeitsaufwand

Arbeitsaufwand Vorlesung:

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

- Vorlesungsskript "Neue Aktoren" und Folienskript "Sensoren"
- Donald J. Leo, Engineering Analysis of Smart Material Systems, John Wiley & Sons, Inc., 2007
- "Sensors Update", Edited by H. Baltes, W. Göpel, J. Hesse, VCH, 1996, ISBN: 3-527-29432-5
- "Multivariate Datenanalyse – Methodik und Anwendungen in der Chemie", R. Henrion, G. Henrion, Springer 1994, ISBN 3-540-58188-X

T Teilleistung: Nonlinear Continuum Mechanics [T-MACH-105532]

Verantwortung: Thomas Böhlke
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
5	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2162344	Nonlinear Continuum Mechanics	Vorlesung (V)	2	Thomas Böhlke

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 25 min)

Voraussetzungen

Keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Nonlinear Continuum Mechanics (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden können

- die Kinematik großer Deformationen ableiten
- Bilanzgleichungen in regulären und irregulären Punkten ableiten
- die Prinzipien der Materialtheorie für gegebene Beispiele diskutieren
- die Grundlagen der finiten Elastizitätstheorie diskutieren
- die Grundlagen der Elastoplastizitätstheorie diskutieren
- wesentliche Elemente der Kristallplastizität in Beispielaufgaben anwenden

Inhalt

- Tensorrechnung, Kinematik, Bilanzgleichungen
- Prinzipien der Materialtheorie
- Finite Elastizitätstheorie
- Infinitesimale Elasto(visko)plastizitätstheorie
- Exakte Lösungen der infinitesimalen Plastizitätstheorie
- Finite Elasto(visko)plastizitätstheorie
- Infinitesimale und finite Kristall(visko)plastizitätstheorie
- Verfestigung und Materialversagen
- Verformungslokalisierung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,5 Stunden

Selbststudium: 118 Stunden

Literatur

Vorlesungsskript

Bertram, A.: Elasticity and Plasticity of Large Deformations - an Introduction. Springer 2005.

Liu, I-S.: Continuum Mechanics. Springer 2002.

Schade, H.: Tensoranalysis. Walter de Gruyter 1997.

Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer 2001.

T Teilleistung: Ober- und Grenzflächenprozesse [T-MACH-110525]

Verantwortung: Julia Maibach

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2125801	Ober- und Grenzflächenprozesse	Vorlesung (V)	2	Julia Maibach

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Ober- und Grenzflächenprozesse (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können

- die wesentlichen Ober- und Grenzflächenprozesse sowie geeignete Charakterisierungsmethoden benennen und erklären
- die Bedeutung von Oberflächeneigenschaften in der Materialwissenschaft verstehen funktionsbestimmende Eigenschaften mit Beispielen aus der Anwendung belegen
- Informationen aus aktuellen wissenschaftlichen Publikationen aus dem Gebiet der Oberflächenforschung selbständig erfassen und bewerten

T Teilleistung: Optoelektronik [T-ETIT-100767]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2313726	Optoelektronik	Vorlesung (V)	2	Ulrich Lemmer
SS 2019	2313728	Übungen zu 2313726 Optoelektronik	Übung (Ü)	1	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten).

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Kenntnisse der Festkörperelektronik

T Teilleistung: Photovoltaik [T-ETIT-101939]

Verantwortung: Michael Powalla

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2313737	Photovoltaik	Vorlesung (V)	4	Ulrich Lemmer, Michael Powalla

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Modulnote ist die Note dieser schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

“M-ETIT-100524 - Solar Energy” darf nicht begonnen sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [[T-ETIT-100774](#)] *Solar Energy* darf nicht begonnen worden sein.

T Teilleistung: Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung [T-MACH-105537]

Verantwortung: Ron Dagan
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Min. Sem.	Prüfungsform	Version
2	deutsch	Jedes Wintersemester	3	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2189906	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung	Vorlesung (V)	1	Ron Dagan

Erfolgskontrolle(n)

mündlich, 30 min

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden

- gewinnen das physikalische Verständnis für die bekanntesten nuklearen Unfälle
- können vereinfachte Rechnungen ausführen, um die Ereignisse nachzuvollziehen
- können Sicherheits-relevante Eigenschaften von schwach-, mittel- und hochradioaktiven Abfällen definieren
- sind in der Lage, die Vorgehensweise und Auswirkungen der Wiederaufarbeitung, Zwischenlagerung und Endlagerung nuklearer Abfälle zu bewerten

Inhalt

- Relevante physikalische Begriffe der Kernphysik
- Nachzerfallswärme-Borst-Wheeler Gleichung
- Die Unfälle von Three Mile Island und Fukushima
- Kernspaltung, Kettenreaktion und Reaktor- Kontrollsysteme
- Grundbegriffe der Wirkungsquerschnitte
- Prinzipien der Reaktorkinetik.
- Reaktorvergiftung
- Die Unfälle von Idaho und Tschernobyl
- Grundlagen des Kernbrennstoffkreislauf
- Wiederaufarbeitung ausgedienter Brennelemente und Verglasung von Spaltproduktlösungen
- Zwischenlagerung nuklearer Abfälle in Oberflächenlagern

-
- Multibarrierenkonzept für Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
 - Die Situation in des Endlagern Asse II, Konrad und Morsleben

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 14 Stunden

Selbststudium:46 Stunden

Literatur

AEA öffentliche Dokumentation zu den nukleare Ereignissen

K. Wirtz: Grundlagen der Reaktortechnik Teil I, II, Technische Hochschule Karlsruhe 1966

D. Emendorfer. K.H. Höcker: Theorie der Kernreaktoren, Teil I, II BI- Hochschultaschenbücher 1969

J. Duderstadt and L. Hamilton: Nuclear reactor Analysis, J. Wiley & Sons , Inc. 1975 (in Englisch)

R.C. Ewing: The nuclear fuel cycle: a role for mineralogy and geochemistry. Elements vol. 2, p.331-339, 2006 (in Englisch)

J. Bruno, R.C. Ewing: Spent nuclear fuel. Elements vol. 2, p.343-349, 2006 (in Englisch)

T Teilleistung: Plastic Electronics / Polymerelektronik [T-ETIT-100763]

Verantwortung: Ulrich Lemmer

Bestandteil von: [\[M-MACH-103741\]](#) Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	englisch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2313709	Polymerelektronik/ Plastic Electronics	Vorlesung (V)	2	Ulrich Lemmer

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten).

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Kenntnisse der Halbleiterbauelemente

Anmerkung

Vorlesung und Prüfung werden, je nach Bedarf, auf deutsch oder englisch gehalten.

T Teilleistung: Plastizität auf verschiedenen Skalen [T-MACH-105516]

Verantwortung: Christian Greiner, Katrin Schulz
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2181750	Plastizität auf verschiedenen Skalen	Vorlesung (V)	2	Christian Greiner, Katrin Schulz

Erfolgskontrolle(n)

Vortrag (40%) und Kolloquium (30 min, 60%)

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik, Mechanik und Werkstoffkunde

Anmerkung

- beschränkte Teilnehmerzahl
- Voranmeldung erforderlich
- Anwesenheitspflicht

V Auszug aus der Veranstaltung: Plastizität auf verschiedenen Skalen (WS 19/20)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen der Plastizität erläutern sowie aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Plastizität wiedergeben.
- wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig lesen und strukturiert auswerten.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und verständlicher Form präsentieren.
- auf Basis der erworbenen Kenntnisse für oder/und gegen einen Forschungsansatz oder eine Idee argumentieren.

Inhalt

Die Studenten sollen an komplexe Themengebiete der Werkstoffmechanik herangeführt werden. Dies geschieht durch Vortrag und Besprechung von bedeutenden Veröffentlichungen aus dem Bereich Plastizität.

Wöchentlich lesen die Studenten eine Veröffentlichung und schreiben ein Kurzgutachten dazu. Je ein Student fasst diese Kurzgutachten zusammen, präsentiert die Veröffentlichung in der nächsten Vorlesung und leitet die Diskussion dazu. Inhalt, Forschungsansätze, die Evaluation und die offenen Fragestellungen werden besprochen. Mithilfe eines offiziellen Konferenzmanagementsystems (HotCRP) treten die Studenten an die Stelle von Gutachtern und bekommen Einblick in die Arbeit von Wissenschaftlern.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

T Teilleistung: Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen [T-MACH-110268]

Verantwortung: Alexander Kauffmann
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2173648	Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen	Vorlesung (V)	3	Alexander Kauffmann

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 25 Minuten)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden haben die Grundlagen der makroskopischen, mesoskopischen und mikroskopischen Mechanismen der plastischen Verformung von Metallen und Legierungen inkl. ihrer qualitativen und quantitativen Beschreibung verstanden. Darüber hinaus sind sie in der Lage den Einfluss dieser Mechanismen auf die Eigenschaften der Werkstoffe darzustellen sowie deren Steuerung im industriellen und akademischen Umfeld zu erklären.

Inhalt

- (i) Relevanz von Plastizität metallischer und intermetallischer Werkstoffe inkl. aktueller Beispiele aus Industrie und Forschung
- (ii) Makroskopische Befunde zur plastischen Verformung von Metallen anhand des Zugversuchs
- (iii) Wiederholung notwendiger Grundlagen:
 - Grundkonzepte der Elastizitätstheorie
 - Festigkeit und Verfestigung
 - Kristallographie metallischer und intermetallischer Werkstoffe
 - Defekte in kristallinen Festkörpern
- (iv) Versetzungen:
 - Grundkonzept inkl. geschichtlicher Entwicklung sowie Abgrenzung ggü. anderen Formen der plastischen Verformung
 - Nachweis von Versetzungen
 - Eigenschaften von Versetzungen inkl. Spannungsfeldern, Linienenergie, Wechselwirkung von Versetzungen, metastabile Konfigurationen von Versetzungen, Bewegung von Versetzungen
 - Versetzungen in kubischflächenzentrierten Metallen
 - Versetzungen in kubischraumzentrierten Metallen
 - Versetzungen in hexagonal dichtest gepackten Metallen und intermetallischen Phasen
- (v) Einkristallplastizität
 - Einfluss von Temperatur, Orientierung, Dehnrage, etc. am Beispiel von kubischflächenzentrierten Metallen
 - weitere Beispiele von kubischraumzentrierten und hexagonal dichtest gepackten Metallen sowie intermetallischen Phasen
- (vi) Festigkeit kristalliner Werkstoffe
 - Temperatur- und Dehnratenabhängigkeit
 - Peierlsspannung
 - Wirkung von gelösten Fremdatomen und Leerstellen
 - Wirkung von Korngrenzen
 - Wirkung von Ausscheidungen und Dispersoiden

(vii) Weitere Verformungsmechanismen in Metallen und intermetallischen Werkstoffen

- Zwillingsbildung
- Martensitische Umwandlungen
- Korngrenzgleiten

(viii) Zusammenfassung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 42 h

Selbststudium: 78 h

Literatur

P. Hirth, J. Lothe: „Theory of Dislocations“, Krieger (1992)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primostart.php?recordid=KITSRC070938105>

Hull, D. J. Bacon: „Introduction to Dislocations“, Elsevier (2011)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primostart.php?recordid=KITSRC383083990> (Kapitel frei zugänglich über KIT-Lizenz abrufbar)

R.W. Cahn, P. Haasen (Editoren): „Physical Metallurgy“, Serie, North Holland (1996)

<http://services.bibliothek.kit.edu/primostart.php?recordid=KITSRC052463656>

Freudenberger: „Skript zur Vorlesung Physikalische Werkstoffeigenschaften“, IFW Dresden (2004)

<https://www.ifw-dresden.de/institutes/imw/events/lectures/lecture-notes/physikalische-werkstoffeigenschaften>

T Teilleistung: Polymerengineering I [T-MACH-102137]

Verantwortung: Peter Elsner

Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2173590	Polymerengineering I	Vorlesung (V)	2	Peter Elsner, Wilfried Liebig

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Polymerengineering I (WS 19/20)

Lernziel

Das Polymer-Engineering schließt die Synthese, Werkstoffkunde, Verarbeitung, Konstruktion, Design, Werkzeugtechnik, Fertigungstechnik, Oberfläche sowie Wiederverwertung ein. Ziel ist es, Wissen und Fähigkeiten zu vermitteln, den Werkstoff "Polymer" anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen.

Der/ die Studierende

- kann Polymere beschreiben und klassifizieren sowie die grundsätzlichen Synthese und Herstellungsverfahren erklären
- kann praxisgerechte Anwendungen für die verschiedenen Verfahren und Materialien finden.
- sind fähig die Verarbeitung und Anwendungen von Polymeren und Verbundwerkstoffen auf Basis werkstoffkundlicher Grundlagen zu reflektieren
- kann die speziellen mechanischen, chemischen und elektrischen Eigenschaften von Polymeren beschreiben und mit den Bindungsverhältnissen korrelieren
- kann die Einsatzgebiete und Einsatzgrenzen polymerer Werkstoffe definieren

Inhalt

1. Wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe 2. Einführung in mechanische, chemische und elektrische Eigenschaften 3. Überblick der Verarbeitungsverfahren 4. Werkstoffkunde der Kunststoffe 5. Synthese

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben.

T Teilleistung: Polymerengineering II [T-MACH-102138]

Verantwortung: Peter Elsner

Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2174596	Polymerengineering II	Vorlesung (V)	2	Peter Elsner

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Kenntnisse in Polymerengineering I

V Auszug aus der Veranstaltung: Polymerengineering II (SS 2019)

Lernziel

Das Polymer-Engineering schließt die Synthese, Werkstoffkunde, Verarbeitung, Konstruktion, Design, Werkzeugtechnik, Fertigungstechnik, Oberfläche sowie Wiederverwertung ein. Ziel ist es, Wissen und Fähigkeiten zu erwerben, den Werkstoff "Polymer" anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen.

Der/ die Studierende

- kann Verarbeitungsverfahren von Polymeren beschreiben und klassifizieren, er/sie ist in der Lage, die Grundprinzipien der Werkzeugtechnik zur Herstellung von Kunststoffbauteilen anwendungsbezogen zu erläutern.
- kann diese bauteil- und fertigungsgerecht anwenden.
- ist in der Lage, Bauteile fertigungsgerecht zu gestalten.
- versteht es Polymere bauteilgerecht einzusetzen.
- hat die Fähigkeiten, den Werkstoff "Polymer" anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen und die geeigneten Fertigungsverfahren festzulegen.

Inhalt

1. Verarbeitungsverfahren von Polymeren
2. Bauteileigenschaften
Anhand von praktischen Beispielen und Bauteilen
- 2.1 Werkstoffauswahl
- 2.2 Bauteilgestaltung, Design
- 2.3 Werkzeugtechnik
- 2.4 Verarbeitungs- und Fertigungstechnik
- 2.5 Oberflächentechnik
- 2.6 Nachhaltigkeit, Recycling

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Polymerengineering II beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (21 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (99 h).

Literatur

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben.
Recommended literature and selected official lecture notes are provided in the lecture.

T Teilleistung: Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik [T-MACH-108878]

Verantwortung: Benjamin Häfner
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2150550	Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik	Praktikum (P)	3	Benjamin Häfner

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art (benotet): Kolloquium von 15 min zu Beginn und Bewertung der Mitarbeit während der Versuche und Mündliche Prüfung (15 min)

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl für die Lehrveranstaltung begrenzt. Infolgedessen wird ein Auswahlprozess stattfinden. Die Bewerbung erfolgt über die Homepage des wbk (<http://www.wbk.kit.edu/studium-und-lehre.php>).

V Auszug aus der Veranstaltung: Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden ...

- können verschiedene für die Produktion relevante Mess- und Prüfverfahren nennen, beschreiben und voneinander abgrenzen.
- können grundlegende Messungen mit den behandelten in-line- und Labormessverfahren selbständig durchführen.
- können die Ergebnisse der Messungen analysieren und deren Messunsicherheit bewerten.
- sind in der Lage auf Basis der Messungen im Produktionsumfeld abzuleiten, ob die gemessenen Bauteile die spezifizierten Qualitätsanforderungen erfüllen.
- sind in der Lage, die vorgestellten Mess- und Prüfverfahren für neue Problemstellungen anzuwenden.

Inhalt

Im Rahmen des "Praktikums Produktionsintegrierte Messtechnik" lernen die Studierenden gängige Messtechnik anwendungsnah kennen, welche im Produktionsumfeld eingesetzt wird. Da der produktionsintegrierte Einsatz von Sensorik im Zeitalter von Industrie 4.0 stark an Bedeutung gewinnt, wird dabei der Einsatz von in-line-Messverfahren wie Machine Vision mittels optischer Sensoren und Zerstörungsfreier Prüftechnik fokussiert. Darüber hinaus werden aber auch Labormessverfahren wie die Computertomographie behandelt. Die Studierenden erlernen den theoretischen Hintergrund und die praktische Anwendung anhand von industrienahen Anwendungsbeispielen. Dabei werden sowohl die selbständige Bedienung der Sensoren und deren Integration in die Produktionsprozesse sowie wichtiger Methoden zur Analyse der Messdaten mittels geeigneter Software im Rahmen der Lehrveranstaltung vermittelt.

Es werden die folgenden Themen behandelt:

- Klassifikation und Anwendungsfälle relevanter Mess- und Prüfverfahren in der Produktion
- Machine Vision mittels optischer Sensoren

-
- Informationsfusion am Beispiel optischer Sensoren
 - Robotergestützte optische Messungen
 - Zerstörungsfreie Prüftechnik am Beispiel von akustischer Sensorik
 - Koordinatenmesstechnik
 - Industrielle Computertomographie
 - Messunsicherheitsermittlung
 - Analyse von Messdaten im Produktionsumfeld mittels Data-Mining

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,5 Stunden

Selbststudium: 88,5 Stunden

Literatur

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt. Ebenso wird auf gängige Fachliteratur verwiesen.

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>). Additional reference to literature will be provided, as well.

T Teilleistung: Praktikum 'Technische Keramik' [T-MACH-105178]

Verantwortung: Günter Schell

Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Erfolgskontrolle(n)

Kolloquium und Abschlussbericht zu den jeweiligen Versuchen.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Product Lifecycle Management [T-MACH-105147]

Verantwortung: Jivka Ovtcharova
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2121350	Product Lifecycle Management	Vorlesung (V)	2	Jivka Ovtcharova

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung 90 Min.

Voraussetzungen

Keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Product Lifecycle Management (WS 19/20)

Lernziel

Studierende können:

- das Managementkonzept PLM und seine Ziele verdeutlichen und den wirtschaftlichen Nutzen des PLM-Konzeptes herausstellen.
- die Notwendigkeit für einen durchgängigen und abteilungsübergreifenden Unternehmensprozess - angefangen von der Portfolioplanung über die Konstruktion und Rückführung von Kundeninformationen aus der Nutzungsphase bis hin zur Wartung und zum Recycling der Produkte ableiten.
- die Prozesse, die zur Unterstützung des gesamten Produktlebenszyklus benötigt werden erläutern und die wichtigsten betrieblichen Softwaresysteme (PDM, ERP, SCM, CRM) beschreiben und deren Funktionen zur Umsetzung des Product Lifecycle Management erörtern.
- die aufgezeigte Methodik für eine erfolgreiche Einführung von IT-Systemen in vorhandene Unternehmenstrukturen beschreiben und im Rahmen des Managementkonzeptes PLM anwenden.

Inhalt

Bei Product Lifecycle Management (PLM) handelt es sich um einen Ansatz zur ganzheitlichen und unternehmensübergreifenden Verwaltung und Steuerung aller produktbezogenen Prozesse und Daten über den gesamten Lebenszyklus entlang der erweiterten Logistikkette – von der Konstruktion und Produktion über den Vertrieb bis hin zur Demontage und dem Recycling.

Das Product Lifecycle Management ist ein umfassendes Konzept zur effektiven und effizienten Gestaltung des Produktlebenszyklus. Basierend auf der Gesamtheit an Produktinformationen, die über die gesamte Wertschöpfungskette und verteilt über mehrere Partner anfallen, werden Prozesse, Methoden und Werkzeuge zur Verfügung gestellt, um die richtigen Informationen in der richtigen Zeit, Qualität und am richtigen Ort bereitzustellen.

Die Vorlesung umfasst:

- Eine durchgängige Beschreibung sämtlicher Geschäftsprozesse, die während des Produktlebenszyklus auftreten (Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Demontage, ...),
- die Darstellung von Methoden des PLM zur Erfüllung der Geschäftsprozesse,
- die Erläuterung der wichtigsten betrieblichen Informationssysteme zur Unterstützung des Lebenszyklus (PDM, ERP, SCM, CRM-Systeme) an Beispiel des Softwareherstellers SAP

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 42 Stunden

Selbststudium: 128 Stunden

Literatur

Vorlesungsfolien.

V. Arnold et al: Product Lifecycle Management beherrschen, Springer-Verlag, Heidelberg, 2005.

J. Stark: Product Lifecycle Management, 21st Century Paradigm for Product Realisation, Springer-Verlag, London, 2006.

A. W. Scheer et al: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management, Springer-Verlag, Berlin, 2006.

J. Schöttner: Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie, Hanser-Verlag, München, 1999.

M.Eigner, R. Stelzer: Produktdaten Management-Systeme, Springer-Verlag, Berlin, 2001.

G. Hartmann: Product Lifecycle Management with SAP, Galileo press, 2007.

K. Obermann: CAD/CAM/PLM-Handbuch, 2004.

T Teilleistung: Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile [T-MACH-110318]

Verantwortung: Stefan Kienzle, Dieter Steegmüller
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2149670	Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile	Vorlesung (V)	2	Stefan Kienzle, Dieter Steegmüller

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (20 min)

Voraussetzungen

Die Teilleistung T-MACH-105166 – Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie darf nicht begonnen sein.

Ersetzt

T-MACH-105166 - Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie

V Auszug aus der Veranstaltung: Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden ...

- können die vorgestellten Rahmenbedingungen der Fahrzeugentwicklung nennen und können die Einflüsse dieser auf das Produkt anhand von Beispielen verdeutlichen
- können die unterschiedlichen Leichtbauansätze benennen und mögliche Anwendungsfelder aufzeigen
- sind fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren für die Herstellung von Fahrzeugkomponenten anzugeben und deren Funktionen zu erläutern
- sind in der Lage, mittels der kennengelernten Verfahren und deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen.

Inhalt

Die Vorlesung beleuchtet die praktischen Herausforderungen des modernen Automobilbaus. Die Dozenten nehmen als ehemalige Führungspersonlichkeiten der Automobilindustrie Bezug auf aktuelle Gesichtspunkte der automobilen Produktentwicklung und Produktion.

Ziel ist es, den Studierenden einen Überblick über technologische Trends in der Automobilindustrie zu vermitteln. In ihrem Rahmen wird insbesondere auch auf Anforderungsänderungen durch neue Fahrzeugkonzepte eingegangen, welche beispielsweise durch erhöhte Forderungen nach Individualisierung, Digitalisierung und Nachhaltigkeit bedingt sind. Die dabei auftretenden Herausforderungen werden sowohl aus produktionstechnischer Sicht als auch von Seiten der Produktentwicklung beleuchtet und dank der langjährigen Industrienerfahrung beider Dozenten anhand von praktischen Beispielen veranschaulicht.

Die behandelten Themen sind im Einzelnen:

- Rahmenbedingungen der Fahrzeug- und Karosserieentwicklung
- Integration neuer Antriebstechnologien
- Funktionale Anforderungen (Crashsicherheit etc.), auch an Elektrofahrzeuge
- Entwicklungsprozess an der Schnittstelle Produkt & Produktion, CAE/ Simulation
- Energiespeicher und Versorgungsinfrastruktur
- Aluminium- und Stahlleichtbau

-
- FVK und Hybride Bauteile
 - Batterie- Brennstoffzellen- und Elektromotorenproduktion
 - Fügetechnik im modernen Karosseriebau
 - Moderne Fabriken und Fertigungsverfahren, Industrie 4.0

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 25 Stunden

Selbststudium: 95 Stunden

Literatur**Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.

Media:

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

T Teilleistung: Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung [T-MACH-102155]

Verantwortung: Sama Mbang
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2123364	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR)	Vorlesung (V)	2	Sama Mbang

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung 20 Min.

Voraussetzungen

Keine

Anmerkung

Teilnehmerzahl begrenzt.

V Auszug aus der Veranstaltung: Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) (SS 2019)

Lernziel

Ein wesentlicher Aspekt dieser Vorlesung ist die sinnvolle Kombination von Ingenieurwissen mit praktischen, realen Erkenntnissen aus der Industrie.

Zielsetzung der Vorlesung ist

- die gemeinsame Erarbeitung von Grundlagen basierend auf dem Stand der Technik in der Industrie, als auch in der Forschung,
- die praxisorientierte Ausarbeitung von Anforderungen und Konzepten zur Darstellung einer durchgängigen CAx-Prozesskette,
- die Einführung in die Paradigmen der integrierten, prozessorientierten Produktgestaltung,
- die Vermittlung praktischer, industrieller Kenntnisse in der durchgängigen Fahrzeugentstehung

Inhalt

Die Vorlesung behandelt folgende Themen:

- Überblick zur Fahrzeugentstehung (Prozess- und Arbeitsabläufe, IT-Systeme)
- Integrierte Produktmodelle in der Fahrzeugindustrie (Produkt, Prozess und Ressource Sichten)
- Neue CAx-Modellierungsmethoden (intelligente Feature-Technologie, Template- & Skelett-Methodik, funktionale Modellierung)
- Automatisierung und wissensbasierte Mechanismen in der Konstruktion und Produktionsplanung
- Anforderungs- und Prozessgerechte Fahrzeugentstehung (3D-Master Prinzip, Toleranzmodelle)
- Concurrent Engineering, verteiltes Arbeiten
- Erweiterte Konzepte: Prinzip der digitalen und virtuellen Fabrik (Einsatz virtueller Techniken und Methoden in der Fahrzeugentstehung)
- Eingesetzte Systeme: Siemens NX .

Zusätzlich ist unter anderem eine begleitende, praktische Industrieprojektarbeit auf Basis eines durchgängigen Szenarios (von der Konstruktion über die Prüf- und Methodenplanung bis hin zur Betriebsmittelfertigung) vorgesehen.

Neben der eigentlichen Durchführung der Projektarbeit, in der die Studenten/Studentinnen ein oder mehrere interdisziplinäre Teams bilden, werden dabei auch die Arbeitsabläufe, die Kommunikation und die verteilte Entwicklung (Concurrent Engineering) eine zentrale Rolle spielen.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 32 Stunden

Selbststudium: 72 Stunden

Literatur

Vorlesungsfolien

T Teilleistung: Projekt Mikrofertigung: Entwicklung und Fertigung eines Mikrosystems [T-MACH-105457]

Verantwortung: Volker Schulze
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
5	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2149680	Projekt Mikrofertigung: Entwicklung und Fertigung eines Mikrosystems	Projektgruppe (Pg)	3	Stephan Dehen, Volker Schulze

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art (benotet):

- Präsentation (15 min) mit Gewichtung 40%
- Wissenschaftliches Kolloquium (ca. 15 min) mit Gewichtung 40%
- Projektarbeit (benotet) mit Gewichtung 20%

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe [T-MACH-102157]

Verantwortung: Günter Schell
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2126749	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe	Vorlesung (V)	2	Günter Schell

Erfolgskontrolle(n)

mündlichen Prüfung, 20-30 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zur pulvermetallurgischen Prozesstechnik. Sie können beurteilen, unter welchen Randbedingungen die Pulvermetallurgie gegenüber konkurrierenden Verfahren Vorteile bietet. Sie kennen Herstellungsweg, Eigenschaftspektrum und Anwendungsgebiete wichtiger PM-Werkstoffgruppen.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Herstellung, den Aufbau, die Eigenschaften und die Anwendungsgebiete für pulvermetallurgisch hergestellte Struktur- und Funktionswerkstoffe aus folgenden Werkstoffgruppen: PM-Schnellarbeitsstähle, Hartmetalle, Dispersionsverfestigte PM-Werkstoffe, Metallmatrix-Verbundwerkstoffe auf PM-Basis, PM-Sonderwerkstoffe, PM-Weichmagnete, PM-Hartmagnete.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

- W. Schatt ; K.-P. Wieters ; B. Kieback. "Pulvermetallurgie: Technologien und Werkstoffe", Springer, 2007
- R.M. German. "Powder metallurgy and particulate materials processing. Metal Powder Industries Federation, 2005
- F. Thümmler, R. Oberacker. "Introduction to Powder Metallurgy", Institute of Materials, 1993

T Teilleistung: Qualitätsmanagement [T-MACH-102107]

Verantwortung: Gisela Lanza
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2149667	Qualitätsmanagement	Vorlesung (V)	2	Gisela Lanza

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (60 min)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Qualitätsmanagement (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden ...

- sind fähig, die vorgestellten Inhalte zu erläutern.
- sind in der Lage, die wesentlichen Qualitätsphilosophien zu erläutern und voneinander abzugrenzen.
- können die in der Vorlesung erlernten Werkzeuge und Methoden des QM auf neue Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung anwenden.
- sind in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

Auf Basis der Qualitätsphilosophien Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma wird in der Vorlesung speziell auf die Bedürfnisse eines modernen Qualitätsmanagements eingegangen. In diesem Rahmen werden intensiv der Prozessgedanke in einer modernen Unternehmung und die prozessspezifischen Einsatzgebiete von Qualitätssicherungsmöglichkeiten vorgestellt. Präventive sowie nicht-präventive Qualitätsmanagementmethoden, die heute in der betrieblichen Praxis Stand der Technik sind, sind neben Fertigungsmesstechnik, statistischer Methoden und servicebezogenem Qualitätsmanagement Inhalt der Vorlesung.

Abgerundet werden die Inhalte durch die Vorstellung von Zertifizierungsmöglichkeiten und rechtlichen Aspekten im Qualitätsbereich.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

- Der Begriff "Qualität"
- Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma
- Universelle Methoden und Werkzeuge
- QM in frühen Produktphasen - Produktdefinition
- QM in Produktentwicklung und Beschaffung
- QM in der Produktion - Fertigungsmesstechnik
- QM in der Produktion - Statistische Methoden
- QM im Service
- Qualitätsmanagementsysteme
- Rechtliche Aspekte im QM

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

Literatur**Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt:

Media:

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>).

T Teilleistung: Rechnerunterstützte Mechanik I [T-MACH-105351]

Verantwortung: Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2161147	Übungen zu Rechnerunterstützte Mechanik I	Übung (Ü)	2	Hannes Erdle, Tom-Alexander Langhoff
WS 19/20	2161250	Rechnerunterstützte Mechanik I	Vorlesung (V)	2	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
WS 19/20	2161312	Sprechstunde zu Rechnerunterstützte Mechanik I	Sprechstunde (Sprechst.)	2	Hannes Erdle, Tom-Alexander Langhoff

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 Min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Die Inhalte der Vorlesungen "Mathematische Methoden der Festigkeitslehre" und "Einführung in die Finite Elemente Methode" werden als bekannt vorausgesetzt

Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang

V Auszug aus der Veranstaltung: Rechnerunterstützte Mechanik I (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können

- verschiedene Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme analysieren und bewerten
- Grundlagen und Annahmen der linearen Elastizitätstheorie angeben und beurteilen
- Lösungsmethoden für das Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie angeben
- die Matrixverschiebungsmethode an Beispielen anwenden und analysieren
- Variationsprinzipien der linearen Elastizitätstheorie benennen und analysieren
- die einzelnen Aspekte und Schritte der Finiten-Elemente-Methode analysieren
- Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung durch die Entwicklung eigener MATLAB-Codes lösen

Inhalt

- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme
- Grundlagen und Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Lösungsmethoden für das Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Matrixverschiebungsmethode
- Variationsprinzipien der linearen Elastizitätstheorie
- Finite-Element-Technologie für lineare statische Probleme

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 42 Stunden

Selbststudium: 138 Stunden

Literatur

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998.

Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002.

Belytschko, T.; Liu, W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.

W. S. Slaughter: The linearized theory of elasticity. Birkhäuser, 2002.

J. Betten: Finite Elemente für Ingenieure 2, Springer, 2004.

T Teilleistung: Rechnerunterstützte Mechanik II [T-MACH-105352]

Verantwortung: Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2162206	Sprechstunde zu Rechnerunterstützte Mechanik II	Sprechstunde (Sprechst.)	2	N.N.
SS 2019	2162296	Rechnerunterstützte Mechanik II	Vorlesung (V)	2	Tom-Alexander Langhoff
SS 2019	2162297	Übungen zu 'Rechnerunterstützte Mechanik II'	Übung (Ü)	2	Tom-Alexander Langhoff, N.N.

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca.30 Min.

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Rechnerunterstützte Mechanik II (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden können

- Algorithmen zur Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme anwenden und bewerten
- Spannungen und Verzerrungen im Rahmen der finiten Elastizität berechnen
- Spannungen und Verzerrungen im Rahmen der infinitesimalen Plastizitätstheorie berechnen
- Modell für generalisierte Standardvariablen anwenden und bewerten
- die grundlegenden Gleichungen der linearen Thermoelastizitätstheorie angeben
- Materialroutinen zur Verwendung in kommerziellen FE-Codes in Fortran entwickeln
- eine Finite-Elemente-Analyse mit ABAQUS durchführen für elasto-plastisches Material durchführen unter Verwendung bzw. selbständiger Programmierung von Materialroutinen

Inhalt

- Überblick über quasistatische nichtlineare Phänomene
- Numerik nichtlinearer Gleichungssysteme
- Kinematik
- Bilanzgleichungen der geometrisch nichtlinearen Festkörpermechanik
- Finite Elastizität
- Infinitesimale Plastizität
- Lineare und geometrisch nichtlineare Thermoelastizität

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 42 Stunden

Selbststudium: 138 Stunden

Literatur

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998. Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002. Belytschko, T.; Liu, W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.

T Teilleistung: Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-108014]

Verantwortung: Tamim Asfour
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2424152	Robotik I - Einführung in die Robotik	Vorlesung (V)	3/1	Tamim Asfour

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs „Robotik II“, „Robotik III“ und „Mechano-Informatik in der Robotik“ sinnvoll.

Anmerkung

Dieses Modul darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung **Robotik I** mit **3 LP** im Rahmen des Moduls **Grundlagen der Robotik** geprüft wurde.

V Auszug aus der Veranstaltung: Robotik I - Einführung in die Robotik (WS 19/20)

Lernziel

Studierende sind in der Lage die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus dem Bereich der Robotik anzuwenden.

Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Modelle.

Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Positions- und Kraftbasierter Regler. Die Studierenden sind in der Lage für reale Aufgaben in der Robotik, beispielsweise der Greif- oder Bewegungsplanung, geeignete geometrische Umweltmodelle auszuwählen.

Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Pfad-, Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen im Bereich der Robotik anwenden.

Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der maschinellen Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf einfache Problemstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Entwurf passender Datenverarbeitungsarchitekturen und können gegebene, einfache Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Im Mittelpunkt stehen die Modellierung von Robotern, sowie Methoden zur Steuerung und Planung von Roboteraktionen.

In der Vorlesung werden die grundlegenden System- und Steuerungskomponenten eines Roboters behandelt. Es werden elementare Verfahren zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung vorgestellt, sowie unterschiedliche Regelungs-

Steuerungsverfahren. Weiterhin werden Ansätze zur Umwelt- und Objektmodellierung vorgestellt, die anschließend von Bewegungsplanungs-, Kollisionsvermeidungs- und Greifplanungsverfahren verwendet werden. Abschließend werden Themen der Bildverarbeitung, Programmierverfahren und Aktionsplanung behandelt und aktuelle intelligente autonome Robotersysteme und ihre Roboterarchitekturen vorgestellt.

Arbeitsaufwand

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung.

6 LP entspricht ca. 180 Stunden

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

Literatur

Weiterführende Literatur

Fu, Gonzalez, Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence

Russel, Norvig: Artificial Intelligenz - A Modern Approach, 2nd. Ed.

T Teilleistung: Schadenskunde [T-MACH-105724]

Verantwortung: Christian Greiner, Johannes Schneider
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2182572	Schadenskunde	Vorlesung (V)	2	Christian Greiner, Johannes Schneider

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

V Auszug aus der Veranstaltung: Schadenskunde (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können Schadenfälle bewerten und Schadensfalluntersuchungen durchführen. Sie besitzen Kenntnisse der dafür notwendigen Untersuchungsmethoden und sind in der Lage Versagensbetrachtungen unter Berücksichtigung der Beanspruchung und des Werkstoffwiderstand anzustellen. Darüberhinaus können die Studierenden die wichtigsten Versagensarten, Schadensbilder beschreiben und diskutieren.

Inhalt

Ziel, Ablauf und Inhalt von Schadensanalysen

Untersuchungsmethoden

Schadensarten

Schäden durch mechanische Beanspruchung
Versagen durch Korrosion in Elektrolyten
Versagen durch thermische Beanspruchung
Versagen durch tribologische Beanspruchung

Grundzüge der Versagensbetrachtung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

1. G. Lange: Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, 6. Auflage, WILEY-VCH Verlag, 2014, ISBN 978-3-527-68316-1, In der KIT-BIB online verfügbar!
2. A. Neidel, et al.: Handbuch Metallschäden – REM-Atlas und Fallbeispiele zur Ursachenanalyse und Vermeidung, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2011, ISBN 978-3-446-42966-6

-
3. J. Grosch, et al.: Schadenskunde im Maschinenbau: Charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen, 6. Auflage, Expert-Verlag, 2014, ISBN 978-3-816-93172-0
 4. E. Wendler-Kalsch, H. Gräfen: Korrosionsschadenkunde, Springer-Verlag, 1998, ISBN 3-540-63377-4

T Teilleistung: Schienenfahrzeugtechnik [T-MACH-105353]

Verantwortung: Peter Gratzfeld
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2115996	Schienenfahrzeugtechnik	Vorlesung (V)	2	Peter Gratzfeld
WS 19/20	2115996	Schienenfahrzeugtechnik	Vorlesung (V)	2	Peter Gratzfeld

Erfolgskontrolle(n)

Prüfung: mündlich
Dauer: ca. 20 Minuten
Hilfsmittel: keine

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Schienenfahrzeugtechnik (WS 19/20)

Lernziel

- Die Studierenden erkennen die Aufgaben von Schienenfahrzeugen und verstehen ihre Einteilung. Sie verstehen ihren grundsätzlichen Aufbau und lernen die Funktionen der Hauptsysteme kennen. Sie erkennen die übergreifenden Aufgaben der Fahrzeugsystemtechnik.
- Sie lernen Funktionen und Anforderungen des Wagenkastens kennen und beurteilen Vor- und Nachteile von Bauweisen. Sie verstehen die Funktionsweisen der Schnittstellen des Wagenkastens nach außen.
- Sie verstehen die Grundzüge der Lauftechnik und ihre Umsetzung in Laufwerke.
- Sie lernen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebsarten kennen und entscheiden, was für welchen Anwendungsfall am besten geeignet ist.
- Sie verstehen die Bremstechnik mit ihren fahrzeugseitigen und betrieblichen Aspekten und beurteilen die Tauglichkeit verschiedener Bremssysteme.
- Sie lernen den grundsätzlichen Aufbau der Leittechnik kennen und verstehen die Funktionen der wichtigsten Komponenten.
- Aus den Anforderungen an moderne Schienenfahrzeuge spezifizieren und definieren sie geeignete Fahrzeugkonzepte.

Inhalt

1. Systemstruktur von Schienenfahrzeugen: Aufgaben und Einteilung, Hauptsysteme, Fahrzeugsystemtechnik
2. Wagenkasten: Funktionen, Anforderungen, Bauprinzipien, Bauweisen, Energieverzeherelemente, Schnittstellen
3. Fahrwerke: Kräfte am Rad, Achsanordnungen, Laufwerke
4. Antrieb: Fahrzeuge am Fahrdraht, Fahrzeuge ohne Fahrdraht, Zweikraftfahrzeuge
5. Bremsen: Aufgaben, Grundlagen, Wirkprinzipien, Blending, Bremssteuerung
6. Fahrzeugleittechnik: Definitionen, Netzwerkstrukturen, Bussysteme, Komponenten, Beispiele
7. Fahrzeugkonzepte: Straßen- und Stadtbahnen, U-Bahnen, S-Bahnen, Regionaltriebzüge, Intercity-Züge, Hochgeschwindigkeitszüge, Doppelstockwagen, Lokomotiven, Güterwaggons

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden
Vor- /Nachbereitung: 21 Stunden
Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 78 Stunden

Literatur

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.
A bibliography is available for download (Ilias-platform).

T Teilleistung: Schweißtechnik [T-MACH-105170]

Verantwortung: Majid Farajian
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2173571	Schweißtechnik	Vorlesung (V)	2	Majid Farajian

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 20 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), Werkstoffe, Verfahren und Fertigung, Konstruktive Gestaltung der Bauteile.

Im Übrigen sei auf die zahlreichen Fachbücher des DVS Verlages, Düsseldorf, zu allen Einzelgebieten der Fügetechnik verwiesen.

V Auszug aus der Veranstaltung: Schweißtechnik (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden können die wichtigsten Schweißverfahren und deren Einsatz/Anwendung in Industrie und Handwerk nennen, beschreiben und miteinander vergleichen.

Sie kennen, verstehen und beherrschen wesentliche Probleme bei Anwendung der verschiedenen Schweißtechnologien in Bezug auf Konstruktion, Werkstoffe und Fertigung.

Sie verstehen die Einordnung und Bedeutung der Schweißtechnik im Rahmen der Fügetechnik und können Vorteile/Nachteile und Alternativen nennen, analysieren und beurteilen.

Die Studierenden bekommen auch einen Einblick in die Schweißnahtqualität und deren Einfluss auf die Performance und Verhalten von Schweißverbindungen unter statischer und zyklischer Beanspruchung.

Wie die Lebensdauer von Schweißverbindungen erhöht werden kann, ist auch ein Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.

Inhalt

Definition, Anwendung und Abgrenzung: Schweißen, Schweißverfahren, alternative Fügeverfahren.

Geschichte der Schweißtechnik

Energiequellen der Schweißverfahren

Übersicht: Schmelzschweiß- und Pressschweißverfahren.

Nahtvorbereitung / Nahtformen

Schweißpositionen

Schweißbarkeit

Gasschmelzschweißen, Thermisches Trennen

Lichtbogenhandschweißen

Unterpulverschweißen

Metallschutzgasschweißen

Rührreibschweißen/Laserstrahlschweißen

Elektronenstrahlschweißen

Sonstige Schmelz- und Pressschweißverfahren

Statische und zyklische Festigkeit von Schweißverbindungen

Maßnahmen zur Steigerung der Lebensdauer von Schweißverbindungen

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Schweißtechnik beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in der Vorlesung (18 h) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (102 h).

Literatur

Für ergänzende, vertiefende Studien gibt das Handbuch der Schweißtechnik von J. Ruge, Springer Verlag Berlin, mit seinen vier Bänden

Band I: Werkstoffe

Band II: Verfahren und Fertigung

Band III: Konstruktive Gestaltung der Bauteile

Band IV: Berechnung der Verbindungen

einen umfassenden Überblick. Der Stoff der Vorlesung Schweißtechnik findet sich in den Bänden I und II. Einen kompakten Einblick in die Lichtbogenschweißverfahren bietet das Bändchen

Nies: Lichtbogenschweißtechnik, Bibliothek der Technik Band 57, Verlag moderne Industrie AG und Co., Landsberg / Lech

Im Übrigen sei auf die zahlreichen Fachbücher des DVS Verlages, Düsseldorf, zu allen Einzelgebieten der Fügetechnik verwiesen.

T Teilleistung: Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe [T-MACH-105354]

Verantwortung: Stefan Guth, Karl-Heinz Lang
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2173585	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe	Vorlesung (V)	2	Stefan Guth, Karl-Heinz Lang

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 20 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundkenntnisse in Werkstoffkunde sind hilfreich.

V Auszug aus der Veranstaltung: Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden sind in der Lage, das Verformungs- und Versagensverhalten metallischer Werkstoffe bei zyklischer Beanspruchung zu erkennen und den grundlegenden mikrostrukturellen Vorgängen zuzuordnen. Sie kennen den Ablauf der Entwicklung von Ermüdungsschäden und können die Initiierung und das Wachstum von Ermüdungsrissen bewerten. Die Studierenden können das Schwingfestigkeitsverhalten von metallischen Werkstoffen und Bauteilen sowohl qualitativ als auch quantitativ bewerten und kennen die Vorgehensweisen bei der Bewertung von einstufigen, mehrstufigen und stochastischen zyklischen Beanspruchungen. Sie können dabei auch den Einfluss von Eigenspannungen berücksichtigen.

Inhalt

Einleitung: einige "interessante" Schadenfälle
Zyklisches Spannungs-Dehnungs-Verhalten
Rissbildung
Rissausbreitung
Lebensdauer bei zyklischer Beanspruchung
Kerbmüdung
Eigenspannungen
Betriebsfestigkeit

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

Ein Manuskript, das auch aktuelle Literaturhinweise enthält, wird in der Vorlesung verteilt.

T Teilleistung: Seminar Werkstoffsimulation [T-MACH-107660]

Verantwortung: Britta Nestler, Katrin Schulz

Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
8	deutsch/englisch	Jedes Semester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	Seminar (S)	4	Anastasia August, Thomas Böhlke, Peter Gumbsch, Britta Nestler, Daniel Weygand
WS 19/20	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	Seminar (S)	4	Anastasia August, Thomas Böhlke, Peter Gumbsch, Britta Nestler, Katrin Schulz

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit (Gewichtung 60 %) im Umfang von 30-40 Seiten sowie einem Vortrag (Gewichtung 40 %) von 30 min mit anschließender Diskussion.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

V Auszug aus der Veranstaltung: Seminar "Werkstoffsimulation" (WS 19/20)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- eine aktuelle Fragestellung aus dem Gebiet "Computational Materials Science" selbstständig und nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.
- eine Literaturrecherche nach wissenschaftlichen Quellen durchführen und auswerten.
- geeignete wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung seiner/ihrer Problemstellung einsetzen oder entsprechend weiterentwickeln.
- seine/ihre Ergebnisse kritisch mit dem neuesten Stand der Forschung vergleichen und evaluieren.
- seine/ihre Ergebnisse in schriftlicher als auch mündlicher Form kommunizieren und präsentieren.

Inhalt

Die Seminararbeit muss fachlich-inhaltlich dem Schwerpunkt "Computational Materials Science" zugeordnet sein und fachspezifische oder –übergreifende Fragestellungen aus den aktuellen Forschungsarbeiten der am Schwerpunkt beteiligten Institute behandeln.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

T Teilleistung: Sensoren [T-ETIT-101911]

Verantwortung: Wolfgang Menesklou

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2304231	Sensoren	Vorlesung (V)	2	Wolfgang Menesklou

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 2 Stunden.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

T Teilleistung: Sensorsysteme [T-ETIT-100709]

Verantwortung: Wolfgang Menesklou

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen in Werkstoffkunde (z.B. Vorlesung „Passive Bauelemente“) sind hilfreich.

T Teilleistung: Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar [T-PHYS-102504]

Verantwortung: Alexander Schug, Wolfgang Wenzel

Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
6	Unregelmäßig	Prüfungsleistung mündlich	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Solar Energy [T-ETIT-100774]

Verantwortung: Bryce Sydney Richards

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	englisch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2313745	Solar Energy	Vorlesung (V)	3	Bryce Sydney Richards
WS 19/20	2313750	Übungen zu 2313745 Solar Energy	Übung (Ü)	1	Michael Oldenburg, Bryce Sydney Richards

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

“M-ETIT-100513 - Photovoltaik” oder “M-ETIT-100476 - Solarenergie” wurden nicht geprüft. Alledrei Prüfungen schließen sich gegenseitig aus.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-ETIT-101939] *Photovoltaik* darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus M-ETIT-100480 - Optoelektronik sind hilfreich.

T Teilleistung: Solid-State Optics, ohne Übungen [T-PHYS-104773]

Verantwortung: Michael Hetterich, Heinz Kalt
Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
8	englisch	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	4020011	Solid-State-Optics	Vorlesung (V)	4	Heinz Kalt

Voraussetzungen

keine

**T Teilleistung: Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen
[T-CHEMBIO-107821]**

Verantwortung:

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Struktur- und Phasenanalyse [T-MACH-102170]

Verantwortung: Susanne Wagner

Bestandteil von: [\[M-MACH-103715\]](#) Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Strukturkeramiken [T-MACH-102179]

Verantwortung: Michael Hoffmann
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2126775	Strukturkeramiken	Vorlesung (V)	2	Michael Hoffmann

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, 20 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Strukturkeramiken (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden kennen die wichtigsten Strukturkeramiken (Siliciumcarbid, Siliciumnitrid, Aluminiumoxid, Bornitrid, Zirkoniumdioxid und faserverstärkte Keramiken) und ihre Einsatzbereiche. Sie sind vertraut mit den jeweiligen mikrostrukturellen Besonderheiten, den Herstellungsmethoden und den mechanischen Eigenschaften.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über den Aufbau und die Eigenschaften der technisch relevanten Strukturkeramiken Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Aluminiumoxid, Zirkonoxid, Bornitrid und faserverstärkte Keramiken. Für die einzelnen Werkstoffgruppen werden die Herstellungsmethoden der Ausgangsstoffe, die Formgebung, das Verdichtungsverhalten, die Gefügeentwicklung, die mechanischen Eigenschaften und Anwendungsfelder diskutiert.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann, "Introduction to Ceramics", John Wiley & Sons, New York, (1976)

E. Dörre, H. Hübner, "Alumina", Springer Verlag Berlin, (1984)

M. Barsoum, "Fundamentals of Ceramics", McGraw-Hill Series in Material Science and Engineering (2003)

T Teilleistung: Superconducting Materials for Energy Applications [T-ETIT-106970]

Verantwortung: Francesco Grilli

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2312682	Superconducting Materials for Energy Applications	Vorlesung (V)	2	Francesco Grilli
SS 2019	2312692	Übungen zu 2312682 Superconducting Materials for Energy Applications	Übung (Ü)	1	Francesco Grilli

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master ETIT.

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen 1 von 2 Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-100828] *Supraleitende Materialien* darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-100827] *Supraleitende Systeme der Energietechnik* darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Basic knowledge in the fields of Electrical Engineering and Thermodynamics is helpful.

Anmerkung

Prüfung und Vorlesung finden in englischer Sprache statt.

Wahlfach in anderen Studienmodellen.

Ersetzt

T-ETIT-100813 - Superconducting Materials for Energy Applications

T Teilleistung: Superharte Dünnschichtmaterialien [T-MACH-102103]

Verantwortung: Sven Ulrich

Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2177618	Superharte Dünnschichtmaterialien	Vorlesung (V)	2	Sven Ulrich

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Voraussetzungen

Von den beiden Erfolgskontrollen/Teilleistungen „Superharte Dünnschichtmaterialien“ und „Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe“ kann nur eine im Schwerpunkt abgelegt werden.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-102141] *Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe* darf nicht begonnen worden sein.

V Auszug aus der Veranstaltung: Superharte Dünnschichtmaterialien (WS 19/20)

Lernziel

Superharte Materialien sind Festkörper mit einer Härte größer als 4000 HV 0,05. In dieser Vorlesung wird die Modellierung, Herstellung, Charakterisierung und Anwendung dieser Materialien als Dünnschichten behandelt.

Inhalt

Einführung

Grundlagen

Plasmadiagnostik

Teilchenflußanalyse

Sputter- und Implantationstheorie

Computersimulationen

Materialeigenschaften, Beschichtungsverfahren,
Schichtanalyse und Modellierung superharter Materialien

Amorpher, hydrogenisierter Kohlenstoff

Diamantartiger, amorpher Kohlenstoff

Diamant

Kubisches Bornitrid

Materialien aus dem System Übergangsmetall-Bor-Kohlenstoff-Stickstoff-Silizium

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

G. Kienel (Herausgeber): Vakuumbeschichtung 1 - 5, VDI Verlag, Düsseldorf, 1994

Abbildungen und Tabellen werden verteilt; Copies with figures and tables will be distributed

T Teilleistung: Supraleitende Materialien [T-ETIT-100828]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
3	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2312686	Supraleitende Materialien	Vorlesung (V)	2	Bernhard Holzapfel

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten).

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen 1 von 2 Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-100827] *Supraleitende Systeme der Energietechnik* darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-106970] *Superconducting Materials for Energy Applications* darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Materialwissenschaftliche Grundkenntnisse sind hilfreich.

T Teilleistung: Supraleitende Systeme der Energietechnik [T-ETIT-100827]

Verantwortung: Bernhard Holzapfel

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2312681	Supraleitende Systeme der Energietechnik	Vorlesung (V)	2	Mathias Noe

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten).

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen 1 von 2 Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-100828] *Supraleitende Materialien* darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-106970] *Superconducting Materials for Energy Applications* darf nicht begonnen worden sein.

T Teilleistung: Technische Informationssysteme [T-MACH-102083]

Verantwortung: Jivka Ovtcharova
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2121001	Technische Informationssysteme	Vorlesung / Übung 3 (VÜ)		Mitarbeiter, Jivka Ovtcharova

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung 20 Min.

Voraussetzungen

Keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Technische Informationssysteme (SS 2019)

Lernziel

Studierende können:

- den Aufbau und die Funktionsweise von Informationssystemen erläutern
- die unterschiedlichen Ziele spezifischer IT-Systemen in der Produktentstehung (CAD, CAP, CAM, PPS, ERP, PDM) verdeutlichen und dem Produktentstehungsprozess zuordnen
- die Grundlagen des Wissensmanagements und deren Einsatz im Ingenieurwesen beschreiben und Ontologie als Wissensrepräsentation anwenden
- unterschiedliche Prozessmodellierungsarten und deren Verwendung beschreiben und mit ausgewählten Werkzeugen exemplarisch einfache Workflows und Prozesse abbilden und zur Ausführung bringen

Inhalt

- Informationssysteme und Informationsmanagement
- CAD-, CAP- und CAM-Systeme
- PPS-, ERP- und PDM-Systeme
- Wissensmanagement und Ontologie
- Prozess Modellierung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,5 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden

Literatur

Vorlesungsfolien

T Teilleistung: Technische Schwingungslehre [T-MACH-105290]

Verantwortung: Alexander Fidlin, Wolfgang Seemann
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
5	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2161212	Technische Schwingungslehre	Vorlesung (V)	2	Alexander Fidlin, Ulrich Römer
WS 19/20	2161213	Übungen zu Technische Schwingungslehre	Übung (Ü)	2	Jens Burgert, Alex- ander Fidlin, Ulrich Römer

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 180 min.

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Technische Schwingungslehre (WS 19/20)

Lernziel

Die Vorlesung führt in die Theorie der linearen Schwingungen ein. Dazu werden zunächst Schwingungen ganz allgemein in Form von harmonischen Signalen betrachtet. Ausführlich werden freie und erzwungene Schwingungen von Einfreiheitsgradsystemen behandelt, wobei harmonische, periodische und beliebige Erregungen zugelassen werden. Diese bilden die Grundlage für Mehrfreiheitsgradsysteme, da diese durch Entkopplung auf Einfreiheitsgradsysteme zurückgeführt werden können. Bei Mehrfreiheitsgradsystemen wird zunächst das Eigenwertproblem gezeigt und dann erzwungene Schwingungen betrachtet. Zum Schluss werden Wellenausbreitungsvorgänge und Eigenwertprobleme bei Systemen mit verteilten Parametern diskutiert. Als Anwendung werden noch Biegeschwingungen von Rotoren betrachtet. Ziel ist es, dass die Zusammenhänge zwischen Systemen mit einem Freiheitsgrad und Mehrfreiheitsgraden erkannt werden. Neben typischen Phänomenen wie der Resonanz soll eine systematische Behandlung von Schwingungssystemen mit entsprechenden mathematischen Methoden und die Interpretation der Ergebnisse erarbeitet werden.

Inhalt

Grundbegriffe bei Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen, komplexe Frequenzgangrechnung.

Schwingungen für Systeme mit einem Freiheitsgrad: Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, Erzwungene Schwingungen für harmonische, periodische und beliebige Erregungen. Erregung ungedämpfter Systeme in Resonanz.

Systeme mit mehreren Freiheitsgraden: Eigenwertproblem bei ungedämpften Schwingungen, Orthogonalität der Eigenvektoren, modale Entkopplung, Näherungsverfahren. Eigenwertproblem bei gedämpften Schwingungen. Erzwungene Schwingungen bei harmonischer Erregung, modale Entkopplung bei beliebiger Erregung, Schwingungstilgung.

Schwingungen von Systemen mit verteilten Parametern: Beschreibende Differentialgleichungen, Wellenausbreitung, d'Alembertsche Lösung, Separationsansatz, Eigenwertproblem, unendlich viele Eigenwerte und Eigenfunktionen.

Einführung in die Rotordynamik: Lavalrotor in starren und elastischen Lagern, Berücksichtigung innerer Dämpfung, Lavalrotor in anisotroper Lagerung, Gleich- und Gegenlauf, Rotoren mit unrunder Welle.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 h; Selbststudium: 128 h

Literatur

Klotter: Technische Schwingungslehre, Bd. 1 Teil A, Heidelberg, 1978

Hagedorn, Otterbein: Technische Schwingungslehre, Bd. 1 und Bd. 2, Berlin, 1987

Wittenburg: Schwingungslehre, Springer-Verlag, Berlin, 1995

T Teilleistung: Technologie der Stahlbauteile [T-MACH-105362]

Verantwortung: Volker Schulze
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2174579	Technologie der Stahlbauteile	Vorlesung (V)	2	Volker Schulze

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 25 minutes

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Technologie der Stahlbauteile (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden haben die Grundlagen, den Einfluss von Fertigungsprozessen auf den Bauteilzustand von metallischen Bauteilen zu bewerten. Die Studierenden können die Auswirkungen und Stabilität von Bauteilzuständen unter mechanischer Beanspruchung beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage die einzelnen Aspekte der Beeinflussung des Bauteilzustandes von Stahlbauteilen durch Umformprozesse, Wärmebehandlungsprozesse, Oberflächenbehandlungen und Fügeprozesse zu beschreiben.

Inhalt

Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung von Bauteilzuständen
Beschreibung der Auswirkungen von Bauteilzuständen
Stabilität von Bauteilzuständen
Stahlgruppen
Bauteilzustände nach Umformprozessen
Bauteilzustände nach durchgreifenden Wärmebehandlungen
Bauteilzustände nach Randschichthärtungen
Bauteilzustände nach Zerspanprozessen
Bauteilzustände nach Oberflächenbehandlungen
Bauteilzustände nach Fügeprozessen
Zusammenfassende Bewertung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 99 Stunden

Literatur

Skript wird in der Vorlesung ausgegeben

VDEh: Werkstoffkunde Stahl, Bd. 1: Grundlagen, Springer-Verlag, 1984

H.-J. Eckstein: Technologie der Wärmebehandlung von Stahl, Deutscher Verlag Grundstoffindustrie, 1977

H.K.D.H. Badeshia, R.W.K. Honeycombe, Steels - Microstructure and Properties, CIMA Publishing, 3. Auflage, 2006

V. Schulze: Modern Mechanical Surface Treatments, Wiley, Weinheim, 2005

T Teilleistung: Thermische Solarenergie [T-MACH-105225]

Verantwortung: Robert Stieglitz
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2169472	Thermische Solarenergie	Vorlesung (V)	2	Robert Stieglitz

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, 30 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Thermische Solarenergie (WS 19/20)

Lernziel

Die Vorlesung erarbeitet die Grundlagen thermischer Solarenergie und die Grundbegriffe. Im Weiteren wird auf die Nutzungsmöglichkeiten der Solarenergie in passiver und aktiver Weise eingegangen. Im weiteren wird die Auslegung und Bewertung von Solarkollektoren diskutiert. Die Formen der kraftwerkstechnischen Nutzung der Solarenergie ist Gegenstand eines weiteren Abschnitts. Abschließend wird auf die Möglichkeit zur solaren Klimatisierung eingegangen.

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der physikalischen Grundlagen und die Ableitung zentraler Parameter für die individuelle solarthermische Nutzungsart. Dies bezieht neben dem selektiven Absorber, die Spiegel, die Gläser und die Speichertechnologie ein. Darüber hinaus bedingt eine solarthermische Nutzung eine Verknüpfung des Kollektorsystems mit einem thermohydraulischen Kreislauf und einem Speicher. Ziel ist es die Gesetzmäßigkeiten der Verknüpfung zu erfassen, Wirkungsgradzusammenhänge als Funktion der Nutzungsart abzuleiten und zu bewerten.

Inhalt

Grundlagen der thermischen Solar-energie (Strahlung, Leitung, Speicherung, Wirkungsgrad). Aktive und passive Nutzung der Solarenergie, Solarkollektoren (Bauformen, Wirkungsgrad, Systemtechnik). Solar-kraftwerke (Heliostate, Parabolrinnen, Aufwindtypen). Solare Klimatisierung.

Im Detail:

1. *Einführung* in den Energiebedarf und Evaluation des Einsatzpotenzials der Solarthermie.
2. *Primärenergieträger SONNE*: Sonne, Solarkonstante, Strahlung (direkte-diffuse Streuung, Absorption, Winkeleinflüsse, Strahlungsbilanz).
3. *Solarkollektoren*: prinzipieller Aufbau eines Kollektors, grundlegendes zum Wirkungsgrad, Bedeutung der Konzentration und ihre Begrenzungen.
4. *Passive Mechanismen der Solarthermie*: Wärmeleitung in Festkörpern und Gasen, Strahlungswärmetransport in transparenten und opaken Körpern, selektive Absorber - typische Materialien- und Herstellungsverfahren.
5. *Impuls- und Wärmetransport*: Grundgleichungen des ein- u. mehrphasigen Transports, Berechnungsverfahren, Stabilitätsgrenzen.

Optional

6. *Solarthermische Niedertemperatursysteme*: Kollektorvarianten, Methoden zur Systemsimulation, Planung und Dimensionierung von Anlagen, Anlagenaufbau und Stillstandsszenarien.
6. *Solarthermische Hochtemperatursysteme*: Solartürme- u. Solarfarmkonzept, Verlustmechanismen, Aufwindkraftwerke und Energieerzeugungsprozesse

Am Ende

Speicher: Energieinhalte, Speichertypen, Speichermaterialien, Kosten

Solare Klimatisierung: Kühlleistungsbestimmung, Raumklima, solare Kühlverfahren und Bewertung der Klimatisierung.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 h

Selbststudium: 90 h

Literatur

Bereitstellung des Studienmaterials in gedruckter und elektronischer Form.

Stieglitz & Heinzel; Thermische Solarenergie -Grundlagen-Technologie- Anwendungen. Springer Vieweg Verlag. 711 Seiten.

ISBN 978-3-642-29474-7

T Teilleistung: Thermische Turbomaschinen I [T-MACH-105363]

Verantwortung: Hans-Jörg Bauer

Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	deutsch/englisch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2169453	Thermische Turbomaschinen I (auf Deutsch)	Vorlesung / Übung 3 (VÜ)		Hans-Jörg Bauer
WS 19/20	2169454	Tutorial - Thermal Turbo Machines I (Übungen zu Thermische Turbomaschinen I)	Übung (Ü)	2	Hans-Jörg Bauer
WS 19/20	2169553	Thermische Turbomaschinen I (auf Englisch)	Vorlesung / Übung 3 (VÜ)		Hans-Jörg Bauer

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Min.

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Thermische Turbomaschinen I (auf Englisch) (WS 19/20)

Lernziel

Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Thermischen Turbomaschinen im Detail zu erläutern und die Einsatzgebiete dieser Maschinen zu beurteilen. Sie können die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen beschreiben und analysieren. Die Studenten besitzen die Fähigkeit den Einfluss physikalischer, ökonomischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen und zu bewerten.

Inhalt

Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Energietransfer in der Stufe

Bauarten und Ausführungsbeispiele von Turbinen

Ebene gerade Schaufelgitter

Räumliche Strömung in der Turbine
und radiales Gleichgewicht

Verdichterstufen und Ausblick

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,50 h

Selbststudium: 64,40 h

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I, II; Vogel Verlag, 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. I, II, Springer-Verlag, 1977, 1982

V Auszug aus der Veranstaltung: Thermische Turbomaschinen I (auf Deutsch) (WS 19/20)

Lernziel

Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Thermischen Turbomaschinen im Detail zu erläutern und die Einsatzgebiete dieser Maschinen zu beurteilen. Sie können die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen beschreiben und analysieren. Die Studenten besitzen die Fähigkeit den Einfluss physikalischer, ökonomischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen und zu bewerten.

Inhalt

Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Ener-
gietransfer in der Stufe

Bauarten und Ausführungsbeispiele
von Turbinen

Ebene gerade Schaufelgitter

Räumliche Strömung in der Turbine
und radiales Gleichgewicht

Verdichterstufen und Ausblick

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,50 h

Selbststudium: 64,40 h

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I, II; Vogel Verlag, 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. I, II, Springer-Verlag, 1977, 1982

T Teilleistung: Thermische Turbomaschinen II [T-MACH-105364]

Verantwortung: Hans-Jörg Bauer

Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	deutsch/englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2170476	Thermische Turbomaschinen II	Vorlesung (V)	3	Hans-Jörg Bauer
SS 2019	2170477	Tutorial - Thermal Turbomachines II (Übung - Thermische Turbomaschinen II)	Übung (Ü)	2	Hans-Jörg Bauer, Mitarbeiter
SS 2019	2170553	Thermische Turbomaschinen II (auf Englisch)	Vorlesung / Übung 3 (VÜ)		Hans-Jörg Bauer, Mitarbeiter

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Min.

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Thermische Turbomaschinen II (auf Englisch) (SS 2019)

Lernziel

Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Thermischen Turbomaschinen im Detail zu erläutern und die Einsatzgebiete dieser Maschinen zu beurteilen. Sie können die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen beschreiben und analysieren. Die Studenten besitzen die Fähigkeit den Einfluss physikalischer, ökonomischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen und zu bewerten.

Inhalt

Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Energietransfer in der Stufe

Bauarten und Ausführungsbeispiele von Turbinen

Ebene gerade Schaufelgitter

Räumliche Strömung in der Turbine
und radiales Gleichgewicht

Verdichterstufen und Ausblick

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,50 h

Selbststudium: 64,40 h

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I, II; Vogel Verlag, 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. I, II, Springer-Verlag, 1977, 1982

V Auszug aus der Veranstaltung: Thermische Turbomaschinen II (SS 2019)

Lernziel

Ausgehend von den in 'Thermische Turbomaschinen I' erworbenen Kenntnissen können die Studenten Turbinen und Verdichter auslegen und deren Betriebsverhalten analysieren.

Inhalt

Allgemeine Einführung, Entwicklungstendenzen bei Turbomaschinen

Vergleich Turbine - Verdichter

Zusammenfassende Betrachtung der Verluste

Berechnungsgrundlagen und Korrelationsansätze für die Turbinen- und Verdichterauslegung, Stufen-kennlinien

Betriebsverhalten mehrstufiger Turbomaschinen bei Abweichungen vom Auslegungspunkt

Regelung und Überwachung von Dampf- und Gasturbinenanlagen

Maschinenelemente

Hochbeanspruchte Bauteile

Werkstoffe für Turbinenschaufeln

Gekühlte Gasturbinenschaufeln (Luft, Flüssigkeit)

Kurzer Überblick über Betriebserfahrungen

Brennkammern und Umwelteinflüsse

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,50 h

Selbststudium: 64,40 h

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I,II, Vogel Verlag 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen, Bd. I,II, Springer-Verlag, 1977, 1982

T Teilleistung: Thermochemie von Angewandten Materialien [T-MACH-106748]

Verantwortung: Hans Jürgen Seifert

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Unregelmäßig	Prüfungsleistung mündlich	2

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundkenntnisse in Thermodynamik aus dem Bachelor-Studiengang Maschinenbau, MatWerk, Physik oder Chemie

T Teilleistung: Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte [T-MACH-107670]

Verantwortung: Peter Franke, Hans Jürgen Seifert
Bestandteil von: [M-MACH-103710] Thermodynamik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2193002	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen	Vorlesung (V)	2	Hans Jürgen Seifert

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewicht.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-107669] *Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
Grundvorlesungen in Mathematik
Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

V Auszug aus der Veranstaltung: Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden kennen die Konstitution (Lehre der heterogenen Gleichgewichte) von binären, ternären und multikomponentigen Werkstoffsystemen und können die thermodynamischen Eigenschaften von multiphasigen Werkstoffen und deren Reaktionen mit Gas- und Schmelzphasen analysieren.

Sie können die erlernten Zusammenhänge auf Fragen der Herstellung, des Fügens und der Anwendung der Werkstoffe (metallische Legierungen, technische Keramiken, Verbundwerkstoffe) anwenden.

Inhalt

- Binäre Phasendiagramme
- Ternäre Phasendiagramme
 - Vollständige Mischbarkeit
 - Eutektische Systeme
 - Peritektische Systeme
 - Übergangsreaktionen
 - Systeme mit intermetallischen Phasen
- Thermodynamik der Lösungsphasen
- Werkstoffreaktionen von reinen kondensierten Phasen unter Einfluß der Gasphase
- Reaktionsgleichgewichte in Werkstoffsystemen mit Komponenten in kondensierten Lösungen
- Thermodynamik von multikomponentigen, multiphasigen Werkstoffsystemen
- Thermodynamische Berechnungen mit der CALPHAD-Methode

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22 Stunden

Selbststudium: 98 Stunden

Literatur

1. Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Their Thermodynamic Basis; M. Hillert, University Press, Cambridge (2007)
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials; D.R. Gaskell, Taylor & Francis (2008)

T Teilleistung: Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior [T-MACH-105554]

Verantwortung: Patric Gruber, Ruth Schwaiger, Daniel Weygand

Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2178123	Thin film and small-scale mechanical behavior	Vorlesung (V)	2	Patric Gruber, Daniel Weygand

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen in Werkstoffkunde, Physik und Mathematik

T Teilleistung: Tribologie [T-MACH-105531]

Verantwortung: Martin Dienwiebel, Matthias Scherge
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
8	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2181114	Tribologie	Vorlesung / Übung 5 (VÜ)		Martin Dienwiebel, Matthias Scherge

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung (ca. 40 min)
keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen [T-MACH-109303]

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-109303] *Übungen - Tribologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Werkstoffkunde

V Auszug aus der Veranstaltung: Tribologie (WS 19/20)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- die grundlegenden Reibungs- und Verschleißmechanismen beschreiben, die in tribologisch beanspruchten Systemen auftreten
- das Reibungs- und Verschleißverhalten von mechanischen Systemen beurteilen
- die Wirkung von Schmierstoffen sowie der wichtigsten Additive erläutern
- Lösungsansätze für die Optimierung von tribologisch beanspruchten Systemen identifizieren
- die wichtigsten Messmethoden zur Bestimmung tribologischer Kenngrößen beschreiben und zur Charakterisierung von Reibpaarungen anwenden
- geeignete Messmethoden für die skalenübergreifende Ermittlung von Oberflächenrauheit und -topographie auswählen und die ermittelten Kennwerte hinsichtlich ihrer Wirkung auf das tribologische Verhalten interpretieren
- die wichtigsten Verfahren und deren physikalische Messprinzipien zur oberflächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkflächen erläutern

Inhalt

- Kapitel 1: Reibung
Adhäsion, Geometrischer und realer Kontakt, Reibungsexperiment, Reibung und Kontaktfläche, Reibleistung, Tribologische Beanspruchung, Umwelteinflüsse, Tribologisches Lebensalter, Reibleistungsdichte, Kontaktmodelle, Simulation realer Kontakte, Rauheit
- Kapitel 2: Verschleiß
plastisches Fließen, Fließen von Mikrorauheiten, Dissipationspfade, Mechanische Vermischung, Dynamik dritter Körper, Einlauf, Einlaufdynamik, Tangentiale Scherung
- Kapitel 3: Schmierung
Stribeckkurve, Reibungsregimes (HD, EHD, Mischreibung), Öllarten, Additive, Ölanalytik, Feststoffschmierung

-
- Kapitel 4: Messtechnik
Reibungsmessung, Tribometer, Leistungsumsatz, konventionelle Verschleißmessung, kontinuierliche Verschleißmessung (RNT)
 - Kapitel 5: Rauheit
Profilometrie, Profilkenngrößen, Messstrecken und -filter, Traganteilkurve, Messfehler
 - Kapitel 6: Begleitende Analytik
skalenübergreifende Topographiemessung, chemische Analytik, Strukturanalyse, mechanische Analyse

Übungen dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für die Beantwortung weitergehender Rückfragen der Studierenden.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

Literatur

1. Fleischer, G. ; Gröger, H. ; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. 1. Auflage. Berlin : VEB-Verlag Technik, 1980
2. Persson, B.J.N.: Sliding Friction, Springer Verlag Berlin, 1998
3. M. Dienwiebel, and M. Scherge, Nanotribology in automotive industry, In: Fundamentals of Friction and Wear on the Nanoscale; Editors: E. Meyer and E. Gnecco, Springer, Berlin, 2007.
4. Scherge, M., Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K.: Fundamental wear mechanism of metals. Wear 255, 395–400 (2003)
5. Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K., Scherge, M.: An energetic approach to friction, wear and temperature. Wear 257, 124–130 (2004)

T Teilleistung: Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke [T-MACH-105366]

Verantwortung: Hans-Jörg Bauer
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2170478	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke	Vorlesung (V)	2	Hans-Jörg Bauer, Mitarbeiter

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, Dauer 20 Min.

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke (SS 2019)

Lernziel

Die Studenten können:

-
- den Aufbau moderner Strahltriebwerke vergleichen
- den Betrieb moderner Strahltriebwerke analysieren
- die thermodynamischen und strömungsmechanischen Grundlagen von Flugtriebwerken anwenden
- die Hauptkomponenten Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine und Schubdüse erläutern und nach entsprechenden Kriterien auswählen
- Lösungsansätze zur Reduzierung von Schadstoffemissionen, Lärm und Brennstoffverbrauch beurteilen

Inhalt

Einführung, Flugantriebe und ihre Komponenten

Forderungen an Flugantriebe, Vortriebswirkungsgrad

Thermodynamische und gasdynamische Grundlagen, Auslegungsrechnung, Schubtriebwerk

Komponenten von luftsaugenden Triebwerken

Auslegung und Projektierung von Flugtriebwerken

Konstruktive Gestaltung des Triebwerkes und seine Komponenten, ausgewählte Kapitel und aktuelle Entwicklung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 h

Selbststudium: 42 h

Literatur

Hagen, H.: Fluggasturbinen und ihre Leistungen, G. Braun Verlag, 1982

Hünnecke, K.: Flugtriebwerke, ihre Technik und Funktion, Motorbuch Verlag, 1993

Saravanamuttoo, H.; Rogers, G.; Cohen, H.: Gas Turbine Theory, 5th Ed., 04/2001

Rolls-Royce: The Jet Engine, ISBN:0902121235, 2005

T Teilleistung: Übungen - Tribologie [T-MACH-109303]

Verantwortung: Martin Dienwiebel
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2181114	Tribologie	Vorlesung / Übung 5 (VÜ)		Martin Dienwiebel, Matthias Scherge

Erfolgskontrolle(n)

erfolgreiches Bearbeiten aller Übungsaufgaben

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Tribologie (WS 19/20)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- die grundlegenden Reibungs- und Verschleißmechanismen beschreiben, die in tribologisch beanspruchten Systemen auftreten
- das Reibungs- und Verschleißverhalten von mechanischen Systemen beurteilen
- die Wirkung von Schmierstoffen sowie der wichtigsten Additive erläutern
- Lösungsansätze für die Optimierung von tribologisch beanspruchten Systemen identifizieren
- die wichtigsten Messmethoden zur Bestimmung tribologischer Kenngrößen beschreiben und zur Charakterisierung von Reibpaarungen anwenden
- geeignete Messmethoden für die skalenübergreifende Ermittlung von Oberflächenrauheit und -topographie auswählen und die ermittelten Kennwerte hinsichtlich ihrer Wirkung auf das tribologische Verhalten interpretieren
- die wichtigsten Verfahren und deren physikalische Messprinzipien zur oberflächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkflächen erläutern

Inhalt

- Kapitel 1: Reibung
Adhäsion, Geometrischer und realer Kontakt, Reibungsexperiment, Reibung und Kontaktfläche, Reibleistung, Tribologische Beanspruchung, Umwelteinflüsse, Tribologisches Lebensalter, Reibleistungsdichte, Kontaktmodelle, Simulation realer Kontakte, Rauheit
- Kapitel 2: Verschleiß
plastisches Fließen, Fließen von Mikrorauheiten, Dissipationspfade, Mechanische Vermischung, Dynamik dritter Körper, Einlauf, Einlaufdynamik, Tangentiale Scherung
- Kapitel 3: Schmierung
Stribeckkurve, Reibungsregimes (HD, EHD, Mischreibung), Ölarten, Additive, Ölanalytik, Feststoffschmierung
- Kapitel 4: Messtechnik
Reibungsmessung, Tribometer, Leistungsumsatz, konventionelle Verschleißmessung, kontinuierliche Verschleißmessung (RNT)
- Kapitel 5: Rauheit
Profilometrie, Profilkenngrößen, Messstrecken und -filter, Traganteilkurve, Messfehler
- Kapitel 6: Begleitende Analytik
skalenübergreifende Topographiemessung, chemische Analytik, Strukturanalyse, mechanische Analyse

Übungen dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für die Beantwortung weitergehender Rückfragen der Studierenden.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 Stunden

Selbststudium: 195 Stunden

Literatur

1. Fleischer, G. ; Gröger, H. ; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. 1. Auflage. Berlin : VEB-Verlag Technik, 1980
2. Persson, B.J.N.: Sliding Friction, Springer Verlag Berlin, 1998
3. M. Dienwiebel, and M. Scherge, Nanotribology in automotive industry, In:Fundamentals of Friction and Wear on the Nanoscale; Editors: E. Meyer and E. Gnecco, Springer, Berlin, 2007.
4. Scherge, M., Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K.: Fundamental wear mechanism of metals. Wear 255, 395–400 (2003)
5. Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K., Scherge, M.: An energetic approach to friction, wear and temperature. Wear 257, 124–130 (2004)

T Teilleistung: Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation [T-MACH-107671]

Verantwortung: Peter Gumbsch, Katrin Schulz
Bestandteil von: [M-MACH-103712] Simulation

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
2	deutsch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2182614	Angewandte Werkstoffsimulation	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Peter Gumbsch, Katrin Schulz

Erfolgskontrolle(n)

erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Angewandte Werkstoffsimulation (SS 2019)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- verschiedene numerische Methoden beschreiben und deren Einsatzbereiche abgrenzen
- sich mithilfe der Finite Elemente Methode selbstständig Fragestellungen nähern sowie einfache Geometrien analysieren und diskutieren
- komplexe Prozesse der Umformtechnik und Crashesimulation nachvollziehen und das Struktur- und Materialverhalten diskutieren.
- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden erläutern und anwenden, um Fragestellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu lösen
- die Anwendungsbereiche atomistischer Simulationsmethoden erläutern und unterschiedliche Modelle gegeneinander abgrenzen

Inhalt

Diese Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick über verschiedene Simulationsmethoden im Bereich der Material- und Ingenieurwissenschaften geben. Hierbei werden numerische Verfahren vorgestellt und deren Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Größenskalen aufgezeigt und diskutiert. Anhand von theoretischen sowie praktischen Aspekten soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der numerischen Werkstoffsimulation erfolgen.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 34 Stunden

Übung: 11 Stunden

Selbststudium: 165 Stunden

Literatur

1. D. Frenkel, B. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press, 2001
2. W. Kurz, D.J. Fisher: Fundamentals of Solidification, Trans Tech Publications, 1998
3. P. Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer, 1999
4. M. P. Allen, D. J. Tildesley: Computer simulation of liquids, Clarendon Press, 1996

T Teilleistung: Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode [T-MACH-110330]

Verantwortung: Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
1	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2162257	Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode	Übung (Ü)	1	Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff

Erfolgskontrolle(n)

Je nach gewählter Studienrichtung sind Testate in den folgenden Kategorien zu erbringen: schriftliche Hausaufgaben und Rechnerhausaufgaben.

Die Teilleistung ist erfolgreich bestanden, wenn insgesamt höchstens zwei endgültig nicht anerkannte Testate vorliegen, Das Bestehen dieser Teilleistung berechtigt zur Anmeldung zur Klausur "Einführung in die Finite-Elemente-Methode" (siehe Teilleistung 76-T-MACH-105320)

Anmerkung

Kenntnisse aus den Vorlesungen "Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide" und "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und den jeweils begleitenden Übungsveranstaltungen werden vorausgesetzt. Über die Vergabe der beschränkten Plätze in den Rechnerübungen entscheidet das Institut.

T Teilleistung: Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion [T-MACH-107632]

Verantwortung: Peter Franke, Hans Jürgen Seifert

Bestandteil von: [M-MACH-103711] Kinetik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
2	deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2193004	Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion	Übung (Ü)	1	Peter Franke, Carlos Ziebert

Erfolgskontrolle(n)

erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen [T-MACH-107683]

Verantwortung: Patric Gruber
Bestandteil von: [M-MACH-103713] Eigenschaften

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
2	deutsch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2178125	Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen	Übung (Ü)	1	Patric Gruber

Erfolgskontrolle(n)

Bestehen eines mündlichen Abschlusskolloquiums

Voraussetzungen

keine

**T Teilleistung: Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik
[T-MACH-110379]**

Verantwortung: Thomas Böhlke
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
1	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter. Details dazu werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben.

Ersetzt

ab SS 2020: Übungen zu Mathematische Methoden der Strukturmechanik

T Teilleistung: Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte [T-MACH-107669]

Verantwortung: Hans Jürgen Seifert
Bestandteil von: [M-MACH-103710] Thermodynamik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
2	deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2193005	Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte	Übung (Ü)	1	Hans Jürgen Seifert, Peter Smyrek, Carlos Ziebert

Erfolgskontrolle(n)

erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Übungen zu Werkstoffanalytik [T-MACH-107685]

Verantwortung: Jens Gibmeier
Bestandteil von: [M-MACH-103714] Werkstoffanalytik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
2	deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2174586	Werkstoffanalytik	Vorlesung (V)	2	Jens Gibmeier, Reinhard Schneider

Erfolgskontrolle(n)

Regelmäßige Teilnahme

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Werkstoffanalytik (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

Inhalt

In dieser Veranstaltung werden folgende Methoden vorgestellt:

- Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen
- Analytik im REM/TEM (z.B. EELS)
- Spektroskopische Methoden (z.B. EDX/WDX)

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Werkstoffanalytik“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (21 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (99 h) und für die Übungen (48 Stunden).

Literatur

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).
Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

T Teilleistung: Umformtechnik [T-MACH-105177]

Verantwortung: Thomas Herlan
Bestandteil von: [M-MACH-103740] Materialprozesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2150681	Umformtechnik	Vorlesung (V)	2	Thomas Herlan

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (20 min)

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Umformtechnik (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden

- können die Grundlagen, Verfahren, Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen der Umformtechnik in einer ganzheitlichen und systematischen Darstellung wiedergeben.
- können die Unterschiede der Verfahren, Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen anhand konkreter Beispiele verdeutlichen sowie diese hinsichtlich ihrer Eignung für den jeweiligen Anwendungsfall analysieren und beurteilen.
- sind darüber hinaus in der Lage, das erarbeitete Wissen auf andere umformtechnische Fragestellungen zu übertragen und anzuwenden.

Inhalt

Zu Beginn der Veranstaltung werden die Grundlagen der Umformtechnik kurz vorgestellt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den Verfahren der Massivumformung (Schmieden, Fließpressen, Walzen) und auf den Verfahren der Blechumformung (Karosserieziehen, Tiefziehen, Streckziehen). Dazu gehört auch die systematische Behandlung der zugehörigen Werkzeugmaschinen der Umformtechnik und der entsprechenden Werkzeugtechnologie. Aspekte der Tribologie sowie werkstoffkundliche Grundlagen und Aspekte der Fertigungsplanung werden ebenfalls kurz erläutert. Die Plastizitätstheorie wird im erforderlichen Umfang vorgestellt, um Verfahren der numerischen Simulation und der FEM-Berechnung von Umformprozessen oder der Werkzeugauslegung verständlich präsentieren zu können. Die Vorlesung wird mit Musterteilen aus der umformtechnischen Fertigung vergegenständlicht.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Einführung und Grundlagen
- Warmumformung
- Umformmaschinen
- Werkzeuge
- Metallkunde
- Plastizitätstheorie
- Tribologie
- Blechumformung
- Fließpressen
- Numerische Simulation

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

Literatur**Medien:**

Skript zur Veranstaltung wird über (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.

Media:

Lecture notes will be provided in Ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>)

T Teilleistung: Verbrennungsmotoren I [T-MACH-102194]

Verantwortung: Thomas Koch, Heiko Kubach
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2133113	Verbrennungsmotoren I	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Thomas Koch

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, Dauer 25 min., keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Verbrennungsmotoren I (WS 19/20)

Lernziel

Der Student kann die grundlegenden Motorprozessen benennen und erklären. Er ist in der Lage die motorische Verbrennung zu analysieren und zu bewerten. Quereinflüsse von Ladungswechsel, Gemischbildung, Kraftstoffen und Abgasnachbehandlung auf die Güte der Verbrennung kann der Student beurteilen. Er ist dadurch in der Lage grundlegende Forschungsaufgaben im Bereich der Motorenentwicklung zu lösen.

Inhalt

Einleitung, Historie, Konzepte
Prinzip und Anwendungsfälle
Charakteristische Kenngrößen
Bauteile
Kurbeltrieb
Brennstoffe
Ottomotorische Betriebsarten
Dieselmotorische Betriebsarten
Abgasnachbehandlung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 32 Stunden
Selbststudium: 88 Stunden

T Teilleistung: Verbrennungsmotoren II [T-MACH-104609]

Verantwortung: Rainer Koch, Heiko Kubach
Bestandteil von: [M-MACH-103715] Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2134151	Verbrennungsmotoren II	Vorlesung / Übung 3 (VÜ)		Thomas Koch

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, Dauer 25 Minuten, keine Hilfsmittel

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlagen des Verbrennungsmotors I hilfreich

V Auszug aus der Veranstaltung: Verbrennungsmotoren II (SS 2019)

Lernziel

Die Studenten vertiefen und ergänzen das Wissen aus der Basisvorlesung Verbrennungsmotoren A. Sie können Konstruktionselemente, Entwicklungswerkzeugen und die neusten Entwicklungstrends benennen und erklären. Sie sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Antriebskonzepte zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

Emissionen
Kraftstoffe
Triebwerksdynamik
Konstruktionselemente
Aufladung
Alternative Antriebskonzepte
Sonderverfahren
Kraftübetragung vom Verbrennungsmotor zum Antrieb

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 31,5 Stunden
Selbststudium: 90 Stunden

T Teilleistung: VLSI-Technologie [T-ETIT-100970]

Verantwortung: Michael Siegel

Bestandteil von: [M-MACH-103741] Funktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2312688	Integrierte Systeme und Schaltungen	Vorlesung (V)	2	Michael Siegel

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Der erfolgreiche Abschluss von LV 2312655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

T Teilleistung: Wasserstoff in Materialien [T-MACH-108853]

Verantwortung: Astrid Pundt
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2173583	Wasserstoff in Materialien	Vorlesung (V)	2	Astrid Pundt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Werkstoffkunde I/II bzw. Materialphysik und Metalle

V Auszug aus der Veranstaltung: Wasserstoff in Materialien (WS 19/20)

Inhalt

- o Wasserstoff-Aufnahmeverhalten verschiedener Elemente in der festen Lösung, Sievert's Gesetz
- o interstitielle Plätze und Gitterdehnung
- o Bewegung von Wasserstoff in Materialien, interstitielle Diffusion und quantenmechanisches Tunneln
- o Hydride, van't Hoff Plot, Phasenübergänge, Phasendiagramme
- o Einfluss von ternären Legierungspartnern
- o Wechselwirkung von Wasserstoff mit Defekten
- o Wasserstoffversprödung von Stählen, Versprödungsmodelle
- o Verhalten von Wasserstoff in nanoskaligen Systemen
- o Methoden zur Untersuchung des Verhaltens von Wasserstoff in Materialien.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung „Wasserstoff in Materialien“ beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (24 h), Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (48 h) und Prüfungsvorbereitungszeit (48 h)

Literatur

Literaturhinweise und Unterlagen in der Vorlesung

T Teilleistung: Werkstoffanalytik [T-MACH-107684]

Verantwortung: Jens Gibmeier
Bestandteil von: [M-MACH-103714] Werkstoffanalytik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	3

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2174586	Werkstoffanalytik	Vorlesung (V)	2	Jens Gibmeier, Reinhard Schneider

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Werkstoffanalytik ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Werkstoffanalytik.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MACH-107685] *Übungen zu Werkstoffanalytik* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

V Auszug aus der Veranstaltung: Werkstoffanalytik (WS 19/20)

Lernziel

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

Inhalt

In dieser Veranstaltung werden folgende Methoden vorgestellt:

- Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen
- Analytik im REM/TEM (z.B. EELS)
- Spektroskopische Methoden (z.B. EDX/WDX)

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul „Werkstoffanalytik“ beträgt pro Semester 180 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (21 h) und Übungen (12 h) sowie Selbststudium für die Vorlesung (99 h) und für die Übungen (48 Stunden).

Literatur

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben).

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

T Teilleistung: Werkstoffe für den Leichtbau [T-MACH-105211]

Verantwortung: Wilfried Liebig
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2174574	Werkstoffe für den Leichtbau	Vorlesung (V)	2	Peter Elsner, Wilfried Liebig

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Werkstoffkunde I/II

V Auszug aus der Veranstaltung: Werkstoffe für den Leichtbau (SS 2019)

Lernziel

Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Leichtbauwerkstoffe zu benennen und deren Zusammensetzungen, Eigenschaften und Einsatzgebiete zu beschreiben. Sie können die für Leichtbauwerkstoffen wesentlichen werkstoffkundlichen Mechanismen zur Festigkeitssteigerung von Leichtbauwerkstoffen beschreiben und können diese anwendungsorientiert übertragen. Die Studierenden können einfache mechanische Modelle von Verbundwerkstoffen anwenden und können Unterschiede im mechanischen Verhalten in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Aufbau aufzeigen. Die Studierenden können das Prinzip hybrider Werkstoffkonzepte erläutern und können deren Vorteile im Vergleich von Vollwerkstoffen bewerten. Die Studierenden können Sonderwerkstoffe des Leichtbaus benennen und die Unterschiede zu konventionellen Leichtbauwerkstoffen aufzeigen. Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungen für die einzelnen Werkstoffe aufzuzeigen und deren Einsatz abzuwägen.

Inhalt

Einführung

Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte des Leichtbaus

Aluminiumbasislegierungen

Aluminiumknetlegierungen

Aluminiumgusslegierungen

Magnesiumbasislegierungen

Magnesiumknetlegierungen

Magnesiumgusslegierungen

Titanbasislegierungen

Titanknetlegierungen

Titangusslegierungen

Hochfeste Stähle

Hochfeste Baustähle

Vergütungsstähle, pressgehärtete Stähle

Aushärtbare Stähle

Verbundwerkstoffe, insbesondere mit polymerer Matrix

Matrixsysteme

Verstärkungswerkstoffe

Grundlagen der Verbundmechanik

Hybride Werkstoffsysteme
Sonderwerkstoffe des Leichtbaus
Berylliumlegierungen
Metallische Gläser
Anwendungen

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung „Werkstoffe für den Leichtbau“ beträgt pro Semester 120 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (24 h), Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause (48 h) und Prüfungsvorbereitungszeit (48 h)

Literatur

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung

T Teilleistung: Werkstoffe in der additiven Fertigung [T-MACH-110165]

Verantwortung: Stefan Dietrich
Bestandteil von: [M-MACH-103738] Konstruktionswerkstoffe

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2173600	Werkstoffe in der additiven Fertigung	Vorlesung (V)	2	Stefan Dietrich

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Voraussetzungen

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Werkstoffe in der additiven Fertigung (WS 19/20)

Inhalt

Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung von Werkstoffen in additive Fertigungsprozessen
Vorstellung und Erklärung des Funktionsprinzips der gängigen additiven Fertigungsprozesse:

- Pulverbettbasiertes Laserschmelzen
- Pulverbettbasiertes Elektronenstrahlschmelzen
- Pulver- und Drahtauftragsschweißen
- Fused Filament Fabrication
- Lithographische Verfahren

Werkstoffauswahl und Werkstoffentwicklung für additive Fertigungsprozesse

- Betrachtung der Werkstoffänderung im Fertigungsprozess
- Bewertung der Mechanismen als Kriterium für eine "Werkstoffdruckbarkeit"

Entwicklung und Charakterisierung der mikrostrukturellen Werkstoffzustände

- Mikrostrukturausbildung im Erstarrungsprozess aus dem Schmelzbad
- Anisotrope Werkstoffeigenschaften aufgrund gerichteter Erstarrungsprozesse

Bauteilzustände nach der additive Fertigung und mechanische Werkstoffeigenschaften

- Poren- und Defektarchitekturen
- Oberflächenzustände und Eigenspannungen
- Mechanische Eigenschaften und Ermüdungsverhalten

Simulation additiver Prozesse und Erstellung von Materialmodellen

Konstruktion additive gefertigter Bauteile

Zusammenfassende Bewertung

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 21 Stunden

Selbststudium: 99 Stunden

T Teilleistung: Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität [T-MACH-105369]

Verantwortung: Daniel Weygand
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2019	2182740	Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität	Vorlesung (V)	2	Daniel Weygand

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

V Auszug aus der Veranstaltung: Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität (SS 2019)

Lernziel

Der/die Studierende

- besitzt das Verständnis der physikalischen Grundlagen, um Versetzungen sowie die Wechselwirkungen zwischen Versetzungen und Punkt-, Linien- und Flächendefekten zu beschreiben
- kann Modellierungsansätze zur Beschreibung von Plastizität auf Versetzungsebene anwenden
- kann diskrete Methoden zur Modellierung der Mikrostrukturentwicklung erläutern

Inhalt

1. Einführung
2. Elastische Felder von Versetzungen
3. Abgleiten, Kristallographie
4. Bewegungsgesetze von Versetzungen
 - a. kubisch flächenzentriert
 - b. kubisch raumzentriert
5. Wechselwirkung zwischen Versetzungen
6. Molekulardynamik
7. Diskrete Versetzungsdynamik
8. Kontinuumsbeschreibung von Versetzungen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden

Selbststudium: 97,5 Stunden

Literatur

1. D. Hull and D.J. Bacon, Introduction to Dislocations, Oxford Pergamon 1994

-
2. W. Cai and W. Nix, Imperfections in Crystalline Solids, Cambridge University Press, 2016
 3. J.P. Hirth and J. Lothe: Theory of dislocations, New York Wiley 1982. (oder 1968)
 4. J. Friedel, Dislocations, Pergamon Oxford 1964.
 5. V. Bulatov, W. Cai, Computer Simulations of Dislocations, Oxford University Press 2006
 6. A.S. Argon, Strengthening mechanisms in crystal plasticity, Oxford materials.

T Teilleistung: Windkraft [T-MACH-105234]

Verantwortung: Norbert Lewald

Bestandteil von: [\[M-MACH-103715\]](#) Technische Vertiefung

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure [T-MACH-100532]

Verantwortung: Peter Gumbsch, Daniel Weygand
Bestandteil von: [M-MACH-103739] Computational Materials Science

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 19/20	2181738	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure	Vorlesung (V)	2	Peter Gumbsch, Daniel Weygand
WS 19/20	2181739	Übungen zu Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure	Übung (Ü)	2	Daniel Weygand

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen

Die Teilleistung kann nicht mit der Teilleistung "Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau" (T-MACH-105390) kombiniert werden.

V Auszug aus der Veranstaltung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (WS 19/20)

Lernziel

Der/die Studierende kann

- die Programmiersprache C++ anwenden, um Programme für das wissenschaftliche Rechnen zu erstellen
- Programme zur Nutzung auf Parallelrechnern anpassen
- geeignete numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen auswählen.

Inhalt

1. Einführung: warum wissenschaftliches Rechnen
2. Rechnerarchitekturen
3. Einführung in Unix/Linux
4. Grundlagen der Programmiersprache C++
Programmstruktur
Datentypen, Operatoren, Steuerstrukturen
dynamische Speicherverwaltung
Funktionen
Klassen, Vererbung
OpenMP Parallelisierung
5. Numerik / Algorithmen
finite Differenzen
MD Simulation: Lösung von Differenzialgleichungen 2ter Ordnung
Partikelsimulation
lineare Gleichungslöser

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 22,5 Stunden
Übung: 22,5 Stunden (freiwillig)
Selbststudium: 75 Stunden

Literatur

-
1. C++: Einführung und professionelle Programmierung; U. Breymann, Hanser Verlag München
 2. C++ and object-oriented numeric computing for Scientists and Engineers, Daoqui Yang, Springer Verlag.
 3. The C++ Programming Language, Bjarne Stroustrup, Addison-Wesley
 4. Die C++ Standardbibliothek, S. Kuhlins und M. Schader, Springer Verlag

Numerik:

1. Numerical recipes in C++ / C / Fortran (90), Cambridge University Press
2. Numerische Mathematik, H.R. Schwarz, Teubner Stuttgart
3. Numerische Simulation in der Moleküldynamik, Griebel, Knapek, Zumbusch, Caglar, Springer Verlag

Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

vom 26. Juni 2017

Aufgrund von § 10 Absatz 2 Ziff. 5 und § 20 Absatz 2 Satz 1 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBl. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes zur Änderung des Landeshochschulgebührengesetzes und anderer Gesetze vom 9. Mai 2017 (GBl. S. 245, 250), und § 32 Absatz 3 Satz 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBl. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes zur Änderung des Landeshochschulgebührengesetzes und anderer Gesetze vom 9. Mai 2017 (GBl. S. 245, 250), hat der KIT-Senat am 19. Juni 2017 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung gemäß § 20 Absatz 2 KITG i.V.m. § 32 Absatz 3 Satz 1 LHG am 26. Juni 2017 erteilt.

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums, akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte
- § 4 Modulprüfungen, Studien- und Prüfungsleistungen
- § 5 Anmeldung und Zulassung zu den Modulprüfungen und Lehrveranstaltungen
- § 6 Durchführung von Erfolgskontrollen
- § 6 a Erfolgskontrollen im Antwort-Wahl-Verfahren
- § 6 b Computergestützte Erfolgskontrollen
- § 7 Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen
- § 8 Wiederholung von Erfolgskontrollen, endgültiges Nichtbestehen
- § 9 Verlust des Prüfungsanspruchs
- § 10 Abmeldung; Versäumnis, Rücktritt
- § 11 Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 12 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten
- § 13 Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung
- § 14 Modul Masterarbeit
- § 14 a Berufspraktikum
- § 15 Zusatzleistungen
- § 15 a Überfachliche Qualifikationen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfende und Beisitzende

§ 18 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten

II. Masterprüfung

§ 19 Umfang und Art der Masterprüfung

§ 19 a Leistungsnachweise für die Masterprüfung

§ 20 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote

§ 21 Masterzeugnis, Masterurkunde, Diploma Supplement und Transcript of Records

III. Schlussbestimmungen

§ 22 Bescheinigung von Prüfungsleistungen

§ 23 Aberkennung des Mastergrades

§ 24 Einsicht in die Prüfungsakten

§ 26 Inkrafttreten, Übergangsvorschriften

Präambel

Das KIT hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss des Studiums am KIT der Mastergrad stehen soll. Das KIT sieht daher die am KIT angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Diese Masterprüfungsordnung regelt Studienablauf, Prüfungen und den Abschluss des Studiums im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT.

§ 2 Ziel des Studiums, akademischer Grad

(1) Im konsekutiven Masterstudium sollen die im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen weiter vertieft, verbreitert, erweitert oder ergänzt werden. Ziel des Studiums ist die Fähigkeit, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden selbstständig anzuwenden und ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu bewerten.

(2) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad „Master of Science (M.Sc.)“ für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik verliehen.

§ 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

(2) Das Lehrangebot des Studiengangs ist in Fächer, die Fächer sind in Module, die jeweiligen Module in Lehrveranstaltungen gegliedert. Die Fächer und ihr Umfang werden in § 19 festgelegt. Näheres beschreibt das Modulhandbuch.

(3) Der für das Absolvieren von Lehrveranstaltungen und Modulen vorgesehene Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (LP) ausgewiesen. Die Maßstäbe für die Zuordnung von Leistungspunkten entsprechen dem European Credit Transfer System (ECTS). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Zeitstunden. Die Verteilung der Leistungspunkte auf die Semester hat in der Regel gleichmäßig zu erfolgen.

(4) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen wird in Leistungspunkten gemessen und beträgt insgesamt 120 Leistungspunkte.

(5) Lehrveranstaltungen können nach vorheriger Ankündigung auch in englischer Sprache angeboten werden.

§ 4 Modulprüfungen, Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen aus einer oder mehreren Erfolgskontrollen.

Erfolgskontrollen gliedern sich in Studien- oder Prüfungsleistungen.

(2) Prüfungsleistungen sind:

1. schriftliche Prüfungen,

2. mündliche Prüfungen oder
3. Prüfungsleistungen anderer Art.

(3) Studienleistungen sind schriftliche, mündliche oder praktische Leistungen, die von den Studierenden in der Regel lehrveranstaltungsbegleitend erbracht werden. Die Masterprüfung darf nicht mit einer Studienleistung abgeschlossen werden.

(4) Von den Modulprüfungen sollen mindestens 70 % benotet sein.

(5) Bei sich ergänzenden Inhalten können die Modulprüfungen mehrerer Module durch eine auch modulübergreifende Prüfungsleistung (Absatz 2 Nr.1 bis 3) ersetzt werden.

§ 5 Anmeldung und Zulassung zu den Modulprüfungen und Lehrveranstaltungen

(1) Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, müssen sich die Studierenden online im Studierendenportal zu den jeweiligen Erfolgskontrollen anmelden. In Ausnahmefällen kann eine Anmeldung schriftlich im Studierendenservice oder in einer anderen, vom Studierendenservice autorisierten Einrichtung erfolgen. Für die Erfolgskontrollen können durch die Prüfenden Anmeldefristen festgelegt werden. Die Anmeldung der Masterarbeit ist im Modulhandbuch geregelt.

(2) Sofern Wahlmöglichkeiten bestehen, müssen Studierende, um zu einer Prüfung in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, vor der ersten Prüfung in diesem Modul mit der Anmeldung zu der Prüfung eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls und dessen Zuordnung zu einem Fach abgeben. Auf Antrag des/der Studierenden an den Prüfungsausschuss kann die Wahl oder die Zuordnung nachträglich geändert werden.

(3) Zu einer Erfolgskontrolle ist zuzulassen, wer

1. in den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT eingeschrieben ist; die Zulassung beurlaubter Studierender ist auf Prüfungsleistungen beschränkt; und
2. nachweist, dass er die im Modulhandbuch für die Zulassung zu einer Erfolgskontrolle festgelegten Voraussetzungen erfüllt und
3. nachweist, dass er in dem Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik den Prüfungsanspruch nicht verloren hat und
4. die in § 19 a genannte Voraussetzung erfüllt.

(4) Nach Maßgabe von § 30 Abs. 5 LHG kann die Zulassung zu einzelnen Pflichtveranstaltungen beschränkt werden. Der/die Prüfende entscheidet über die Auswahl unter den Studierenden, die sich rechtzeitig bis zu dem von dem/der Prüfenden festgesetzten Termin angemeldet haben unter Berücksichtigung des Studienfortschritts dieser Studierenden und unter Beachtung von § 13 Abs. 1 Satz 1 und 2, sofern ein Abbau des Überhangs durch andere oder zusätzliche Veranstaltungen nicht möglich ist. Für den Fall gleichen Studienfortschritts sind durch die KIT-Fakultäten weitere Kriterien festzulegen. Das Ergebnis wird den Studierenden rechtzeitig bekannt gegeben.

(5) Die Zulassung ist zu versagen, wenn die in Absatz 3 und 4 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Die Zulassung kann versagt werden, wenn die betreffende Erfolgskontrolle bereits in einem grundständigen Bachelorstudiengang am KIT erbracht wurde, der Zulassungsvoraussetzung für diesen Masterstudiengang gewesen ist. Dies gilt nicht für Mastervorzugsleistungen. Zu diesen ist eine Zulassung nach Maßgabe von Satz 1 ausdrücklich zu genehmigen.

§ 6 Durchführung von Erfolgskontrollen

(1) Erfolgskontrollen werden studienbegleitend, in der Regel im Verlauf der Vermittlung der Lehrinhalte der einzelnen Module oder zeitnah danach, durchgeführt.

(2) Die Art der Erfolgskontrolle (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 bis 3, Abs. 3) wird von der/dem Prüfenden der betreffenden Lehrveranstaltung in Bezug auf die Lerninhalte der Lehrveranstaltung und die Lernziele des Moduls festgelegt. Die Art der Erfolgskontrolle, ihre Häufigkeit, Reihenfolge und

Gewichtung sowie gegebenenfalls die Bildung der Modulnote müssen mindestens sechs Wochen vor Vorlesungsbeginn im Modulhandbuch bekannt gemacht werden. Im Einvernehmen von Prüfendem und Studierender bzw. Studierendem können die Art der Prüfungsleistung sowie die Prüfungssprache auch nachträglich geändert werden; im ersten Fall ist jedoch § 4 Abs. 4 zu berücksichtigen. Bei der Prüfungsorganisation sind die Belange Studierender mit Behinderung oder chronischer Erkrankung gemäß § 13 Abs. 1 zu berücksichtigen. § 13 Abs. 1 Satz 3 und 4 gelten entsprechend.

(3) Bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann eine schriftlich durchzuführende Prüfungsleistung auch mündlich, oder eine mündlich durchzuführende Prüfungsleistung auch schriftlich abgenommen werden. Diese Änderung muss mindestens sechs Wochen vor der Prüfungsleistung bekannt gegeben werden.

(4) Bei Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (§ 3 Abs. 6) können die entsprechenden Erfolgskontrollen in dieser Sprache abgenommen werden. § 6 Abs. 2 gilt entsprechend.

(5) *Schriftliche Prüfungen* (§ 4 Abs. 2 Nr. 1) sind in der Regel von einer/einem Prüfenden nach § 18 Abs. 2 oder 3 zu bewerten. Sofern eine Bewertung durch mehrere Prüfende erfolgt, ergibt sich die Note aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Entspricht das arithmetische Mittel keiner der in § 7 Abs. 2 Satz 2 definierten Notenstufen, so ist auf die nächstliegende Notenstufe auf- oder abzurunden. Bei gleichem Abstand ist auf die nächstbessere Notenstufe zu runden. Das Bewertungsverfahren soll sechs Wochen nicht überschreiten. Schriftliche Prüfungen dauern mindestens 60 und höchstens 300 Minuten.

(6) *Mündliche Prüfungen* (§ 4 Abs. 2 Nr. 2) sind von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer/einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden als Gruppen- oder Einzelprüfungen abzunehmen und zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note hört die/der Prüfende die anderen an der Kollegialprüfung mitwirkenden Prüfenden an. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel mindestens 15 Minuten und maximal 60 Minuten pro Studierenden.

Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der *mündlichen Prüfung* sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist den Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

Studierende, die sich in einem späteren Semester der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden entsprechend den räumlichen Verhältnissen und nach Zustimmung des Prüflings als Zuhörerinnen und Zuhörer bei mündlichen Prüfungen zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse.

(7) Für *Prüfungsleistungen anderer Art* (§ 4 Abs. 2 Nr. 3) sind angemessene Bearbeitungsfristen einzuräumen und Abgabetermine festzulegen. Dabei ist durch die Art der Aufgabenstellung und durch entsprechende Dokumentation sicherzustellen, dass die erbrachte Prüfungsleistung dem/der Studierenden zurechenbar ist. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

Bei *mündlich* durchgeführten *Prüfungsleistungen anderer Art* muss neben der/dem Prüfenden ein/e Beisitzende/r anwesend sein, die/der zusätzlich zum/zur Prüfenden das Protokoll zeichnet.

Schriftliche Arbeiten im Rahmen einer *Prüfungsleistung anderer Art* haben dabei die folgende Erklärung zu tragen: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig angefertigt, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde.“ Trägt die Arbeit diese Erklärung nicht, wird sie nicht angenommen. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

§ 6 a Erfolgskontrollen im Antwort-Wahl-Verfahren

Das Modulhandbuch regelt, ob und in welchem Umfang Erfolgskontrollen im Wege des *Antwort-Wahl-Verfahrens* abgelegt werden können

§ 6 b Computergestützte Erfolgskontrollen

- (1) Erfolgskontrollen können computergestützt durchgeführt werden. Dabei wird die Antwort bzw. Lösung der/des Studierenden elektronisch übermittelt und, sofern möglich, automatisiert ausgewertet. Die Prüfungsinhalte sind von einer/einem Prüfenden zu erstellen.
- (2) Vor der computergestützten Erfolgskontrolle hat die/der Prüfende sicherzustellen, dass die elektronischen Daten eindeutig identifiziert und unverwechselbar und dauerhaft den Studierenden zugeordnet werden können. Der störungsfreie Verlauf einer computergestützten Erfolgskontrolle ist durch entsprechende technische Betreuung zu gewährleisten, insbesondere ist die Erfolgskontrolle in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person durchzuführen. Alle Prüfungsaufgaben müssen während der gesamten Bearbeitungszeit zur Bearbeitung zur Verfügung stehen.
- (3) Im Übrigen gelten für die Durchführung von computergestützten Erfolgskontrollen die §§ 6 bzw. 6 a.

§ 7 Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Das Ergebnis einer Prüfungsleistung wird von den jeweiligen Prüfenden in Form einer Note festgesetzt.

(2) Folgende Noten sollen verwendet werden:

sehr gut (very good)	:	hervorragende Leistung,
gut (good)	:	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt,
befriedigend (satisfactory)	:	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht,
ausreichend (sufficient)	:	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt,
nicht ausreichend (failed)	:	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel nicht den Anforderungen genügt.

Zur differenzierten Bewertung einzelner Prüfungsleistungen sind nur folgende Noten zugelassen:

1,0; 1,3	:	sehr gut
1,7; 2,0; 2,3	:	Gut
2,7; 3,0; 3,3	:	Befriedigend
3,7; 4,0	:	Ausreichend
5,0	:	nicht ausreichend

(3) Studienleistungen werden mit „bestanden“ oder mit „nicht bestanden“ gewertet.

(4) Bei der Bildung der gewichteten Durchschnitte der Modulnoten, der Fachnoten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(5) Jedes Modul und jede Erfolgskontrolle darf in demselben Studiengang nur einmal gewertet werden.

(6) Eine Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist.

(7) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Erfolgskontrollen bestanden sind. Die Modulprüfung und die Bildung der Modulnote sollen im Modulhandbuch geregelt werden.

Sofern das Modulhandbuch keine Regelung über die Bildung der Modulnote enthält, errechnet sich die Modulnote aus einem nach den Leistungspunkten der einzelnen Teilmodule gewichteter Notendurchschnitt. Die differenzierten Noten (Absatz 2) sind bei der Berechnung der Modulnoten als Ausgangsdaten zu verwenden.

(8) Die Ergebnisse der Erfolgskontrollen sowie die erworbenen Leistungspunkte werden durch den Studierendenservice des KIT verwaltet.

(9) Die Noten der Module eines Faches gehen in die Fachnote mit einem Gewicht proportional zu den ausgewiesenen Leistungspunkten der Module ein.

(10) Die Gesamtnote der Masterprüfung, die Fachnoten und die Modulnoten lauten:

	bis 1,5	=	sehr gut
von	1,6 bis 2,5	=	gut
von	2,6 bis 3,5	=	befriedigend
von	3,6 bis 4,0	=	ausreichend.

§ 8 Wiederholung von Erfolgskontrollen, endgültiges Nichtbestehen

(1) Studierende können eine nicht bestandene schriftliche Prüfung (§ 4 Absatz 2 Nr. 1) einmal wiederholen. Wird eine schriftliche Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, so findet eine mündliche Nachprüfung im zeitlichen Zusammenhang mit dem Termin der nicht bestandenen Prüfung statt. In diesem Falle kann die Note dieser Prüfung nicht besser als „ausreichend“ (4,0) sein.

(2) Studierende können eine nicht bestandene mündliche Prüfung (§ 4 Absatz 2 Nr. 2) einmal wiederholen.

(3) Wiederholungsprüfungen nach Absatz 1 und 2 müssen in Inhalt, Umfang und Form (mündlich oder schriftlich) der ersten entsprechen. Ausnahmen kann der zuständige Prüfungsausschuss auf Antrag zulassen.

(4) Prüfungsleistungen anderer Art (§ 4 Absatz 2 Nr. 3) können einmal wiederholt werden.

(5) Studienleistungen können mehrfach wiederholt werden.

(6) Die Prüfungsleistung ist endgültig nicht bestanden, wenn die mündliche Nachprüfung im Sinne des Absatzes 1 mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde. Die Prüfungsleistung ist ferner endgültig nicht bestanden, wenn die mündliche Prüfung im Sinne des Absatzes 2 oder die Prüfungsleistung anderer Art gemäß Absatz 4 zweimal mit „nicht bestanden“ bewertet wurde.

(7) Das Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn eine für sein Bestehen erforderliche Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden ist.

(8) Eine zweite Wiederholung derselben Prüfungsleistung gemäß § 4 Abs. 2 ist nur in Ausnahmefällen auf Antrag des/der Studierenden zulässig („Antrag auf Zweitwiederholung“). Der Antrag ist schriftlich beim Prüfungsausschuss in der Regel bis zwei Monate nach Bekanntgabe der Note zu stellen.

Über den ersten Antrag eines/einer Studierenden auf Zweitwiederholung entscheidet der Prüfungsausschuss, wenn er den Antrag genehmigt. Wenn der Prüfungsausschuss diesen Antrag ablehnt, entscheidet ein Mitglied des Präsidiums. Über weitere Anträge auf Zweitwiederholung entscheidet nach Stellungnahme des Prüfungsausschusses ein Mitglied des Präsidiums. Wird der Antrag genehmigt, hat die Zweitwiederholung spätestens zum übernächsten Prüfungstermin zu erfolgen. Absatz 1 Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

(9) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

(10) Die Masterarbeit kann bei einer Bewertung mit „nicht ausreichend“ (5,0) einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung der Masterarbeit ist ausgeschlossen.

§ 9 Verlust des Prüfungsanspruchs

Ist eine nach dieser Studien- und Prüfungsordnung erforderliche Studien- oder Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden oder die Masterprüfung bis zum Ende des Prüfungszeitraums des siebten Fachsemesters einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht vollständig abgelegt, so erlischt der Prüfungsanspruch im Studiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, es sei denn, dass die Fristüberschreitung nicht selbst zu vertreten ist. Die Entscheidung über eine Fristverlängerung und über Ausnahmen von der Fristregelung trifft der Prüfungsausschuss unter Beachtung der in § 32 Abs. 6 LHG genannten Tätigkeiten auf Antrag des/der Studierenden. Der Antrag ist schriftlich in der Regel bis sechs Wochen vor Ablauf der Frist zu stellen.

§ 10 Abmeldung; Versäumnis, Rücktritt

(1) Studierende können ihre Anmeldung zu *schriftlichen Prüfungen* ohne Angabe von Gründen bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben widerrufen (Abmeldung). Eine Abmeldung kann online im Studierendenportal bis 24:00 Uhr des Vortages der Prüfung oder in begründeten Ausnahmefällen beim Studierendenservice innerhalb der Geschäftszeiten erfolgen. Erfolgt die Abmeldung gegenüber dem/der Prüfenden hat diese/r Sorge zu tragen, dass die Abmeldung im Campus Management System verbucht wird.

(2) Bei *mündlichen Prüfungen* muss die Abmeldung spätestens drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin gegenüber dem/der Prüfenden erklärt werden. Der Rücktritt von einer mündlichen Prüfung weniger als drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin ist nur unter den Voraussetzungen des Absatzes 5 möglich. Der Rücktritt von mündlichen Nachprüfungen im Sinne von § 9 Abs. 1 ist grundsätzlich nur unter den Voraussetzungen von Absatz 5 möglich.

(3) Die Abmeldung von *Prüfungsleistungen anderer Art* sowie von *Studienleistungen* ist im Modulhandbuch geregelt.

(4) Eine Erfolgskontrolle gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Studierenden einen Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumen oder wenn sie nach Beginn der Erfolgskontrolle ohne triftigen Grund von dieser zurücktreten. Dasselbe gilt, wenn die Masterarbeit nicht innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit erbracht wird, es sei denn, der/die Studierende hat die Fristüberschreitung nicht zu vertreten.

(5) Der für den Rücktritt nach Beginn der Erfolgskontrolle oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des/der Studierenden oder eines allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden.

§ 11 Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Versuchen Studierende das Ergebnis ihrer Erfolgskontrolle durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Erfolgskontrolle als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Studierende, die den ordnungsgemäßen Ablauf einer Erfolgskontrolle stören, können von der/dem Prüfenden oder der Aufsicht führenden Person von der Fortsetzung der Erfolgskontrolle ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Erfolgskontrolle als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss diese Studierenden von der Erbringung weiterer Erfolgskontrollen ausschließen.

(3) Näheres regelt die Allgemeine Satzung des KIT zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika in der jeweils gültigen Fassung.

§ 12 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten

(1) Auf Antrag sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz - MuSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung. Die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.

(2) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweils gültigen Gesetzes (Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetz - BEEG) auf Antrag zu berücksichtigen. Der/die Studierende muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem an die Elternzeit angetreten werden soll, dem Prüfungsausschuss, unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum die Elternzeit in Anspruch genommen werden soll. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin bzw. einem Arbeitnehmer den Anspruch auf Elternzeit auslösen würden, und teilt dem/der Studierenden das Ergebnis sowie die neu festgesetzten Prüfungszeiten unverzüglich mit. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit kann nicht durch Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält der/die Studierende ein neues Thema, das innerhalb der in § 14 festgelegten Bearbeitungszeit zu bearbeiten ist.

(3) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Antrag über die flexible Handhabung von Prüfungsfristen entsprechend den Bestimmungen des Landeshochschulgesetzes, wenn Studierende Familienpflichten wahrzunehmen haben. Absatz 2 Satz 4 bis 6 gelten entsprechend.

§ 13 Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung

(1) Bei der Gestaltung und Organisation des Studiums sowie der Prüfungen sind die Belange von Studierenden mit Behinderung oder chronischer Erkrankung zu berücksichtigen. Insbesondere ist Studierenden mit Behinderung oder chronischer Erkrankung bevorzugter Zugang zu teilnahmebegrenzten Lehrveranstaltungen zu gewähren und die Reihenfolge für das Absolvieren bestimmter Lehrveranstaltungen entsprechend ihrer Bedürfnisse anzupassen. Studierende sind gemäß Bundesgleichstellungsgesetz (BGG) und Sozialgesetzbuch Neuntes Buch (SGB IX) behindert, wenn ihre körperliche Funktion, geistige Fähigkeit oder seelische Gesundheit mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweichen und daher ihre Teilhabe am Leben in der Gesellschaft beeinträchtigt ist. Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Antrag der/des Studierenden über das Vorliegen der Voraussetzungen nach Satz 2 und 3. Die/der Studierende hat die entsprechenden Nachweise vorzulegen.

(2) Weisen Studierende eine Behinderung oder chronische Erkrankung nach und folgt daraus, dass sie nicht in der Lage sind, Erfolgskontrollen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen Zeit oder Form abzulegen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, die Erfolgskontrollen in einem anderen Zeitraum oder einer anderen Form zu erbringen. Insbesondere ist behinderten Studierenden zu gestatten, notwendige Hilfsmittel zu benutzen.

(3) Weisen Studierende eine Behinderung oder chronische Erkrankung nach und folgt daraus, dass sie nicht in der Lage sind, die Lehrveranstaltungen regelmäßig zu besuchen oder die gemäß § 19 erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen, kann der Prüfungsausschuss auf Antrag gestatten, dass einzelne Studien- und Prüfungsleistungen nach Ablauf der in dieser Studien- und Prüfungsordnung vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

§ 14 Modul Masterarbeit

(1) Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 75 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

(1 a) Dem Modul Masterarbeit sind 30 LP zugeordnet. Es besteht aus der Masterarbeit und einer Präsentation. Die Präsentation soll innerhalb von vier Wochen nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen.

(2) Die Masterarbeit kann von Hochschullehrern/Hochschullehrerinnen, leitenden Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG oder habilitierten Mitgliedern der KIT-Fakultät vergeben werden. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss weitere Prüfende gemäß § 17 Abs. 2 und 3 zur Vergabe des Themas berechtigen. Den Studierenden ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen. Soll die Masterarbeit außerhalb der KIT-Fakultäten für Maschinenbau, Chemie und Biowissenschaften, Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik oder Physik angefertigt werden, so bedarf dies der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss. Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studierenden aufgrund objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar ist und die Anforderung nach Absatz 4 erfüllt. In Ausnahmefällen sorgt die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden dafür, dass die/der Studierende innerhalb von vier Wochen ein Thema für die Masterarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die/den Vorsitzende/n des Prüfungsausschusses.

(3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind von dem Betreuer bzw. der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Absatz 4 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann.

(4) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Der Umfang der Masterarbeit entspricht 30 Leistungspunkten. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Der Prüfungsausschuss legt fest, in welchen Sprachen die Masterarbeit geschrieben werden kann. Auf Antrag des Studierenden kann der/die Prüfende genehmigen, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch geschrieben wird.

(5) Bei der Abgabe der Masterarbeit haben die Studierenden schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet haben. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Die Erklärung kann wie folgt lauten: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig verfasst, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde sowie die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet zu haben.“ Bei Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(6) Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit ist durch die Betreuerin/ den Betreuer und die/den Studierenden festzuhalten und dies beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Der Zeitpunkt der Abgabe der Masterarbeit ist durch den/die Prüfende/n beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Macht der oder die Studierende einen triftigen Grund geltend, kann der Prüfungsausschuss die in Absatz 4 festgelegte Bearbeitungszeit auf Antrag der oder des Studierenden um höchstens drei Monate verlängern. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, es sei denn, dass die Studierenden dieses Versäumnis nicht zu vertreten haben.

(7) Die Masterarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in, einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG oder einem habilitierten Mitglied der KIT-Fakultät und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit gemäß Absatz 2 vergeben hat. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden

Personen die Note der Masterarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von acht Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen.

§ 14 a Berufspraktikum

(1) Während des Masterstudiums ist ein mindestens neunwöchiges Berufspraktikum abzuleisten, welches geeignet ist, den Studierenden eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik zu vermitteln. Dem Berufspraktikum sind 12 Leistungspunkte zugeordnet.

(2) Die Studierenden setzen sich in eigener Verantwortung mit geeigneten privaten oder öffentlichen Einrichtungen in Verbindung, an denen das Praktikum abgeleistet werden kann. Das Nähere regelt das Modulhandbuch.

§ 15 Zusatzleistungen

(1) Es können auch weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 30 LP aus dem Gesamtangebot des KIT erworben werden. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt- und Modulnoten ein. Die bei der Festlegung der Modulnote nicht berücksichtigten LP werden als Zusatzleistungen im Transcript of Records aufgeführt und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Auf Antrag der/des Studierenden werden die Zusatzleistungen in das Masterzeugnis aufgenommen und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.

(2) Die Studierenden haben bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul diese als Zusatzleistung zu deklarieren. Auf Antrag der Studierenden kann die Zuordnung des Moduls später geändert werden.

§ 15 a Überfachliche Qualifikationen

Neben der Vermittlung von fachlichen Qualifikationen legt das KIT Wert auf überfachliche Qualifikationen. Diese sind im Umfang von vier LP Bestandteil des Masterstudiengangs Materialwissenschaft und Werkstofftechnik. Überfachliche Qualifikationen können additiv oder integrativ vermittelt werden.

§ 16 Prüfungsausschuss

(1) Für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik wird ein Prüfungsausschuss gebildet. Er besteht aus vier stimmberechtigten Mitgliedern: zwei Hochschullehrern/Hochschullehrerinnen / leitenden Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG / Privatdozentinnen bzw. -dozenten, zwei akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nach § 52 LHG / wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG und einer bzw. einem Studierenden mit beratender Stimme. Im Falle der Einrichtung eines gemeinsamen Prüfungsausschusses für den Bachelor- und den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik erhöht sich die Anzahl der Studierenden auf zwei Mitglieder mit beratender Stimme, wobei je eine bzw. einer dieser Beiden aus dem Bachelor- und aus dem Masterstudiengang stammt. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr.

(2) Die/der Vorsitzende, ihre/sein Stellvertreter/in, die weiteren Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie deren Stellvertreter/innen werden von dem KIT-Fakultätsrat bestellt, die akademischen Mitarbeiter/innen nach § 52 LHG, die wissenschaftlichen Mitarbeiter gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG und die Studierenden auf Vorschlag der Mitglieder der jeweiligen Gruppe; Wiederbestellung ist möglich. Die/der Vorsitzende und deren/dessen Stellvertreter/in müssen Hochschullehrer/innen oder leitende Wissenschaftler/innen § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG sein. Die/der Vor-

sitzende des Prüfungsausschusses nimmt die laufenden Geschäfte wahr und wird durch das jeweilige Prüfungssekretariat unterstützt.

(3) Der Prüfungsausschuss achtet auf die Einhaltung der Bestimmungen dieser Studien- und Prüfungsordnung und fällt die Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten. Er entscheidet über die Anerkennung von Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen und trifft die Feststellung gemäß § 18 Absatz 1 Satz 1. Er berichtet der KIT-Fakultät regelmäßig über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Masterarbeiten und die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten. Er ist zuständig für Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung und zu Modulbeschreibungen. Der Prüfungsausschuss entscheidet mit der Mehrheit seiner Stimmen. Bei Stimmengleichheit entscheidet der Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

(4) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die/den Vorsitzende/n des Prüfungsausschusses übertragen. In dringenden Angelegenheiten, deren Erledigung nicht bis zu der nächsten Sitzung des Prüfungsausschusses warten kann, entscheidet die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Verschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die/den Vorsitzende/n zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(6) In Angelegenheiten des Prüfungsausschusses, die eine an einer anderen KIT-Fakultät zu absolvierende Prüfungsleistung betreffen, ist auf Antrag eines Mitgliedes des Prüfungsausschusses eine fachlich zuständige und von der betroffenen KIT-Fakultät zu nennende prüfungsberechtigte Person hinzuzuziehen.

(7) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben. Widersprüche gegen Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind innerhalb eines Monats nach Zugang der Entscheidung schriftlich oder zur Niederschrift bei diesem einzulegen. Über Widersprüche entscheidet das für Lehre zuständige Mitglied des Präsidiums.

§ 17 Prüfende und Beisitzende

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden. Er kann die Bestellung der/dem Vorsitzenden übertragen.

(2) Prüfende sind Hochschullehrer/innen sowie leitende Wissenschaftler/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG, habilitierte Mitglieder und akademische Mitarbeiter/innen gemäß § 52 LHG, welche der KIT-Fakultät angehören und denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde; desgleichen kann wissenschaftlichen Mitarbeitern gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG die Prüfungsbefugnis übertragen werden. Bestellt werden darf nur, wer mindestens die dem jeweiligen Prüfungsgegenstand entsprechende fachwissenschaftliche Qualifikation erworben hat.

(3) Soweit Lehrveranstaltungen von anderen als den unter Absatz 2 genannten Personen durchgeführt werden, sollen diese zu Prüfenden bestellt werden, sofern die KIT-Fakultät eine Prüfungsbefugnis erteilt hat und sie die gemäß Absatz 2 Satz 2 vorausgesetzte Qualifikation nachweisen können.

(4) Die Beisitzenden werden durch die Prüfenden benannt. Zu Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer einen akademischen Abschluss in einem Masterstudiengang der Mathematik, der Naturwissenschaften, der Ingenieurwissenschaften oder einen gleichwertigen akademischen Abschluss erworben hat.

§ 18 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten

(1) Studien- und Prüfungsleistungen sowie Studienzeiten, die in Studiengängen an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen und Berufsakademien der Bundesrepublik Deutschland oder an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen erbracht wurden, werden auf Antrag der Studierenden anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen oder Abschlüssen besteht, die ersetzt werden sollen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung vorzunehmen. Bezüglich des Umfangs einer zur Anerkennung vorgelegten Studien- und Prüfungsleistung (Anrechnung) werden die Grundsätze des ECTS herangezogen.

(2) Die Studierenden haben die für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Studierende, die neu in den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik immatrikuliert wurden, haben den Antrag mit den für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen innerhalb eines Semesters nach Immatrikulation zu stellen. Bei Unterlagen, die nicht in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, kann eine amtlich beglaubigte Übersetzung verlangt werden. Die Beweislast dafür, dass der Antrag die Voraussetzungen für die Anerkennung nicht erfüllt, liegt beim Prüfungsausschuss.

(3) Werden Leistungen angerechnet, die nicht am KIT erbracht wurden, werden sie im Zeugnis als „anerkannt“ ausgewiesen. Liegen Noten vor, werden die Noten, soweit die Notensysteme vergleichbar sind, übernommen und in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einbezogen. Sind die Notensysteme nicht vergleichbar, können die Noten umgerechnet werden. Liegen keine Noten vor, wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.

(4) Bei der Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften zu beachten.

(5) Außerhalb des Hochschulsystems erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten werden angerechnet, wenn sie nach Inhalt und Niveau den Studien- und Prüfungsleistungen gleichwertig sind, die ersetzt werden sollen und die Institution, in der die Kenntnisse und Fähigkeiten erworben wurden, ein genormtes Qualitätssicherungssystem hat. Die Anrechnung kann in Teilen versagt werden, wenn mehr als 50 Prozent des Hochschulstudiums ersetzt werden soll.

(6) Zuständig für Anerkennung und Anrechnung ist der Prüfungsausschuss. Im Rahmen der Feststellung, ob ein wesentlicher Unterschied im Sinne des Absatz 1 vorliegt, sind die zuständigen Fachvertreter/innen zu hören. Der Prüfungsausschuss entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

II. Masterprüfung

§ 19 Umfang und Art der Masterprüfung

(1) Die Masterprüfung besteht aus den Modulprüfungen nach Absatz 2 sowie dem Modul Masterarbeit (§ 14) und dem Berufspraktikum (§ 14 a).

(2) Es sind Modulprüfungen in folgenden Pflichtfächern abzulegen:

1. Materialwissenschaftliche Vertiefung: Modul(e) im Umfang von 30 LP,
2. Schwerpunkt I: Modul(e) im Umfang von 16 LP,
3. Schwerpunkt II: Modul(e) im Umfang von 16 LP,
4. Interdisziplinäre Ergänzung: Modul(e) im Umfang von 12 LP,

5. Überfachliche Qualifikationen: Modul(e) im Umfang von 4 LP gemäß § 15 a. Die Festlegung der zur Auswahl stehenden Module und deren Fachzuordnung werden im Modulhandbuch getroffen.

§ 19 a Leistungsnachweise für die Masterprüfung

Voraussetzung für die Anmeldung zur letzten Modulprüfung der Masterprüfung ist die Bescheinigung über das erfolgreich abgeleistete Berufspraktikum nach § 14 a. In Ausnahmefällen, die die Studierenden nicht zu vertreten haben, kann der Prüfungsausschuss die nachträgliche Vorlage dieses Leistungsnachweises genehmigen.

§ 20 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle in § 19 genannten Modulprüfungen mindestens mit „ausreichend“ bewertet und alle in § 19 genannten Studienleistungen bestanden wurden.
- (2) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt der Fachnoten und dem Modul Masterarbeit.
- (3) Haben Studierende die Masterarbeit mit der Note 1,0 und die Masterprüfung mit einem Durchschnitt von 1,2 oder besser abgeschlossen, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen.

§ 21 Masterzeugnis, Masterurkunde, Diploma Supplement und Transcript of Records

- (1) Über die Masterprüfung werden nach Bewertung der letzten Prüfungsleistung eine Masterurkunde und ein Zeugnis erstellt. Die Ausfertigung von Masterurkunde und Zeugnis soll nicht später als drei Monate nach Ablegen der letzten Prüfungsleistung erfolgen. Masterurkunde und Masterzeugnis werden in deutscher und englischer Sprache ausgestellt. Masterurkunde und Zeugnis tragen das Datum der erfolgreichen Erbringung der letzten Prüfungsleistung. Diese Dokumente werden den Studierenden zusammen ausgehändigt. In der Masterurkunde wird die Verleihung des akademischen Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von dem Präsidenten und der KIT-Dekanin/ dem KIT-Dekan der KIT-Fakultät unterzeichnet und mit dem Siegel des KIT versehen.
- (2) Das Zeugnis enthält die Fach- und Modulnoten sowie die den Modulen und Fächern zugeordnete Leistungspunkte und die Gesamtnote. Sofern gemäß § 7 Abs. 2 Satz 2 eine differenzierte Bewertung einzelner Prüfungsleistungen vorgenommen wurde, wird auf dem Zeugnis auch die entsprechende Dezimalnote ausgewiesen; § 7 Abs. 4 bleibt unberührt. Das Zeugnis ist von der KIT-Dekanin/ dem KIT-Dekan der KIT-Fakultät und von der/dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (3) Mit dem Zeugnis erhalten die Studierenden ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache, das den Vorgaben des jeweils gültigen ECTS Users' Guide entspricht, sowie ein Transcript of Records in deutscher und englischer Sprache.
- (4) Das Transcript of Records enthält in strukturierter Form alle erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen. Dies beinhaltet alle Fächer und Fachnoten samt den zugeordneten Leistungspunkten, die dem jeweiligen Fach zugeordneten Module mit den Modulnoten und zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Erfolgskontrollen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Absatz 2 Satz 2 gilt entsprechend. Aus dem Transcript of Records soll die Zugehörigkeit von Erfolgskontrollen zu den einzelnen Modulen deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studien- und Prüfungsleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen. Alle Zusatzleistungen werden im Transcript of Records aufgeführt.
- (5) Die Masterurkunde, das Masterzeugnis und das Diploma Supplement einschließlich des Transcript of Records werden vom Studierendenservice des KIT ausgestellt.

III. Schlussbestimmungen

§ 22 Bescheinigung von Prüfungsleistungen

Haben Studierende die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihnen auf Antrag und gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen und deren Noten enthält und erkennen lässt, dass die Prüfung insgesamt nicht bestanden ist. Dasselbe gilt, wenn der Prüfungsanspruch erloschen ist.

§ 23 Aberkennung des Mastergrades

(1) Haben Studierende bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so können die Noten der Modulprüfungen, bei denen getäuscht wurde, berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5,0) und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende darüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5,0) und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(3) Vor einer Entscheidung des Prüfungsausschusses ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Zeugnis ist zu entziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch die Masterurkunde einzuziehen, wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde.

(5) Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

(6) Die Aberkennung des akademischen Grades richtet sich nach § 36 Abs. 7 LHG.

§ 24 Einsicht in die Prüfungsakten

(1) Nach Abschluss der Masterprüfung wird den Studierenden auf Antrag innerhalb eines Jahres Einsicht in das Prüfungsexemplar ihrer Masterarbeit, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

(2) Für die Einsichtnahme in die schriftlichen Modulprüfungen, schriftlichen Modulteilprüfungen bzw. Prüfungsprotokolle gilt eine Frist von einem Monat nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

(3) Der/die Prüfende bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

(4) Prüfungsunterlagen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

§ 25 Inkrafttreten, Übergangsvorschriften

(1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 01. Oktober 2017 in Kraft und gilt für

1. Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT im ersten Fachsemester aufnehmen, sowie für
2. Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT in einem höheren Fachsemester aufnehmen, sofern dieses Fachsemester nicht über dem Fachsemester liegt, das der erste Jahrgang nach Ziff. 1 erreicht.

(2) Die Studien- und Prüfungsordnung des KIT für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MWT) vom 30. Juni 2011 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 38 vom 30. Juni 2011), geändert durch die Satzung zur Umsetzung des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich der europäischen Region vom 11. April 1997 (Lissabon-Konvention) gemäß §§ 32 Abs. 2, 4 und 36a Landeshochschulgesetz (LHG) in den Studien- und Prüfungsordnungen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) vom 27. März 2014 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 19 vom 28. März 2014), behält Gültigkeit für

1. Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT zuletzt im Sommersemester 2017 aufgenommen haben, sowie für
2. Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik am KIT ab dem Wintersemester 2017/18 in einem höheren Fachsemester aufnehmen, sofern das Fachsemester über dem liegt, das der erste Jahrgang nach Absatz 1 Ziff. 1 erreicht hat.

Im Übrigen tritt sie außer Kraft.

(3) Studierende, die auf Grundlage der Studien- und Prüfungsordnung des KIT für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (MWT) vom 30. Juni 2011 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 38 vom 30. Juni 2011), geändert durch die Satzung zur Umsetzung des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich der europäischen Region vom 11. April 1997 (Lissabon-Konvention) gemäß §§ 32 Abs. 2, 4 und 36a Landeshochschulgesetz (LHG) in den Studien- und Prüfungsordnungen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) vom 27. März 2014 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 19 vom 28. März 2014), ihr Studium am KIT aufgenommen haben, können Prüfungen auf Grundlage dieser Studien- und Prüfungsordnung letztmalig bis zum Ende des Prüfungszeitraumes des Sommersemesters 2021 ablegen.

Karlsruhe, den 26. Juni 2017

Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka
(Präsident)

Amtliche Bekanntmachung

2019

Ausgegeben Karlsruhe, den 26. Februar 2019

Nr. 06

Inhalt

Seite

Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Master- studiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik	32
---	-----------

Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik

vom 21. Februar 2019

Aufgrund von § 10 Absatz 2 Ziff. 5 und § 20 Absatz 2 Satz 1 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBl. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBl. S. 85, 94), und § 32 Absatz 3 Satz 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBl. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Weiterentwicklung des Hochschulrechts (HRWeitEG) vom 13. März 2018 (GBl. S. 85) hat der KIT-Senat am 18. Februar 2019 die folgende Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik vom 26. Juni 2017 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 48 vom 27. Juni 2017) beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung gemäß § 20 Absatz 2 Satz 1 KITG i.V.m. § 32 Absatz 3 Satz 1 LHG am 21. Februar 2019 erteilt.

Artikel 1 – Änderung der Studien- und Prüfungsordnung

1. § 12 Absatz 1 wird wie folgt geändert:

a) Satz 1 wird wie folgt gefasst:

„Es gelten die Vorschriften des Gesetzes zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG) in seiner jeweils geltenden Fassung.“

b) Satz 2 wird aufgehoben.

c) Die bisherigen Sätze 3 und 4 werden die Sätze 2 und 3

2. § 14 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 2 Satz 1 werden nach der Angabe „§ 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG das Wort „oder“ durch das Wort „und“ ersetzt und nach dem Wort „KIT-Fakultät“ die Wörter „für Maschinenbau“ eingefügt.

b) In Absatz 7 Satz 1 werden nach dem Wort „KIT-Fakultät“ die Wörter „für Maschinenbau“ eingefügt.

3. § 16 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 1 Satz 3 wird das Wort „stammt“ durch die Wörter „stammen soll“ ersetzt.

b) In Absatz 7 Satz 4 werden nach dem Wort „Entscheidung“ die Wörter „schriftlich oder zur Niederschrift“ gestrichen.

4. § 17 Absatz 3 wird wie folgt geändert:

Nach dem Wort „sofern“ werden die Wörter „die KIT-Fakultät eine Prüfungsbefugnis erteilt hat und“ gestrichen.

Artikel 2 – Inkrafttreten

Diese Änderungssatzung tritt zum 01. April 2019 in Kraft.

Karlsruhe, den 21. Februar 2019

*gez. Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
(Präsident)*

Amtliche Bekanntmachung

2019

Ausgegeben Karlsruhe, den 28. Februar 2019

Nr. 11

Inhalt

Seite

Berichtigung der Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik	39
--	-----------

**Berichtigung der Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang
Materialwirtschaft und Werkstofftechnik**

vom 27. Februar 2019

Die in den Amtlichen Bekanntmachungen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) veröffentlichte Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwirtschaft und Werkstofftechnik vom 21. Februar 2019 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 06, Seite 32) wird wie folgt berichtigt:

1. Der Titel der Satzung wird in „Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ berichtigt.
2. In der Preamble und der Satzung werden durchgehend die Worte „Materialwirtschaft und Werkstofftechnik“ durch die Worte „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ ersetzt.

Karlsruhe, den 27. Februar 2019

gez. Prof. Dr. Ing. Holger Hanselka
(Präsident)

Stichwortverzeichnis

A	
Advanced Lithography for Biophotonic & Optofluidic Applications (T)	48
Advanced Materials Thermodynamics: Experiments and Modelling (T)	49
Aktoren und Sensoren in der Nanotechnik (T)	51
Alternative Antriebe für Automobile (T)	52
Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (T)	53
Angewandte Werkstoffsimulation (T)	55
Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (T) ..	57
Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (T)	58
Application of Density Functional Methods to Materials Modelling (T)	59
Arbeitswissenschaft I: Ergonomie (T)	60
Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation (T)	61
Atomistische Simulation und Molekulardynamik (T)	62
Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (T)	64
Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten (T)	66
Auslegung hochbelasteter Bauteile (T)	68
Automatisierte Produktionsanlagen (T)	69
B	
Bahnsystemtechnik (T)	71
Batterien und Brennstoffzellen (T)	73
Berufspraktikum (M)	20
Berufspraktikum (T)	74
Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (T)	75
Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur (T)	76
BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I (T)	77
BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II (T)	78
BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III (T)	80
Bionik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (T)	81
Bionisch inspirierte Verbundwerkstoffe (T)	82
Bruch- und Schädigungsmechanik (T)	83
C	
CAE-Workshop (T)	84
Computational Materials Science (M)	31, 39
D	
Datenanalyse für Ingenieure (T)	85
E	
Eigenschaften (M)	27
Einführung in die Finite-Elemente-Methode (T)	86
Einführung in die Materialtheorie (T)	87
Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields (T)	88
Elektronenmikroskopie III (mit Übungen) (T)	89
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, ohne Übungen (T)	90
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II, ohne Übungen (T)	91
Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (T)	92
Experimentelles metallographisches Praktikum (T)	94
Experimentelles Schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen (T)	95
F	
Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe (T)	97
Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung (T)	99
Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik (T)	101
Fertigungstechnik (T)	103
Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion (T)	105
Funktionskeramiken (T)	107
Funktionswerkstoffe (M)	35, 43
G	
Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen (T)	108
Gießereikunde (T)	109
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (T)	110
Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie (T)	112
Grundlagen der Mikrosystemtechnik I (T)	113
Grundlagen der Mikrosystemtechnik II (T)	114
Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (T)	115
Grundlagen der Plasmatechnologie (T)	116
Grundlagen der technischen Verbrennung I (T)	117
Grundlagen der technischen Verbrennung II (T)	118
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (T)	119
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (T)	121
H	
Halbleiterbauelemente (T)	123
High Performance Computing (T)	124
High Temperature Materials (T)	126
Hybride und elektrische Fahrzeuge (T)	127
K	
Keramische Faserverbundwerkstoffe (T)	128
Keramische Prozesstechnik (T)	129
Kinetik (M)	24
Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (T)	130
Konstruktionswerkstoffe (M)	29, 37
Konstruktiver Leichtbau (T)	132

L		R	
Lasereinsatz im Automobilbau (T).....	133	Rechnerunterstützte Mechanik I (T).....	177
Lasergestützte Methoden und deren Einsatz für Energiespeichermaterialien (T).....	135	Rechnerunterstützte Mechanik II (T).....	179
Logistik in der Automobilindustrie (T).....	137	Robotik I - Einführung in die Robotik (T).....	180
M		S	
Masterarbeit (M).....	18	Schadenskunde (T).....	182
Masterarbeit (T).....	138	Schienenfahrzeugtechnik (T).....	184
Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler (T).....	139	Schlüsselqualifikationen (M).....	47
Materialien und Werkstoffe für die Energiewende (T).....	140	Schweißtechnik (T).....	186
Materialprozesstechnik (M).....	33, 41	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (T).....	188
Mathematische Methoden der Mikromechanik (T).....	141	Seminar Werkstoffsimulation (T).....	189
Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (T).....	142	Sensoren (T).....	190
Mechanik von Mikrosystemen (T).....	143	Sensorsysteme (T).....	191
Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen (T).....	144	Simulation (M).....	26
Mikrostruktursimulation (T).....	146	Simulation nanoskaliger Systeme, ohne Seminar (T).....	192
Moderne Charakterisierungsmethoden für Materialien und Katalysatoren (T).....	148	Solar Energy (T).....	193
N		Solid-State Optics, ohne Übungen (T).....	194
Nanotribologie und -mechanik (T).....	149	Spektroskopie mit Elektronen und weichen Röntgenstrahlen (T).....	195
Neue Akteure und Sensoren (T).....	150	Struktur- und Phasenanalyse (T).....	196
Nonlinear Continuum Mechanics (T).....	152	Strukturkeramiken (T).....	197
O		Superconducting Materials for Energy Applications (T).....	198
Ober- und Grenzflächenprozesse (T).....	153	Superharte Dünnschichtmaterialien (T).....	199
Optoelektronik (T).....	154	Supraleitende Materialien (T).....	201
P		Supraleitende Systeme der Energietechnik (T).....	202
Photovoltaik (T).....	155	T	
Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung (T).....	156	Technische Informationssysteme (T).....	203
Plastic Electronics / Polymerelektronik (T).....	158	Technische Schwingungslehre (T).....	204
Plastizität auf verschiedenen Skalen (T).....	159	Technische Vertiefung (M).....	45
Plastizität von metallischen und intermetallischen Werkstoffen (T).....	160	Technologie der Stahlbauteile (T).....	206
Polymerengineering I (T).....	162	Thermische Solarenergie (T).....	208
Polymerengineering II (T).....	163	Thermische Turbomaschinen I (T).....	210
Praktikum 'Technische Keramik' (T).....	166	Thermische Turbomaschinen II (T).....	213
Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik (T).....	164	Thermochemie von Angewandten Materialien (T).....	216
Product Lifecycle Management (T).....	167	Thermodynamik (M).....	22
Produkt- und Produktionskonzepte für moderne Automobile (T).....	169	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte (T).....	217
Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (T).....	171	Thin Film and Small-scale Mechanical Behavior (T).....	219
Projekt Mikrofertigung: Entwicklung und Fertigung eines Mikrosystems (T).....	173	Tribologie (T).....	220
Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (T).....	174	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke (T).....	222
Q		U	
Qualitätsmanagement (T).....	175	Übungen - Tribologie (T).....	224
		Übungen zu Angewandte Werkstoffsimulation (T).....	226
		Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode (T).....	227
		Übungen zu Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion (T).....	228
		Übungen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen (T).....	229
		Übungen zu Mathematische Methoden der Mikromechanik (T).....	230
		Übungen zu Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte (T).....	231
		Übungen zu Werkstoffanalytik (T).....	232

Umformtechnik (T).....233

V

Verbrennungsmotoren I (T) 235

Verbrennungsmotoren II (T) 236

VLSI-Technologie (T) 237

W

Wasserstoff in Materialien (T) 238

Werkstoffanalytik (M) 28

Werkstoffanalytik (T).....239

Werkstoffe für den Leichtbau (T) 240

Werkstoffe in der additiven Fertigung (T)..... 242

Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität (T)
243

Windkraft (T).....245

Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (T)..246