

Modulhandbuch
Studiengang Bachelor of Science Verfahrenstechnik
Prüfungsordnung: 2016

Wintersemester 2016/17
Stand: 11. Oktober 2016

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

100 Basismodule	4
69180 Einführung in die Biotechnik	5
69190 Einführung in die Chemie für CBIW-Studierende	6
69160 Einführung in die Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	8
45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge	10
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge	12
51670 Maschinen- und Apparatekonstruktion I + II mit Einführung in die Festigkeitslehre	14
69170 Physik für Chemie- und Bioingenieurwesen	16
13760 Strömungsmechanik	18
10540 Technische Mechanik I	20
11950 Technische Mechanik II + III	21
11220 Technische Thermodynamik I + II	23
200 Kernmodule	25
13910 Chemische Reaktionstechnik I	26
14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	28
17990 Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung	30
24590 Thermische Verfahrenstechnik I	32
11320 Thermodynamik der Gemische I	34
300 Ergänzungsmodule	36
310 Naturwissenschaftliche Vertiefung	37
311 Biologie	38
32270 Bioverfahrenstechnik	39
51710 Einführung in die Biochemie	41
69140 Zellphysiologie	43
312 Chemie	45
69110 Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie	46
11060 Grundlagen der Organischen Chemie	48
69130 Instrumentelle Analytik für CBIW-Studierende	50
69120 Praktikum Organische Chemie	51
313 Materialwissenschaft	52
69110 Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie	53
69100 Einführung Materialwissenschaft II	55
68850 Physikalische Materialeigenschaften	57
69090 Praktikum Materialwissenschaft für Nebenfach-Studierende	59
68880 Strukturanalyse und Materialmikroskopie	61
320 Erweiterte Grundlagen	63
11620 Automatisierungstechnik I	64
11640 Digitale Signalverarbeitung	66
11560 Elektrische Energienetze I	68
11580 Elektrische Maschinen I	69
12330 Elektrische Signalverarbeitung	70
38840 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation	72
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II	74
39160 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	76
38790 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften	78
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung	80
41450 Grundzüge der Angewandten Chemie	82
11700 Halbleitertechnik I	83
11570 Hochspannungstechnik I	85
14150 Leichtbau	86
11550 Leistungselektronik I	87

38720 Meteorologie	88
28560 Mikroelektronik I	90
28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen	91
46340 Signale und Systeme	93
41170 Speichertechnik für elektrische Energie I	94
20930 Technische Mechanik 3 (EE)	95
14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker	97
13750 Technische Strömungslehre	99
38770 Umweltsoziologie	101
80110 Semesterarbeit Verfahrenstechnik	103
600 Schlüsselqualifikationen	105
400 Schlüsselqualifikationen fachaffin	106
41190 Numerische Methoden I	107
38870 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik	109
900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend	110
69150 Arbeitstechniken und Projektarbeit	111
80110 Semesterarbeit Verfahrenstechnik	113
80120 Bachelorarbeit Verfahrenstechnik	115

100 Basismodule

Zugeordnete Module:	10540	Technische Mechanik I
	11220	Technische Thermodynamik I + II
	11950	Technische Mechanik II + III
	13650	Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge
	13760	Strömungsmechanik
	45810	Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge
	51670	Maschinen- und Apparatekonstruktion I + II mit Einführung in die Festigkeitslehre
	69160	Einführung in die Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
	69170	Physik für Chemie- und Bioingenieurwesen
	69180	Einführung in die Biotechnik
	69190	Einführung in die Chemie für CBIW-Studierende

Modul: 69180 Einführung in die Biotechnik

2. Modulkürzel:	04410019	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Martin Siemann-Herzberg		
9. Dozenten:	Martin Siemann-Herzberg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wesentliche biologische Sachverhalte mit technischer Relevanz beschreiben und benennen, • diese erklären und erläutern und in ihrer technischen Relevanz interpretieren, • biotechnische Verfahren konzipieren, • diese analysieren und kommentierend einschätzen. 		
13. Inhalt:	<p>Ausgewählte Beispiele mit technischer Relevanz aus den Bereichen der</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grauen (Umwelt) Biotechnologie, • Grünen (Agrar-, Lebensmittel und Pflanzen Biotechnologie), • Weißen (Industriellen; Mikrobiellen) Biotechnologie und • Roten (Medizinisch/Pharmazeutischen) Biotechnologie. 		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsunterlagen, PD Dr. M. Siemann-Herzberg, IBVT Stuttgart</p> <p>Biotechnologie für Einsteiger, Renneberg, Springer Akademischer Verlag</p> <p>Görtz, Brümmer, Siemann-Herzberg, Biologie für Ingenieure, Springer Akademischer Verlag</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	691801 Vorlesung Einführung in die Biotechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Nachbearbeitungszeit: 28 Stunden</p> <p>Prüfungsvorbereitung und -durchführung: 34 Stunden</p> <p>Gesamt: 90 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69181 Einführung in die Biotechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 69190 Einführung in die Chemie für CBIW-Studierende

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dietrich Gudat		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Brigitte Schwederski • Dietrich Gudat 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen grundlegende Konzepte der Chemie (Atomismus, Periodensystem, Formelsprache, Stöchiometrie) und können diese eigenständig anwenden • kennen Grundtypen chemischer Stoffe (Substanzklassen), Reaktionen und Reaktionsmechanismen und können sie auf praktische Problemstellungen übertragen • wissen um Anwendungen der Chemie in ihrem Hauptfach • können elementare Laboroperationen durchführen, Gefahren beim Umgang mit Chemikalien und Geräten richtig einordnen und beherrschen Grundlagen der Arbeitssicherheit • können die wissenschaftliche Dokumentation von Experimenten nachvollziehbar gestalten und erkennen Beziehungen zwischen Theorie und Praxis 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe: Aggregatzustände, Elemente, Verbindungen, Lösungen • Struktur und Quantennatur der Atome: Aufbau und Linienspektren der Atome, Atommodelle und Quantenzahlen, Atomorbitale, atomare Eigenschaften, Periodensystem der Elemente • Stöchiometrische Grundgesetze: Erhalt von Masse und Ladung, chemische Stoffmengen, Reaktionsgleichungen • Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen: Gasgesetze, Arbeit und Wärme, Geschwindigkeitsgesetze, Arrhenius-Beziehung, Katalyse • Grundlegende Konzepte in der Chemie: Elektronegativität, ionische und kovalente Bindungen, Moleküle und ihre räumliche Struktur, intermolekulare Wechselwirkungen, Leiter, Halbleiter und Isolatoren, Massenwirkungsgesetz und chemische Gleichgewichte • Chemische Elementarreaktionen: Säure-Base- (pH-, pKS-, pKW-Wert), Redox- (galvanische Zellen, Elektrolyse, Spannungsreihe, Nernst'sche Gleichung), Komplexbildungs- und Fällungsreaktionen, Radikalreaktionen 		

- spezielle Themen: Chemie wässriger Lösungen (Wasser als Solvens, Elektrolytlösungen, Hydratation, Aquakomplexe)
 - Metalle und ihre Darstellung, Komplexbildung, optische und magnetische Eigenschaften von Metallionen und Metallkomplexen
 - wichtige Elemente und ihre Verbindungen: Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Silizium, Halogene
 - Praktische Arbeiten: sichere Durchführung elementarer Laboroperationen, Trennung von Stoffgemischen, Nachweis und Charakterisierung chem. Verbindungen, Nachweis von Kationen und Anionen, Säure-Base-Reaktionen in wässriger Lösung, Oxidations- und Reduktionsreaktionen, Reaktionen von Komplexen, Chelatometrie und Fällungstitrationen, Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen
-

14. Literatur:

- Mortimer/Müller: Chemie
 - Skript zur Vorlesung
 - Praktikumsskript
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 691901 Vorlesung Einführung in die Chemie für CBIW-Studierende
 - 691902 Praktikum Einführung in die Chemie für CBIW-Studierende
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung (4 SWS)
Präsenzzeit: 56 h
Selbststudium: 154 h
Praktikum (1,5 SWS)
Präsenzzeit: 24 h
Selbststudium: 36 h
Summe: 270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 69191 Einführung in die Chemie für CBIW-Studierende (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
 - 69192 Einführung in die Chemie für CBIW-Studierende (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 69160 Einführung in die Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Bonten		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Seidenfuß • Ralf Schacherl • Christian Bonten • Anke Weidenkaff 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Einführung Materialwissenschaften:</p> <p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte des Aufbaus von Festkörpern und deren Eigenschaften. Sie beherrschen das Lesen und die Anwendung von binären Phasendiagrammen und können Eigenschaften und Eigenschaftsänderungen in Beziehung zur Konstitution und zu Phasenumwandlungsvorgängen in den behandelten Materialsystemen betrachten und beurteilen.</p> <p>Werkstoffmechanik für Chemie- und Bioingenieure:</p> <p>Studierende sind in der Lage, Werkstoffe für spezifische Anwendungen anhand ihrer Eigenschaften auszuwählen und hinsichtlich der Anwendungsgrenzen zu beurteilen. Sie sind ebenso mit den wichtigsten Prüf- und Untersuchungsmethoden vertraut. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Werkstoff- und Bauteileigenschaften.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung Materialwissenschaften I</p> <p>Struktur der Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau, Periodensystem der Elemente und chemische Bindung <p>Kristallstruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formale Beschreibung von Kristallstrukturen; Translationsgitter/ Bravaisgitter; • Kristallsysteme; Ebenen + Richtungen; • Kristallstrukturen von Metallen, einfachen Legierungen, und Keramiken, Polymorphie und Polytypie; kristallstrukturbestimmende Faktoren; Grundlagen von Beugungsexperimenten <p>Gitterbaufehler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punktdefekte; Liniendefekte (Versetzungen); Korngrenzen <p>Zustandsdiagramme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gibbsche Phasenregel; Hebelregel; Reaktionstypen, Gefügeentwicklung, Grundlagen der Mikroskopie. 		

Atomarer Transport

- Diffusionsmechanismen; 1. u. 2. Ficksche Gesetz;

Werkstoffmechanik für Chemie- und Bioingenieure:

1. Mechanische Eigenschaften

2. Werkstoffgruppen

- Metalle
- Polymere / Kunststoffe
- Keramiken
- Verbundwerkstoffe

3. Werkstoffprüfung

- Zugprüfung, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeprüfung, Dauerschwingversuch, Kriechversuch, Strukturanalyse

4. Umgebungseinflüsse auf das Werkstoffverhalten

14. Literatur:

- Fundamentals of Materials Science, E.J. Mittemeijer, Springer, 2010
- Physikalische Grundlagen der Materialkunde, G. Gottstein, 1998, Springer
- Lehrbuch "Werkstoffkunde für Ingenieure" (Eberhard Ross, Karl Maile, Springer Verlag)
- Lehrbuch „Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen“ (Christian Bonten, Hanser Verlag)
- Ergänzende Folien als pdf

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 691601 Vorlesung Einführung Materialwissenschaften I
- 691602 Übung Einführung Materialwissenschaften I
- 691603 Vorlesung Werkstoffmechanik für Chemie- und Bioingenieure

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 70 h

Selbststudium: 110 h

Summe 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 69161 Einführung in die Materialwissenschaft (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 0.5
- 69162 Einführung in die Werkstofftechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.5

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 45810 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410501x	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	18.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	14.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Markus Stroppel		
9. Dozenten:	Markus Stroppel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hochschulreife, Schulstoff in Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig sicher, kritisch und kreativ anzuwenden • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen. 		
13. Inhalt:	<p>Lineare Algebra: Vektorrechnung, komplexe Zahlen, Matrizenalgebra, lineare Abbildungen, Bewegungen, Determinanten, Eigenwerttheorie, Quadriken</p> <p>Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen: Konvergenz, Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, höhere Ableitungen, Taylor-Formel, Extremwerte, Kurvendiskussion, Stammfunktion, partielle Integration, Substitution, Integration rationaler Funktionen, bestimmtes (Riemann-)Integral, uneigentliche Integrale.</p> <p>Differentialrechnung Folgen/Stetigkeit in reellen Vektorräumen, partielle Ableitungen, Kettenregel, Gradient und Richtungsableitungen, Tangentialebene, Taylor-Formel, Extrema (auch unter Nebenbedingungen), Sattelpunkte, Vektorfelder, Rotation, Divergenz.</p> <p>Kurvenintegrale: Bogenlänge, Arbeitsintegral, Potential</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • W. Kimmerle - M.Stroppel: lineare Algebra und Geometrie. Edition Delkhofen. • W. Kimmerle - M.Stroppel: Analysis . Edition Delkhofen. • A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik • K. Meyberg, P. Vachener: Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. Springer. • G. Bärwolf: Höhere Mathematik, Elsevier. 		

	<ul style="list-style-type: none">• Mathematik Online: www.mathematik-online.org.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 458101 Vorlesung HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge• 458102 Gruppenübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge• 458103 Vortragsübungen HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 196 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 344 h Gesamt: 540 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 45811 Höhere Mathematik 1 / 2 für Ingenieurstudiengänge (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, unbenotete Prüfungsvorleistungen: HM 1/ 2 für Ingenieurstudiengänge: schriftliche Hausaufgaben, Scheinklausuren Für Studierende, in deren Studiengang die HM 1/2 für Ingenieurstudiengänge die Orientierungsprüfung darstellt, genügt ein Schein aus einem der beiden Semester, wenn im 3. Fachsemester keine Möglichkeit zum Nachholen des fehlenden Scheins bestand.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik

Modul: 13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410503	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof. Markus Stroppel	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Basismodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		HM 1 / 2	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen. • sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden. • besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. • können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen. 	
13. Inhalt:		<p>Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen: Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß</p> <p>Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten): Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung.</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz- und Eindeigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen.</p> <p>Aspekte der Fourierreihen und der partiellen Differentialgleichungen: Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele, Lösungsansätze (Separation).</p>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> • A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium. • K. Meyberg, P. Vachener: Höhere Mathematik 1, 2. Springer. • G. Bärwolff: Höhere Mathematik. Elsevier. • W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen. • W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen. <p><i>Mathematik Online:</i> www.mathematik-online.org</p>	

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 136501 Vorlesung HM 3 f. Bau etc.• 136502 Gruppenübungen HM3 für bau etc.• 136503 Vortragsübungen HM 3 für bau etc.
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 96 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Prüfungsvorleistung: schriftliche Hausaufgaben/Scheinklausuren,• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik

Modul: 51670 Maschinen- und Apparatekonstruktion I + II mit Einführung in die Festigkeitslehre

2. Modulkürzel:	072711105	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Thomas Maier		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Clemens Merten • Siegfried Schmauder • Thomas Maier 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden - verstehen die Grundlagen der Konstruktionsmethodik technischer Systeme, - können grundlegende Maschinen- und Apparateelemente, deren Funktion sowie Einsatzgebiete beschreiben, erklären und klassifizieren, - können das Wissen über Maschinen- und Apparateelemente systematisch bei der Entwicklung eines Produktes anwenden (auswählen, skizzieren, berechnen, modifizieren), - verstehen grundlegende Zusammenhänge von Belastungen und Beanspruchungen der Bauteile, - können standardisierte Auslegungen und Berechnungen für Bauelemente durchführen und kritische Stellen an einfachen Konstruktionen erkennen und beurteilen, - verstehen grundlegend die Methoden der Elastomechanik und können diese bei der Berechnung der Bauteile anwenden, - verstehen das Werkstoffverhalten in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und können diese Kenntnisse bei der Festigkeitsauslegung anwenden.		
13. Inhalt:	Die Vorlesungen und Übungen in den nachfolgend genannten Fächern beinhalten: - <i>Maschinenkonstruktion:</i> Einführung in die Produktentwicklung (Produkt und Produktprogramm); Einführung Technisches Zeichnen; Grundlagen der Statik (Spannungsermittlung); Grundlagen der Gestaltung; Grundlagen Antriebstechnik; Übersicht, Konstruktion und Berechnung der Maschinenelemente (Kleb-, Löt-, Schweiß-, Schrauben-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Federn, Achsen und Wellen); - <i>Apparatekonstruktion:</i> Einführung Apparatetechnik; Übersicht Apparateelemente; Vorschriften, Normen und Regelwerke der Apparatetechnik; Konstruktion, Dimensionierung und Festigkeitsnachweis von Druckbehälterbauteilen (Zylinder- und Kegelschalen, Böden, Ausschnitte, Tragelemente, Flansch- und Schweißverbindungen);		

- Einführung in die Festigkeitslehre:

Grundlagen der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub, Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung

14. Literatur:

- Maier / Merten: Skripte zu Vorlesungen und Übungsunterlagen,
- Schmauder: Skript zur Vorlesung und ergänzende Folien;

Ergänzende Lehrbücher:

- Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag;
 - Wegener, E.: Festigkeitsberechnung verfahrenstechnischer Apparate, Wiley-VCH-Verlag;
 - Dietmann: Einführung in die Festigkeitslehre, Kröner-Verlag;
 - Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag.
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 516703 Vorlesung Einführung in die Festigkeitslehre
 - 516704 Einführung in die Festigkeitslehre Vortragsübung
 - 516705 Vorlesung Maschinen- und Apparatekonstruktion I
 - 516706 Übung Maschinen- und Apparatekonstruktion I
 - 516707 Vorlesung Maschinen- und Apparatekonstruktion II
 - 516708 Übung Maschinen- und Apparatekonstruktion II
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 126 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 234 h

Gesamt: 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 51671 Maschinen- und Apparatekonstruktion I und II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 2.0
 - 51672 Einführung in die Festigkeitslehre (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
 - 51673 Maschinen- und Apparatekonstruktion I (USL) (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
 - 51674 Maschinen- und Apparatekonstruktion II (USL) (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 69170 Physik für Chemie- und Bioingenieurwesen

2. Modulkürzel:	081700014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Jetter		
9. Dozenten:	Bruno Gompf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I-III		
12. Lernziele:	<p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden beherrschen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Probleme und Kenntnisse in den Grundlagen ausgewählter Teile der Physik.</p> <p>Übungen:</p> <p>Anwendung physikalischer Grundgesetze auf einfache Problemstellungen, Medienkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen und die Kommunikationsfähigkeit.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der Mechanik</p> <p>Kinematik, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Scheinkräfte, Stöße, Rotationsbewegung</p> <p>Schwingungen und Wellen</p> <p>DGL: Freie- und erzwungene Schwingungen, Gekoppelte Pendel, Wellen,</p> <p>Elektromagnetische Phänomene</p> <p>Coulomb-Kraft, elektrisches Feld, el. Dipol, Strom, Magnetfeld, magnetische Induktion, elektromagnetische Welle</p> <p>Optik</p> <p>Abbildungen, Beugung und Brechung, Strahlenoptik, Wellenoptik, Interferenz, Polarisierung, Dopplereffekt</p> <p>Atomphysik/Festkörper</p> <p>Bohrsches Atommodell, Schrödinger-Gleichung, Quantisierung, Laser und Co., Spektroskopie mit Atomen, Schwingungen und Rotationen, Schwarzkörperstrahlung</p> <p>Dualismus Welle und Teilchen</p> <p>„Feste Teilchen“: De'Broglie Wellenlänge, Elektronenbeugung</p> <p>Licht</p> <p>Teilchenaspekte, Compton Streuung</p>		

Atome und Kerne

Kernphysik, Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung, Kernspaltung, kernphysikalische Mess- und Analyseverfahren

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag• Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag• Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag• Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH• Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik; De Gruyter• Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag• Cutnell & Johnson; Physics; Wiley-VCH• Linder; Physik für Ingenieure; Hanser Verlag• Kuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 691701 Vorlesung Experimentalphysik für Verfahreningenieure• 691702 Übung Experimentalphysik für Verfahreningenieure
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 34 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69171 Physik für Chemie- und Bioingenieurwesen (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 13760 Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	041900001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Manfred Piesche		
9. Dozenten:	Manfred Piesche		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Höhere Mathematik I/II/III Formal: keine		
12. Lernziele:	Die Lehrveranstaltung Strömungsmechanik vermittelt Kenntnisse über die kontinuumsmechanischen Grundlagen und Methoden der Strömungsmechanik. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, die hergeleiteten differentiellen und integralen Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie) für unterschiedliche Strömungsformen und anwendungsspezifische Fragestellungen aufzustellen und zu lösen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse zur Auslegung von verfahrenstechnischen Anlagen unter Ausnutzung dimensionsanalytischer Zusammenhänge. Die daraus resultierenden Kenntnisse sind Basis für die Grundoperationen der Verfahrenstechnik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften von Fluiden • Hydro- und Aerostatik • Kinematik der Fluide • Hydro- und Aerodynamik reibungsfreier Fluide (Stromfadentheorie kompressibler und inkompressibler Fluide, Gasdynamik, Potentialströmung) • Impulssatz und Impulsmomentensatz • Eindimensionale Strömung inkompressibler Fluide mit Reibung (laminare und turbulente Strömungen Newtonscher und Nicht-Newtonscher Fluide) • Einführung in die Grenzschichttheorie (Erhaltungssätze, laminare und turbulente Grenzschichten, Ablösung) • Grundgleichungen für dreidimensionale Strömungen (Navier-Stokes-Gleichungen) • Ähnliche Strömungen (dimensionslose Kennzahlen, Dimensionsanalyse) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Eppler, R.: Strömungsmechanik, Akad. Verlagsgesellschaft Wiesbaden, 1975 • Iben, H.K.: Strömungsmechanik in Fragen und Aufgaben, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997 • Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Berlin, 1997 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 137601 Vorlesung Strömungsmechanik • 137602 Übung Strömungsmechanik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	

Nacharbeitszeit: 138 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 13761 Strömungsmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten
Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute
Gruppenübungen

20. Angeboten von:

Modul: 10540 Technische Mechanik I

2. Modulkürzel:	072810001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Eberhard • Michael Hanss 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Physik		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik I haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stereo-Statik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Statik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vektorrechnung: Vektoren in der Mechanik, Rechenregeln der Vektor-Algebra, Systeme gebundener Vektoren • Stereo-Statik: Kräftesysteme und Gleichgewicht, Gewichtskraft und Schwerpunkt, ebene Kräftesysteme, Lagerung von Mehrkörpersystemen, Innere Kräfte und Momente am Balken, Fachwerke, Seilstatik, Reibung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1 - Statik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1 - Statik. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 105401 Vorlesung Technische Mechanik I • 105402 Übung Technische Mechanik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10541 Technische Mechanik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente		
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik		

Modul: 11950 Technische Mechanik II + III

2. Modulkürzel:	072810002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Eberhard • Michael Hanss 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik II+III ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Elasto-Statik und Dynamik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Elasto-Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Elasto-Statik: Spannungen und Dehnungen, Zug und Druck, Torsion von Wellen, Technische Biegelehre, Überlagerung einfacher Belastungsfälle • Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers • Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen • Methoden der analytischen Mechanik: Prinzip von d'Alembert, Koordinaten und Zwangsbedingungen, Anwendung des d'Alembertschen Prinzips in der Lagrangeschen Fassung, Lagrangesche Gleichungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007 • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 119501 Vorlesung Technische Mechanik II • 119502 Übung Technische Mechanik II 		

- 119503 Vorlesung Technische Mechanik III
- 119504 Übung Technische Mechanik III

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h
	Gesamt:	360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11951 Technische Mechanik II + III (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Beamer• Tablet-PC/Overhead-Projektor• Experimente
-----------------	---

20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik
--------------------	---

Modul: 11220 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042100010	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren. • sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen. • sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden. • können Berechnungen zur Beschreibung der Lage von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten durchführen und verstehen die Bedeutung energetischer und entropischer Einflüsse auf diese Gleichgewichtslagen. • Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt. 		
13. Inhalt:	Thermodynamik ist die allgemeine Theorie energie- und stoffumwandelnder Prozesse. Diese Veranstaltung vermittelt die Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder. Im Einzelnen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlung • Prinzip der thermodynamischen Modellbildung • Prozesse und Zustandsänderungen • Thermische und kalorische Zustandsgrößen • Zustandsgleichungen und Stoffmodelle • Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen • Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept 		

- Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc.
- Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption
- Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial
- Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen

14. Literatur:

- H.-D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin.
- P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin.
- K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 112201 Vorlesung Technische Thermodynamik I
- 112202 Übung Technische Thermodynamik I
- 112203 Vorlesung Technische Thermodynamik II
- 112204 Übung Technische Thermodynamik II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	112 Stunden
	Selbststudium:	248 Stunden
	Summe:	360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11221 Technische Thermodynamik I + II (ITT) (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Zwei bestandene Zulassungsklausuren
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Der Veranstaltungsinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.

20. Angeboten von: Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

200 Kernmodule

Zugeordnete Module:	11320	Thermodynamik der Gemische I
	13910	Chemische Reaktionstechnik I
	14020	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
	17990	Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung
	24590	Thermische Verfahrenstechnik I

Modul: 13910 Chemische Reaktionstechnik I

2. Modulkürzel:	041110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ulrich Nieken		
9. Dozenten:	Ulrich Nieken		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Thermodynamik • Höhere Mathematik Übungen: keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen und beherrschen die grundlegenden Theorien zur Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Lösungen auszuwählen und die Vor- und Nachteile zu analysieren. Sie erkennen und beurteilen ein Gefährdungspotential und können Lösungen auswählen und quantifizieren. Sie sind in der Lage Reaktoren unter idealisierten Bedingungen auszulegen, auch als Teil eines verfahrenstechnischen Fließschemas. Die Studierenden sind in der Lage die getroffene Idealisierung kritisch zu bewerten.		
13. Inhalt:	Globale Wärme- und Stoffbilanz bei chemischen Umsetzungen, Reaktionsgleichgewicht, Quantifizierung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Betriebsverhalten idealer Rührkessel und Rohrreaktoren, Reaktorauslegung, dynamisches Verhalten von technischen Rührkessel- und Festbettreaktoren, Sicherheitsbetrachtungen, reales Durchmischungsverhalten		
14. Literatur:	Skript empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Baerns, M. ; Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987 • Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999 • Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998 • Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002 • Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1999 • Elnashai, S. ; Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I • 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	124 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13911 Chemische Reaktionstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :	15570 Chemische Reaktionstechnik II	
19. Medienform:	Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer	
	Übungen: Tafelanschrieb, Rechnerübungen	
20. Angeboten von:	Institut für Chemische Verfahrenstechnik	

Modul: 14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041900002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Manfred Piesche		
9. Dozenten:	Manfred Piesche		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Kernmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Strömungsmechanik</p> <p>Formal: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik: Trennen, Mischen, Zerteilen und Agglomerieren. Sie kennen die verfahrenstechnische Anwendungen, grundlegende Methoden und aktuelle, wissenschaftliche Fragestellungen aus dem industriellen Umfeld. Sie beherrschen die Grundlagen der Partikeltechnik, der Partikelcharakterisierung und Methoden zum Scale-Up von verfahrenstechnischen Anlagen vermittelt. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik in der Praxis anzuwenden, Apparate auszulegen und geeignete scale-up-fähige Experimente durchzuführen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabengebiete und Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik • Grundlagen der Partikeltechnik, Beschreibung von Partikelsystemen • Einphasenströmungen in Leitungssystemen • Transportverhalten von Partikeln in Strömungen • Poröse Systeme • Grundlagen und Anwendungen der mechanischen Trenntechnik • Beschreibung von Trennvorgängen • Einteilung von Trennprozessen • Verfahren zur Fest-Flüssig-Trennung, Sedimentation, Filtration, Zentrifugation • Verfahren der Fest-Gas-Trennung, Wäscher, Zyklonabscheider • Grundlagen und Anwendungen der Mischtechnik • Dimensionslose Kennzahlen in der Mischtechnik • Bauformen und Funktionsweisen von Mischeinrichtungen • Leistungs- und Mischzeitcharakteristiken • Grundlagen und Anwendungen der Zerteiltechnik • Zerkleinerung von Feststoffen • Zerteilen von Flüssigkeiten durch Zerstäuben und Emulgieren • Grundlagen und Anwendungen der Agglomerationstechnik • Trocken- und Feuchtagglomeration • Haftkräfte • Ähnlichkeitstheorie und Übertragungsregeln 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Löffler, F.: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg, 1992 		

- Zogg, M.: Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik, Teubner, 1993
 - Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH-Verlag, 2004
 - Schubert, H.: Mechanische Verfahrenstechnik, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1997
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 140201 Vorlesung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
• 140202 Übung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit Vorlesung: 42 h
Präsenzzeit Übung: 14 h
Vor- und Nachbearbeitungszeit: 124 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 14021 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (PL),
schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten
Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute
Gruppenübungen

20. Angeboten von:

Modul: 17990 Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung

2. Modulkürzel:	047071011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Klaus Spindler		
9. Dozenten:	Klaus Spindler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I/II, 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten, Integral- und Differentialrechnung, Strömungslehre		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation sowie zum Stofftransport in binären und polynären Fluidgemischen. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärme- und Stoffübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärme- und Stofftransportvorgänge anwenden.		
13. Inhalt:	stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw. -senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperatenausgleich im halbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode, Stoffaustausch, Diffusion, Fick'sches Gesetz, Thermodiffusion, Analogie der Transportvorgänge, gekoppelter Impuls-, Wärme- und Stofftransport		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6th edition. J. Wiley & Sons, 2007 • Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5th edition. J. Wiley & Sons, 2007 • Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006 • Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004 • Bird, R.B.; Stewart, W.E.; Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena, 2nd ed., John Wilea & Sons, 2002 		

	<ul style="list-style-type: none">• Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage• Formelsammlung und Datenblätter• Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 179901 Vorlesung Wärme- und Stoffübertragung• 179902 Übung Wärme- und Stoffübertragung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17991 Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes• Folien auf Homepage verfügbar• Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb
20. Angeboten von:	

Modul: 24590 Thermische Verfahrenstechnik I

2. Modulkürzel:	042100015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Kernmodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik I + II Thermodynamik der Gemische (empfohlen, nicht zwingend)		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Prinzipien zur Auslegung von Apparaten der Thermischen Verfahrenstechnik. • können dieses Wissen selbstständig anwenden, um konkrete Fragestellung der Auslegung thermischer Trennoperationen zu lösen, d.h. sie können die für die jeweilige Trennoperation notwendigen Prozessgrößen berechnen und die Apparate dimensionieren. • sind in der Lage verallgemeinerte Aussagen über die Wirksamkeit verschiedener Trennoperationen für ein gegebenes Problem zu treffen, bzw. eine geeignete Trennoperation auszuwählen. • können das erworbene Wissen und Verständnis der Modellbildung thermischer Trennapparate weiterführend auch auf spezielle Sonderprozesse anwenden. Die Studierenden haben das zur weiterführenden, eigenständigen Vertiefung notwendige Fachwissen. • können durch eingebettete, praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung identifizieren. 		
13. Inhalt:	Aufgabe der Thermischen Verfahrenstechnik ist die Trennung fluider Mischungen. Thermische Trennverfahren wie die Destillation, Absorption oder Extraktion spielen in vielen verfahrens- und umwelttechnischen Prozessen eine zentrale Rolle. In der Vorlesung werden aufbauend auf den Grundlagen aus der Thermodynamik der Gemische und der Wärme- und Stoffübertragung die genannten Prozesse behandelt (Modellierung, Auslegung, Realisierung). Daneben werden allgemeine Grundlagen wie das Gegenstromprinzip und Unterschiede zwischen Gleichgewichts- und kinetisch kontrollierten Prozessen erläutert. Im Rahmen der Veranstaltung wird das theoretische Wissen anhand einer ausgewählten Technikumsanlage (Destillation und/oder Absorption) praktisch vertieft.		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• M. Baerns, Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 2, Grundoperationen, Band 3, Chemische Prozesskunde, Thieme, Stuttgart• J.M. Coulson, J.H. Richardson, Chemical Engineering, Vol. 2, Particle Technology & Separation Processes, 5th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford• R. Goedecke, Fluidverfahrenstechnik, Band 1 & 2, Wiley-VCH, Weinheim• P. Grassmann, F. Widmer, H. Sinn, Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, de Gruyter, Berlin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 245901 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik I• 245902 Übung Thermische Verfahrenstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	24591 Thermische Verfahrenstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 11320 Thermodynamik der Gemische I

2. Modulkürzel:	042100001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester → Kernmodule B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Kernmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Thermodynamik I / II Formal: keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen ein eingehendes Verständnis der Phänomenologie der Phasengleichgewichte von Mischungen und verstehen, wie diese mit Zustandsgleichungen und GE-Modellen modelliert werden. • sind in der Lage die Grundlagen von nichtidealem Verhalten realer, fluider Gemische zu erkennen und deren Einflüsse auf thermodynamische Größen zu identifizieren und zu interpretieren. • kennen und verstehen die Besonderheiten der thermodynamischen Betrachtung von Gemischen mehrerer Komponenten und können damit verbundene Konsequenzen für technische Auslegung von thermischen Trenneinrichtungen identifizieren. • können eine geeignete Berechnungsmethode zur Beschreibung der Lage von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten auswählen und diese Berechnungen durchführen. • sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden Modellierung thermodynamischer Nichtidealitäten zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Einstufige thermische Trennprozesse, Gleichgewicht, partielle molare Zustandsgrößen • Thermische und kalorische Eigenschaften von Mischungen: Exzessvolumen, Exzessenthalpie, Thermische Zustandsgleichungen • Phasengleichgewichte (Phänomenologie): Phasendiagramme, Zweiphasen- und Mehrphasengleichgewichte, Azeotropie, Heteroazeotropie, Hochdruckphasengleichgewichte • Phasengleichgewichte (Berechnung): Fundamentalgleichung, Legendre-Transformation, Gibbssche Energie, Fugazität, Fugazitätskoeffizient, Aktivität, Aktivitätskoeffizient, GE-Modelle, Dampf-Flüssigkeits Gleichgewicht (Raoult'sches Gesetz), Gaslöslichkeit (Henry'sches Gesetz), Flüssig-Flüssig-, Fest-Flüssig-, Hochdruckgleichgewichte, Stabilität von Mischungen • Reaktionsgleichgewichte für unterschiedliche Referenzzustände, Standardbildungsenergien und Temperaturverhalten 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • J. Gmehling, B. Kolbe, Thermodynamik, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 		

- Smith, J.M., Van Ness, H. C., Abbott, M. M., Introduction to Chemical Thermodynamics (Int. Edition), McGraw-Hill
- J.W. Tester, M. Modell, Thermodynamics and its applications, Prentice-Hall, Englewoods Cliffs-S.M. Walas, Phase Equilibria in Chemical Engineering, Butterworth
- A. Pfennig, Thermodynamik der Gemische, Springer-Verlag, Berlin
- B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell, The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill, New York
- B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell, The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill, New York

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 113201 Vorlesung Thermodynamik der Gemische • 113202 Übung Thermodynamik der Gemische
--------------------------------------	--

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	56 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h		Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	56 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h							
Gesamt:	180 h						

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11321 Thermodynamik der Gemische (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> • 15890 Thermische Verfahrenstechnik II • 15900 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport
-------------------------	--

19. Medienform:	Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb; ergänzend werden Beiblätter ausgegeben.
-----------------	---

20. Angeboten von:	Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik
--------------------	--

300 Ergänzungsmodule

Zugeordnete Module:	310	Naturwissenschaftliche Vertiefung
	320	Erweiterte Grundlagen
	80110	Semesterarbeit Verfahrenstechnik

310 Naturwissenschaftliche Vertiefung

Zugeordnete Module:	311	Biologie
	312	Chemie
	313	Materialwissenschaft

311 Biologie

Zugeordnete Module: 32270 Bioverfahrenstechnik
 51710 Einführung in die Biochemie
 69140 Zellphysiologie

Modul: 32270 Bioverfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041000001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ralf Takors		
9. Dozenten:	Ralf Takors		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung --> Biologie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen zur kinetischen Modellierung biologischer Systeme, der Bilanzierung, Prozessführung, Maßstabsübertragung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Bioprocessen kennen, um diese anschließend auch grundsätzlich auslegen zu können.</p> <p>Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die für diese Aufgabe notwendigen Ansätze, haben diese verstanden und sind in der Lage diese auch an einfachen Beispielen anzuwenden. Übungsaufgaben vertiefen das Wissen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der chemischen / enzymatischen Reaktionstechnik • Kinetik enzymkatalysierter Reaktionen • Wiederholung substanzieller Eigenschaften des mikrobiellen Stoffwechsels • Einführung in die Bioreaktionstechnik • unstrukturierte Modelle des Wachstums und der Produktbildung • Maintenance • Prinzipien der Prozessführung und Bilanzierung von Bioprocessen • Grundlagen des Stofftransports in Biosuspensionen • Grundtypen von Bioreaktoren • Leistungseintrag, Mischzeit, Wärmetransport • scale-up • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung <p>Hinweis: Vorlesungsfolien sind in Englisch, um der Internationalität der Forschung Rechnung zu tragen.</p>		
14. Literatur:	Nielsen, J., Villadsen, J., Liden, G. Bioreaction Engineering Principles, ISBN 0-306-47349-6		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	322701 Vorlesung Bioverfahrenstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32271 Bioverfahrenstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: multiple

20. Angeboten von: Institut für Bioverfahrenstechnik

Modul: 51710 Einführung in die Biochemie

2. Modulkürzel:	030310921	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Albert Jeltsch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Albert Jeltsch • Hans Rudolph 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung --> Biologie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens, • kennen die wichtigen Stoffklassen (Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate) in Aufbau und Funktion, • verstehen die Grundprinzipien der Funktion biologisch wichtiger Makromoleküle (Proteine, Nucleinsäuren), • erkennen die Funktion der Biokatalysatoren, der Enzyme, in Katalyse und zellulärer Regulation • verstehen den Basisstoffwechsel und die Energetik der Zelle 		
13. Inhalt:	Teil 1 WiSe: Einführung in die Biochemie (Zellen, Evolution, Eigenschaften von Leben, chemische Grundlagen), Aminosäuren (Strukturen, Säure/Base Eigenschaften, chemische Eigenschaften), Proteinstrukturen und Proteinfaltung (Sekundärstrukturelemente, Faltungstrichter, Chaperones), Proteinfunktion (Mechanische Funktionen von Proteinen, Bindung von Liganden am Beispiel von Myoglobin und Hämoglobin, Protein-Protein Wechselwirkung am Beispiel des Immunsystems), Enzyme (Mechanismen, Theorie, Regulation), Enzymkinetik, Nukleotide und Struktur von Nucleinsäuren Teil 2 SoSe: Einführung in den Stoffwechsel (grundlegende Konzepte und Design), Kohlenhydrate (Struktur und Funktion), Lipide (Struktur und Funktion), Glykolyse und Fermentation, TCA Zyklus, Oxidative Phosphorylierung, Pentose Phosphat Zyklus, Fettsäure β -Oxidation, Stoffwechselregulation.		
14. Literatur:	Nelson/Cox: Lehninger Biochemistry Stryer: Biochemie		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 517101 Vorlesung Biochemie I • 517102 Übung Biochemie I • 517103 Vorlesung Biochemie II • 517104 Übung Biochemie II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung Biochemie I Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 44 Stunden Summe: 72 Stunden Übung zur Vorlesung Biochemie I		

Präsenzzeit: 12 Stunden
Selbststudium: 6 Stunden
Summe: 18 Stunden

Vorlesung Biochemie II

Präsenzzeit: 28 Stunden
Selbststudium: 44 Stunden
Summe: 72 Stunden

Übung zur Vorlesung Biochemie II

Präsenzzeit: 12 Stunden
Selbststudium: 6 Stunden
Summe: 18 Stunden

SUMME: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	51711 Einführung in die Biochemie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none">• 51700 Biochemie Praktikum• 56810 Biochemie für Fortgeschrittene
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 69140 Zellphysiologie

2. Modulkürzel:	04410020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ralf Takors		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Siemann-Herzberg • Georg Sprenger • Bastian Blombach 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung --> Biologie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die biologischen Zusammenhänge des zellulären Wachstums (Bakterien, Hefen). • Sie kennen die Grundlagen des monoseptischen Arbeitens bis in den Bioreaktor. • Diese wenden Sie zur Herstellung von Wertstoffen in produktionsnahen Prozessen an. 		
13. Inhalt:	Übung 1: <ul style="list-style-type: none"> • Mikrobiologische Grundlagen • Kultivierungstechniken; • Steriles Arbeiten im Labor Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen und Isolierung Sporenbildung • Aufbau von Bakterien und Hefen • Prinzipien des Stoffwechsels • Vorstellung ausgewählter Biosynthesewege • Grenzen des Wachstums (Temperatur, pH, Sterilisation, Antibiotika) • Einführung in die Molekularbiologie und Genetik Übung 2: <ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik und Bioreaktoren • Technik der Kultivierung in Bioreaktoren • Beschreibung des Wachstums- und Produktionsverhaltens von produktions-relevanten Organismen in Bioreaktoren 		
14. Literatur:	Vorlesungsunterlagen, Prof. Dr. Sprenger, IMB, Stuttgart, Takors, Siemann-Herzberg, IBVT Stuttgart Bioprozesstechnik, Chmiel, Spektrum Verlag Bioverfahrensentwicklung, Storhas, Wiley Verlag Mikrobiologische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 691401 Übung Praktische Grundlagen biologischer Arbeiten • 691402 Vorlesung Mikrobiologie für Ingenieure • 691403 Übung Laborpraktikum Bioprozesstechnik 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 Stunden

Nacharbeitungszeit: 84 Stunden

Prüfungsaufwand: 102 Stunden

Gesamt: 270 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 69141 Mikrobiologie für Ingenieure (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), Sonstiges

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

312 Chemie

Zugeordnete Module: 11060 Grundlagen der Organischen Chemie
 69110 Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie
 69120 Praktikum Organische Chemie
 69130 Instrumentelle Analytik für CBIW-Studierende

Modul: 69110 Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.7	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Gießelmann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule -->Naturwissenschaftliche Vertiefung -->Chemie →</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule -->Naturwissenschaftliche Vertiefung -->Materialwissenschaft →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Chemie, Physik für Verfahreningenieure		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen an ausgewählten Beispielen die Arbeitsweise und die Konzepte der Physikalischen Chemie, • können Modelle und Gesetze der Physikalischen Chemie zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen anwenden sowie • physikalisch-chemische Messungen durchführen und deren Ergebnisse mit den Methoden der Physikalischen Chemie analysieren. 		
13. Inhalt:	<p>Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie für Studierende der Vertiefungsrichtungen Chemie und Materialwissenschaft:</p> <p>Thermodynamik von Festkörpern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Potentiale, Flüsse, Kräfte und Suszeptibilitäten, elastische, elektrische und magnetische Arbeit, thermodynamische Behandlung des elastischen Festkörpers im elektrischen Feld, Phasenumwandlungen erster und zweiter Ordnung, kritisches Verhalten, Landau-Regeln <p>Dielektrische und optische Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polarisierbarkeit und Dipolmoment, induzierte Polarisation (inneres Feld, Clausius-Mosotti-Beziehung, Debye-Gleichung), Dispersion und Absorption (quasielastisch gebundenes Elektron, Debye-Relaxation, Orientierungs-, Atom- und elektronische Polarisation, dielektrische Spektroskopie, Kramers-Kronig-Relation), spontane Polarisation (Piezo-, Pyro- und Ferroelektrika, Landau-Theorie ferroelektrischer Phasenumwandlungen) <p>Grenzflächen und Kolloide:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik der Grenzflächen, Oberflächenspannung, Kontaktwinkel und Benetzung, zweidimensionale Oberflächenfilme, Mizellbildung, kolloiddisperse Systeme, Adsorption an Festkörperoberflächen (Physi- und Chemisorption, Langmuir-, Freundlich- und BET- Isothermen, isostere AdsorptionSENTHALPIE) 		

14. Literatur:	Peter W. Atkins, Julio de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2006. Gerd Wedler, Hans-Joachim Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, 2012. Gert Strobl: Physik kondensierter Materie, Springer, 2002.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 691101 Vorlesung Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie• 691102 Übung Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie• 691103 Praktikum Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung (2 SWS): Präsenz: 28 h Vor- u. Nachbereitung: 56 h Übung (1 SWS): Präsenz: 14 h Vor- und Nachbereitung: 28 h Laborpraktikum (4 Versuche) Präsenz: 24 h Vorbereitung u. Protokolle: 30 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 69111 Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), Sonstiges, Testat aller Versuchsprotokolle
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 11060 Grundlagen der Organischen Chemie

2. Modulkürzel:	030601903	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernd Plietker		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernd Plietker • Burkhard Miehlich 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung --> Chemie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Experimentalphysik (Vorlesung)		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die grundlegenden Konzepte der Organischen Chemie (Atomismus, Periodensystem, Formelsprache, Stöchiometrie, Molekülbau und Strukturprinzipien) und können sie eigenständig anwenden, • kennen die Grundtypen chemischer Stoffe (Substanzklassen) und chemischer Reaktionen • wissen um Einsatz und Anwendung der organischen Chemie im Fach Materialwissenschaft 		
13. Inhalt:	<u>Allgemeine Grundlagen:</u> Elektronenkonfiguration des Kohlenstoffs, Hybridisierung; Grundtypen von Kohlenstoffgerüsten: C-C-Einfach-/Zweifach-/Dreifachbindungen, cyclische Strukturen, Nomenklatur (IUPAC); Isomerie: Konstitution, Konfiguration (Chiralität), Konformation <u>Stoffklassen:</u> Alkane, Alkene, Alkine, Halogenalkane, Alkohole, Amine, Carbonsäuren und ihre Derivate, Aromaten, Aldehyde u. Ketone, Polymere, Aminosäuren <u>Reaktionsmechanismen:</u> Radikalische Substitution, Nucleophile Substitution, Eliminierung, Addition, elektrophile aromatische Substitution, 1,2-Additionen (Veresterung, Reduktion, Grignard-Reaktion), Reaktionen C-H-acider Verbindungen (Knoevenagel-Kondensation, Aldolreaktion); Polymerisation (radikalisch, kationisch, anionisch)		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 110601 Vorlesung Organische Chemie • 110602 Seminar zur Vorlesung Organische Chemie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	60 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	32 h	
	Gesamt:	92 h	

17. Prüfungsnummer/n und -name: 11061 Grundlagen der Organischen Chemie (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistungen: alle Versuchsprotokolle des jeweiligen Praktikums testiert

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Chemie

Modul: 69130 Instrumentelle Analytik für CBIW-Studierende

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Wolfgang Kaim		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Kaim • Brigitte Schwederski • Birgit Claasen 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule -->Naturwissenschaftliche Vertiefung -->Chemie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • wichtige spektroskopische, spektrometrische und elektrochemische Bestimmungsmethoden anwenden • chromatographische Trennmethode anwenden 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren • Chromatographische Trennverfahren 		
14. Literatur:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 691301 Experimentalvorlesung Instrumentelle Analytik • 691302 Praktikum Instrumentelle Analytik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung (1 SWS) Präsenzzeit: 14 h Selbststudium: 21 h Praktikum (2 SWS) Präsenzzeit: 31 h Selbststudium: 24 h Summe: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69131 Instrumentelle Analytik für CBIW-Studierende (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Instrumentelle Analytik für CBIW-Studierende; alle Protokolle und Übungsaufgabe testiert, 1 Übungsklausur von 60 Min bestanden		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 69120 Praktikum Organische Chemie

2. Modulkürzel:	03 0601 901	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernd Plietker		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernd Plietker • Michael Karnahl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung --> Chemie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Technik elementarer Laboroperationen, wissen Gefahren beim Umgang mit Chemikalien und Geräten richtig einzuschätzen und kennen die Grundlagen der Arbeitssicherheit, • können Experimente wissenschaftlich nachvollziehbar dokumentieren und dabei die Beziehungen zwischen Theorie und Praxis herstellen. 		
13. Inhalt:	Durchführung grundlegender präparativer Syntheseschritte und Kontrolle der Reaktionsführung, Trennung von Substanzgemischen (Chromatographie), Grundlagen der Analytik (Strukturaufklärung, Spektroskopie)		
14. Literatur:	s. gesonderte Listen im jeweiligen Semesters		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	691201 Praktikum Präparative Organische Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Praktikum Präparative Organische Chemie 10 Tage à 6 h (Laborjournal als Protokollführung) 60 h Selbststudium 30 H Summe 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69121 Präparative Organische Chemie testiert (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Versuchsprotokolle des Praktikums Präparative Organische Chemie testiert		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

313 Materialwissenschaft

Zugeordnete Module: 68850 Physikalische Materialeigenschaften
 68880 Strukturanalyse und Materialmikroskopie
 69090 Praktikum Materialwissenschaft für Nebenfach-Studierende
 69100 Einführung Materialwissenschaft II
 69110 Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie

Modul: 69110 Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.7	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Gießelmann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule -->Naturwissenschaftliche Vertiefung -->Chemie →</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule -->Naturwissenschaftliche Vertiefung -->Materialwissenschaft →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Chemie, Physik für Verfahreningenieure		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen an ausgewählten Beispielen die Arbeitsweise und die Konzepte der Physikalischen Chemie, • können Modelle und Gesetze der Physikalischen Chemie zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen anwenden sowie • physikalisch-chemische Messungen durchführen und deren Ergebnisse mit den Methoden der Physikalischen Chemie analysieren. 		
13. Inhalt:	<p>Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie für Studierende der Vertiefungsrichtungen Chemie und Materialwissenschaft:</p> <p>Thermodynamik von Festkörpern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Potentiale, Flüsse, Kräfte und Suszeptibilitäten, elastische, elektrische und magnetische Arbeit, thermodynamische Behandlung des elastischen Festkörpers im elektrischen Feld, Phasenumwandlungen erster und zweiter Ordnung, kritisches Verhalten, Landau-Regeln <p>Dielektrische und optische Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polarisierbarkeit und Dipolmoment, induzierte Polarisation (inneres Feld, Clausius-Mosotti-Beziehung, Debye-Gleichung), Dispersion und Absorption (quasielastisch gebundenes Elektron, Debye-Relaxation, Orientierungs-, Atom- und elektronische Polarisation, dielektrische Spektroskopie, Kramers-Kronig-Relation), spontane Polarisation (Piezo-, Pyro- und Ferroelektrika, Landau-Theorie ferroelektrischer Phasenumwandlungen) <p>Grenzflächen und Kolloide:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik der Grenzflächen, Oberflächenspannung, Kontaktwinkel und Benetzung, zweidimensionale Oberflächenfilme, Mizellbildung, kolloiddisperse Systeme, Adsorption an Festkörperoberflächen (Physi- und Chemisorption, Langmuir-, Freundlich- und BET- Isothermen, isostere AdsorptionSENTHALPIE) 		

14. Literatur:	Peter W. Atkins, Julio de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2006. Gerd Wedler, Hans-Joachim Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, 2012. Gert Strobl: Physik kondensierter Materie, Springer, 2002.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 691101 Vorlesung Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie• 691102 Übung Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie• 691103 Praktikum Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung (2 SWS): Präsenz: 28 h Vor- u. Nachbereitung: 56 h Übung (1 SWS): Präsenz: 14 h Vor- und Nachbereitung: 28 h Laborpraktikum (4 Versuche) Präsenz: 24 h Vorbereitung u. Protokolle: 30 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 69111 Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), Sonstiges, Testat aller Versuchsprotokolle
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 69100 Einführung Materialwissenschaft II

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Anke Weidenkaff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ralf Schacherl • Anke Weidenkaff • Marc Widenmeyer 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung --> Materialwissenschaft →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die grundlegenden Konzepte des Aufbaus von Festkörpern und deren Eigenschaften, • beherrschen das Lesen und die Anwendung von binären Phasendiagrammen, • können Eigenschaften und Eigenschaftsänderungen in Beziehung zur Konstitution und zu Phasenumwandlungsvorgängen in den behandelten Materialsystemen betrachten und beurteilen, • verstehen grundlegende Mechanismen, welche Materialeigenschaften auf mikrostruktureller und atomistischer Skala beeinflussen, auf einer phänomenologischen Basis, • sind in der Lage über elementare Grundbegriffe von Materialeigenschaften und Herstellung zu kommunizieren. 		
13. Inhalt:	Atomarer Transport <ul style="list-style-type: none"> • Generische Lösungen der Fickschen Gleichungen, Ionenleitung, Elektrotransport Phasenumwandlungen <ul style="list-style-type: none"> • homogene Keimbildung, Erstarrungsreaktionen, Ausscheidungsreaktionen, spinodale Entmischung Metallische Werkstoffe <ul style="list-style-type: none"> • Fe-C Zustandsdiagramme und Mikrostruktur von Fe-C Legierungen Snoek-Effekt; Ledeburit-, Perlit-, Sorbit-, Trostit-Gefüge; Zwischenstufengefüge, Martensit; Isothermes ZTU Diagramm; Phasenumwandlungen in Al-Cu Legierungen. Hybridmaterialien Materialien in der Anwendung		
14. Literatur:	Textbücher: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of Materials Science, E.J. Mittemeijer, Springer, 2010 • Materials Science and Engineering: An Introduction, W. D. Callister, John Wiley & Sons 		

- Physikalische Grundlagen der Materialkunde, G. Gottstein, 1998, Springer
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 691001 Vorlesung Einführung Materialwissenschaft II
 - 691002 Übungen Einführung Materialwissenschaft II
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung Einf. II

Präsenzstunde: 2SWS * 15 Wochen = 30h

Vor-und Nachbereitung 1h pro Präsenzstunde = 30h

Übung Einf. II

Präsenzstunde: 2SWS * 15 Wochen = 30h

Vor-und Nachbereitung: 3h pro Präsenzstunde = 90h

Gesamt: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 69101 Einführung Materialwissenschaft (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, Schriftliche Übungsaufgaben zu Einf. Materialwissenschaften II
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 68850 Physikalische Materialeigenschaften

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 4. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Guido Schmitz		
9. Dozenten:	Guido Schmitz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung --> Materialwissenschaft →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Einführende Veranstaltungen in Chemie, Physik, Materialwissenschaften		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden - können grundlegende Phasendiagramme physikalisch begründen - kennen thermische, elektronische und ionische Leitfähigkeit, atomaren Transport sowie Dia- Para, Ferro- und Antiferromagnetismus. Sie können diese grundlegenden physikalischen Eigenschaften mittels Kontinuums-Modellen beschreiben. - können unterschiedliche Aspekte mechanischen Verhaltens voneinander abgrenzen und erklären. - beherrschen die Berechnung einfacher elastischer Probleme anisotroper Elastizität. - können den Zusammenhang zwischen makroskopischer Verformung, Kristallsymmetrie und der Erzeugung und Bewegung mikroskopischer Defekte erklären. - verstehen die grundlegenden Strategien zur Härtung von Materialien. - kennen Fragestellungen aktueller wissenschaftliche Forschung in der Mechanik nanoskalierter Materialien 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Thermodynamik und physikalische Ableitung von binären Phasendiagrammen, <p>Theorie des mittleren Feldes und reguläre Lösungsmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmeleitungsgleichung und Ficksche Gleichungen, ihre mathematischen Lösungsverfahren und typische Lösungen, Statistische Deutung der Diffusion - Drude Modell der elektronischen Leitung, Einführung in die Bändervorstellung - Dia, Para- und Ferromagnetismus, Grundzüge ihrer physikalischen Beschreibung, Magnetisierungskurven, Hysterese, Koerzitivfeldstärke - Phänomenologie mechanischer Eigenschaften: Elastizität, Anelastizität, 		

Pseudoelastizität, Viskosität, Plastizität, Härte, Zähigkeit, Ermüdung, Bruch

- Mechanische Prüfverfahren
- Elastizitätstheorie: Spannung, Verzerrung, Elastische Moduli, Tensorformalismus
- Messung elastischer Moduli
- Energie- und Entropie-Elastizität
- Plastische Verformung und Versetzungen
- Grundzüge der Versetzungstheorie
- Prinzipien des mechanischen Materialdesigns
- Materialversagen durch Bruch, Fraktographie
- Materialermüdung unter Wechselbelastung
- Mechanische Eigenschaften Nanostrukturierter Materialien
- Prinzipien der Materialauswahl

14. Literatur:

- A. Guinier, R. Jullien, Die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern, Hanser Verlag, München 1992
- T. H. Courtney, Mechanical Behaviour of Materials, Long Grove 2005
- S.P. Timoshenko, J. N. Goodier, Theory of Elasticity, New York 1970
- M. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Oxford 1999
- G. Weidman et al., Structural Materials, London 1990

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 688501 Vorlesung Physikalische Materialeigenschaften
- 688502 Übung Mechanische Eigenschaften der Strukturmaterialien

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung: Präsenzzeit: 15*4 h=60 h, Selbststudium: 60 h
Übung: Präsenzzeit: 15 h, Selbststudium: 45 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 68851 Physikalische Materialeigenschaften (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, Lösung von schriftlichen Übungsaufgaben. (Übungsblätter in vierzehntägigem Rhythmus)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 69090 Praktikum Materialwissenschaft für Nebenfach-Studierende

2. Modulkürzel:	0314100003	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Guido Schmitz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Joachim Bill • Michael Buchmeiser • Sabine Ludwigs • Guido Schmitz • Anke Weidenkaff 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung -- -> Materialwissenschaft →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: „Einführung in die Materialwissenschaft“, „Einführung in die Chemie“, „Grundlagen der Experimental-Physik“		
12. Lernziele:	Die Studierenden - kennen Funktionsweise und Bedienung der einschlägigen Messinstrumente, - können selbständig Experimente u. Versuche durchzuführen, - können Messergebnisse aufbereiten, interpretieren und schriftlich darstellen, - Kennen grundlegende statistische Werkzeuge zur Einschätzung und Verbesserung der Messgenauigkeit.		
13. Inhalt:	Durchführung von 4 Labor-Experimenten nach Wahl zur Struktur-Eigenschaftsbeziehung von Keramiken, Metallen, und polymeren Werkstoffen. Im folgenden sind Beispiele möglicher Versuche angegeben: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung thermodynamischer Datenbanken und Modellierung von Phasendiagrammen • Untersuchung der Gefügeumwandlungen in Fe-C Legierungen • Messung des Spannungsdehnungsverhaltens von fcc Metallen • Kaltverformung, Erholung und Rekristallisation von Aluminium • Sinterversuch/Dilatometrie • Gefriergießen • Herstellung von Polystyrol über freie radikalische Polymerisation & Herstellung eines Polyurethans über eine Polyadditionsreaktion • Bestimmung des Molekulargewichtes und seiner Verteilung mittels Gelpermeationschromatographie (GPC) • Untersuchung der thermischen Eigenschaften von Polymeren mittels Wärmeflußkalorimetrie (DSC) 		
14. Literatur:	G. Gottstein, die Physikalischen Grundlagen der Materialkunde J.E. Mittemeijer, „Fundamentals of Materials“ M. Sardela, “Practical Materials Characterization”		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	690901 Praktikum Materialwissenschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Angaben zum (geschätzten) studentischen Arbeitsaufwand zum erfolgreichen Absolvieren des Moduls Benötigte Angaben: Präsenzzeit 4 x 5h =20h Selbststudium 70 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69091 Praktikum Materialwissenschaft für Nebenfach-Studierende (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, 4 testierte Protokolle mit Originaldaten und quantitativer Versuchsauswertung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 68880 Strukturanalyse und Materialmikroskopie

2. Modulkürzel:	031420004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 4. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Guido Schmitz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Guido Schmitz • Patrick Stender 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule --> Naturwissenschaftliche Vertiefung --> Materialwissenschaft →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Einführende Vorlesung zur Materialwissenschaft und Experimentalphysik, Physikalisches Praktikum		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - kennen grundlegende Prüf- und Charakterisierungsmethoden zur Bestimmung der Mikrostruktur von Materialien - verstehen den Aufbau und die Funktionsweise eines Lichtmikroskops, seiner Auflösungsgrenze und Abbildungsfehler - können die Grundzüge der Wellenoptik und gängige Beugungsverfahren erläutern - können einfache Diffraktogramme interpretieren - können den Aufbau eines Elektronenmikroskops im Raster- und Transmissionsverfahren erläutern - kennen die grundlegenden Kontrastprinzipien der Transmissionselektronenmikroskopie und können verschiedene Bildkontraste erklären - können die Funktionsprinzipien der Atomsondentomographie und der Rastersondenmikroskopie erklären. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung - Quantitative Metallographie - Grundzüge der Strahlenoptik, Linsen und Linsenfehler - Aufbau eines Lichtmikroskops, Prinzip des Phasenkontrasts und der konfokalen Mikroskopie - Grundzüge der Wellenoptik, Beugung und Abbildung - Verfahren und Kontraste der Röntgen und Neutronenbeugung - Symmetrie von Kristallen, Punktgruppensymmetrie (Hermann-Mauguin-Symbolik), Translationsymmetrie/Bravaisgitter, Raumgruppen, Kristallklassen, Reziproker Raum, Laue-Klassen - Umgang mit Kristallstrukturinformationen, Datenbanken 		

- Raster- und Transmissionselektronenmikroskopie

Grundlegende Kontrastverfahren der Transmissionsmikroskopie und Interpretation der Abbildungen

- Analytische Elektronenmikroskopie

- Atomsondentomographie

- Rastersondenmikroskopien

14. Literatur:

- Ilchner B et al., Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, Springer, Berlin 2002

- vander Voort GF, Metallography: Principles and Practice, McGraw-Hill, New York 1984

- Gerthsen, Experimentalphysik

- Kittel C, Einführung in die Festkörperphysik, Verlag Oldenbourg, München, Introduction to Solid State Physics, John Wiley & Sons, New York

- Spieß L, Schwarzer R, Behnken H, Teichert G, Moderne Röntgenbeugung, Vieweg + Teubner 2005

- Alexander H, Physikalische Grundlagen der Elektronenmikroskopie, Vieweg 1997

- Fultz B, Howe JM, Transmission Electron Microscopy and Diffractometry of Materials, Springer 2001, 2002

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 688801 Vorlesung Strukturanalyse und Materialmikroskopie
 - 688802 Übung Strukturanalyse und Materialmikroskopie
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung:

Präsenzzeit: 60 h

Selbststudium: 60 h

Übung:

Präsenzzeit: 15 h

Selbststudium: 45 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 68881 Strukturanalyse und Materialmikroskopie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Lösung von Übungsaufgaben (erreichen einer Mindestpunktzahl) und aktive Teilnahme an den Übungstreffen
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

320 Erweiterte Grundlagen

Zugeordnete Module:	11550	Leistungselektronik I
	11560	Elektrische Energienetze I
	11570	Hochspannungstechnik I
	11580	Elektrische Maschinen I
	11620	Automatisierungstechnik I
	11640	Digitale Signalverarbeitung
	11700	Halbleitertechnik I
	12330	Elektrische Signalverarbeitung
	13750	Technische Strömungslehre
	13830	Grundlagen der Wärmeübertragung
	14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
	14150	Leichtbau
	14920	Technische Mechanik IV für Mathematiker
	20930	Technische Mechanik 3 (EE)
	28550	Regelung von Kraftwerken und Netzen
	28560	Mikroelektronik I
	38720	Meteorologie
	38770	Umweltsoziologie
	38790	Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften
	38840	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation
	39160	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
	41170	Speichertechnik für elektrische Energie I
	41450	Grundzüge der Angewandten Chemie
	46340	Signale und Systeme

Modul: 11620 Automatisierungstechnik I

2. Modulkürzel:	050501003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik, Informatik und Mathematik 		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen grundlegende Kenntnisse über rechnerbasierte Automatisierungssysteme • setzen sich mit Kommunikationssystemen der Automatisierungstechnik auseinander • wenden grundlegende Methoden und Verfahren der Echtzeit-Programmierung an • lernen spezifische Programmiersprachen der Automatisierungstechnik kennen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe der Prozessautomatisierung • Automatisierungs-Gerätesysteme und -strukturen • Prozessperipherie - Schnittstellen zwischen dem Automatisierungscomputersystem und dem technischen Prozess • Kommunikationssysteme • Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung, Scheduling-Algorithmen, Synchronisationskonzepte) • Echtzeitbetriebssysteme, Entwicklung eines Mini-Echtzeit-Betriebssystems • Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung (SPS-Programmierung) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Lauber, Göhner: Prozessautomatisierung Band 1 (3. Auflage), Springer, 1999 • Früh, Maier: Handbuch der Prozessautomatisierung (3. Auflage) Oldenbourg Industrieverlag, 2004 • Wellenreuther Automatisieren mit SPS (3. Auflage), Vieweg, 2005 • Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/at1/ 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 116201 Vorlesung Automatisierungstechnik I • 116202 Übung Automatisierungstechnik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11621 Automatisierungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :	21730 Automatisierungstechnik II
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

Modul: 11640 Digitale Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	051610002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, . Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in höherer Mathematik Grundkenntnisse über Signale und Systeme		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die grundlegenden Methoden zur digitalen Signalverarbeitung, • besitzen die notwendigen Grundfertigkeiten zur Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen, • können einfache Signale und Systeme selbstständig analysieren, • können einfache Signalverarbeitungsaufgaben selbstständig lösen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • A/D- und D/A-Umwandlung, Abtastung, Quantisierung • Zeitdiskrete Signale und Systeme, Analyse von LTI-Systemen im Zeitbereich, Differenzgleichung • Analyse von Signalen und LTI-Systemen in der komplexen Ebene, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen • Analyse von Signalen und LTI-Systemen im Frequenzbereich • Digitale Filter, FIR und IIR, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Oszillator, Kerbfilter, Kammfilter, linearphasige Filter, Allpass, minimalphasige Filter • Korrelationsanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktion • Diskrete Fourier-Transformation, schnelle Fourier-Transformation (FFT), schnelle Faltung • Spektralanalyse, Periodogramm, Fenstereffekt, Zeit-Frequenz-Analyse, Spektrogramm 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung • A. V. Oppenheim und R. W. Schaffer, "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Oldenburg, 1999 • J. Proakis and D. G. Manolakis: Digital signal processing, Prentice-Hall, 1996 • M. Mandal and A. Asif, "Continuous and discrete time signals and systems", Cambridge, 2008 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 116401 Vorlesung Digitale Signalverarbeitung • 116402 Übung Digitale Signalverarbeitung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	11641 Digitale Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie

Modul: 11560 Elektrische Energienetze I

2. Modulkürzel:	050310001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, . Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Energietechnik 		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der elektrischen Energieübertragung und der Berechnungsverfahren für Leitungen und Netze. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Ersatzschaltbilder der elektrischen Netzkomponenten. Sie können Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen durchführen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben des elektrischen Energienetzes, Smart Grids • Einpolige Ersatzschaltungen der Betriebselemente für symmetrische Betriebsweise • Berechnung von Energieübertragungsanlagen und -netzen • Betrieb elektrischer Energieversorgungsnetze • Kurzschlussströme bei symmetrischem Kurzschluss • Symmetrische Komponenten 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Oeding, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze Springer-Verlag, 6. Aufl., 2004 • Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 6. Aufl., 2005 • Hosemann (Hg.):Hütte Taschenbücher der Technik. Elektrische Energietechnik. Band 3: Netze. Springer-Verlag, Berlin, 2001 • Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer-Verlag, 1. Aufl., 2006 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 115601 Vorlesung Elektrische Energienetze 1 • 115602 Übung Elektrische Energienetze 1 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11561 Elektrische Energienetze I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	21760 Elektrische Energienetze II		
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Nejila Parspour	
9. Dozenten:		Nejila Parspour	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, 5. Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> • Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft) • Antriebstechnische Zusammenhänge • Verluste in elektrischen Maschinen • Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen • Behandelte Maschinentypen: 	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 • Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen; Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen; Springer, Wien, 1962 • Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen; Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Summe: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		11581 Elektrische Maschinen I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		21690 Elektrische Maschinen II	
19. Medienform:		Beamer, Tafel, ILIAS	
20. Angeboten von:		Institut für Elektrische Energiewandlung	

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die passiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studierenden können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Gleichstrom - Wechselstrom • Halbleiter-Bauelemente <ul style="list-style-type: none"> - Diode - Transistor - Operationsverstärker • Signale und Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Transformation der unabhängigen Variablen - Grundsignale - LTI-Systeme • Zeitkontinuierliche Transformationen <ul style="list-style-type: none"> - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme - Lapalce-Transformation • Zeitdiskrete Transformationen <ul style="list-style-type: none"> - Zeitdiskrete Fourier-Transformation - Z-Transformation • Abtastung <ul style="list-style-type: none"> - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale • Analoge Filter <ul style="list-style-type: none"> - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter - Filterentwurf • Analoge Modulationen <ul style="list-style-type: none"> - Amplitudenmodulation - Winkelmodulation 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek: <ul style="list-style-type: none"> - Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik 		

- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems
- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing
- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none">• 12350 Echtzeitdatenverarbeitung• 33840 Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik

Modul: 38840 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation

2. Modulkürzel:	072410001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Thomas Bauernhansl		
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kann nach Besuch dieses Moduls Prozessketten zur Herstellung typischer Produkte des Maschinenbaus definieren und entsprechenden Fertigungsverfahren zuordnen, bzw. Alternativen bewerten. Er hat die Kenntnisse, dies unter Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklusses zu evaluieren.</p> <p>Der Studierende kennt die Ziele, die Aufgaben und grundlegenden organisatorischen Gestaltungsaspekte eines produzierenden Unternehmens. Er kennt verschiedene Innovationsstrategien, kann die wesentlichen Phasen im Produktentstehungsprozess und die wichtigsten Methoden der Produktentwicklung benennen. Weiterhin ist er in der Lage mehrere Auslöser für die Fabrikplanung aufzuzählen und kennt die Vorgehensweise bei Fabrikplanungsprojekten. Der Student kann den Grundgedanken und die Ziele des Supply Chain Managements beschreiben und kennt die verschiedenen Ebenen und Aufgaben des Supply Chain Managements. Außerdem kann er die Gründe für die Einführung von Lean Management darstellen, die Lean-Grundprinzipien erklären und die Basismethoden und Werkzeuge des Lean Managements beschreiben. Der Student kennt die Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung und kann die Charakteristika der Industrie 4.0 darstellen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Fertigungslehre vermittelt einen Überblick über das Gebiet der Fertigungstechnik. Es werden die wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren behandelt. Dazu gehören Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten sowie das Ändern von Stoffeigenschaften. Um die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Verfahren und Verfahrensgruppen darzustellen, werden vollständige Prozessketten vorgestellt. Durch unterschiedliche Prozessketten werden sämtliche zentrale Verfahren (DIN 8580) abgedeckt. Da sich aus den Prozessketten die Struktur ganzer Industrien und die innerbetriebliche Organisation ergeben, können so die Zusammenhänge zwischen den beiden Vorlesungen Fertigungslehre und Fabrikorganisation dargestellt werden.</p> <p>Die Fabrikorganisation gibt einen Einblick in die Struktur, Geschäftsprozesse und den Aufbau eines Unternehmens. Neben den Grundlagen produzierender Unternehmen werden die Themen Innovation und Entwicklung, Fabrikplanung, Supply Chain Management, Lean Management, Kosten- und Leistungsrechnung sowie Schwerpunkte aus dem Bereich Industrie 4.0 behandelt.</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskripte;• "Einführung in die Fertigungstechnik", Westkämper/Warnecke, Teubner Lehrbuch;• "Einführung in die Organisation der Produktion", Westkämper, Springer Lehrbuch• Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen: Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 388401 Vorlesung Fertigungslehre• 388402 Vorlesung Einführung in die Fabrikorganisation• 388403 Freiwillige Übungen Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Vorlesung Fertigungslehre (2 SWS): 21h Präsenzzeit Vorlesung Einführung in die Fabrikorganisation (1 SWS): 10,5h Präsenzzeit gesamt: 31,5h Selbststudium inkl. freiwilliger Übung: 58,5h GESAMT: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38841 Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 2.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Video, Animation, Simulation
20. Angeboten von:	Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andreas Kronenburg		
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung		
13. Inhalt:	<p>Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I & II (WiSe, Unterrichtssprache Deutsch):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltungsgleichungen; Thermodynamik; molekularer Transport; chemische Reaktion; Reaktionsmechanismen; laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen. • Gestreckte Flammenstrukturen; Zündprozesse; Flammenstabilität; turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Verbrennung; Schadstoffbildung; Spray-Verbrennung <p>An equivalent course is taught in English:</p> <p>Combustion Fundamentals I & II (summer term only, taught in English):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transport equations; thermodynamics; fluid properties; chemical reactions; reaction mechanisms; laminar premixed and non-premixed combustion. • Effects of stretch, strain and curvature on flame characteristics; ignition; stability; turbulent reacting flows; pollutants and their formation; spray combustion 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmanuskript • Warnatz, Maas, Dibble, "Verbrennung", Springer-Verlag • Warnatz, Maas, Dibble, "Combustion", Springer • Turns, "An Introduction to Combustion", Mc Graw Hill 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II • 140902 Übung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h (4SWS Vorlesung, 1SWS Übung)		

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Tafelanschrieb• PPT-Präsentationen• Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Institut für Technische Verbrennung

Modul: 39160 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

2. Modulkürzel:	100110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Wolfgang Burr		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Burr • Xenia Schmidt • Micha Bosler 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die zentrale betriebswirtschaftliche Definitionen wiedergeben und lernen auf deren Basis zu argumentieren • Die Studierenden können die verschiedene Teilbereiche der Betriebswirtschaft benennen und in das Gesamtkonzept der Betriebswirtschaft einordnen sowie dortige Problemstellungen angeben und eingesetzte Instrumente anwenden • Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte betriebswirtschaftlichen Theorien zu erklären und auf bestimmte Problemstellungen anzuwenden 		
13. Inhalt:	<p>Dieses einführende Modul bringt zunächst den Studierenden den Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre näher und ermöglicht ein Kennenlernen erster betriebswirtschaftlicher Begriffe sowie eine Einordnung der Betriebswirtschaftslehre in den Rahmen der Wirtschaftswissenschaften.</p> <p>Weiterhin werden die entscheidungstheoretischen Grundlagen und Modelle diskutiert. Anhand praxisorientierter Aufgaben wird die Entscheidungsproblematik begreiflich gemacht. Ferner werden die Einheiten der betrieblichen Leistungserstellung und die Instrumente zur Unterstützung dieser erläutert.</p> <p>Schließlich lernen die Studierenden die Aufgaben und Probleme der Unternehmensführung kennen. Neben der Einführung in die Theorien, Methoden und Konzepte der Unternehmensführung, bekommen die Studierenden Einblick in weitere Bereiche wie z. B. Innovationsmanagement.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Folien zu Vorlesungen und Übungen • Übungsaufgaben im ILIAS <p>Die Basisliteratur umfasst die folgenden Werke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Burr, W.: Innovationen in Organisationen, aktuelle Auflage, Kohlhammer Verlag, Stuttgart. • Burr, W., Musil, A., Stephan, M., Werkmeister, C.: Unternehmensführung, aktuelle Auflage, Verlag Vahlen, München. 		

	<ul style="list-style-type: none">• Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage, Springer, Gabler Verlag, Wiesbaden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 391601 Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre• 391602 Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none">- Präsenzzeit: 28 h- Selbststudium: 32 h <p>Übung</p> <ul style="list-style-type: none">- Präsenzzeit: 14 h- Selbststudium: 16 h <p>Gesamt: 90 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39161 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	ABWL, insbes. Innovations- und Dienstleistungsmanagement

Modul: 38790 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften

2. Modulkürzel:	100410003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Clemens Englmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Clemens Englmann • Susanne Becker 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die grundlegenden volkswirtschaftlichen Begriffe und einfache ökonomische Modelle und sind in der Lage, mit diesen zu argumentieren und auf aktuelle Fragestellungen anzuwenden.		
13. Inhalt:	<p>Einführend wird ein Überblick über die grundlegenden Problemstellungen der Volkswirtschaftslehre sowie über die methodische Vorgehensweise gegeben.</p> <p>Da sich volkswirtschaftliches Handeln innerhalb einer Wirtschaftsordnung vollzieht, werden im Kap. Wirtschaftsordnung die Merkmale einer Marktwirtschaft und einer Zentralverwaltungswirtschaft behandelt und darauf aufbauend konkrete Wirtschaftsordnungen skizziert.</p> <p>Im Kap. Makroökonomik wird untersucht, wie sich ganze Volkswirtschaften entwickeln, insbesondere mit welcher Rate sie wachsen, wie hoch die Inflationsrate und die Arbeitslosigkeit sind. Zugleich wird anhand von Modellen untersucht, mit welchen wirtschaftspolitischen Maßnahmen die genannten Größen beeinflusst werden können.</p> <p>In dem abschließenden Kap. Mikroökonomik wird der Frage nachgegangen, wie sich einzelne Haushalte und Unternehmen auf Märkten verhalten und wie ihre individuellen Entscheidungen über Märkte koordiniert werden. Da jedoch Marktversagen bzw. Marktunvollkommenheiten nicht ausgeschlossen werden können, wird untersucht, mit welchen Maßnahmen der Staat Verbesserungen bewirken kann.</p>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsfolien und ergänzende Übungsaufgaben stehen zum Download in ILIAS zur Verfügung. Die Basisliteratur umfasst u.a. die folgenden Werke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N.G. Mankiw und M.P. Taylor: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, neueste Auflage • H.-D. Hardses und A. Uhly: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Oldenburg, neueste Auflage • F.C. Englmann: Makroökonomik, Kohlhammer, neueste Auflage 		

	<ul style="list-style-type: none">• B. Woeckener: Volkswirtschaftslehre, Springer, neueste Auflage
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 387901 Vorlesung Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften• 387902 Übung Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 32 h Übung Präsenzzeit: 14 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 16 h Gesamtzeitaufwand: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38791 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Volkswirtschaftslehre

Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Klaus Spindler		
9. Dozenten:	Klaus Spindler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Thermodynamik I/II • 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten • Integral- und Differentialrechnung • Strömungslehre 		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärmeübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärmetransportvorgänge anwenden.		
13. Inhalt:	stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw. -senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperatursgleich im halbbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungsaustausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6th edition. J. Wiley & Sons, 2007 • Incropera, F.P.; Dewit, D.F.; Bergmann, T.L.; Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5th edition. J. Wiley & Sons, 2007 • Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006 • Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004 • Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage • Formelsammlung und Datenblätter 		

	<ul style="list-style-type: none">• Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung• 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h
	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes• Folien auf Homepage verfügbar• Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb
20. Angeboten von:	

Modul: 41450 Grundzüge der Angewandten Chemie

2. Modulkürzel:	030230906	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Rainer Niewa		
9. Dozenten:	Rainer Niewa		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte der Chemie wie Atombau, Periodensystem, Bindungstypen, Formelsprache und Stöchiometrie • kennen grundlegende chemische Stoffklassen sowie exemplarische Reaktionstypen • wissen um den Zusammenhang zwischen chemischem Aufbau und Eigenschaften wichtiger Materialien • erkennen wichtige Anwendungen der Chemie im eigenen Hauptfach 		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen: Atom- und Molekülbau (chem. Bindung), Periodensystem, Nichtmetalle - Halbleiter - Metalle, Nomenklatur u. Formelschreibweise. Säuren und Basen : Definition, pH-Werte Elektrochemie: Redoxreaktionen, galvanische Zellen, Elektrolyse, Korrosion, Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. Metalle und Halbleiter: Struktur (Kugelpackungen), Bändermodell, Gewinnung und Eigenschaften der wichtigsten techn. Metalle (Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Aluminium, Titan, Zinn), Silizium (Darstellung, Zonenschmelzen)</p>		
14. Literatur:	<p>E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, 8. Aufl. 2004</p> <p>J. Hoikins, E. Lindner: Chemie für Ingenieure, 12. Aufl. 2001</p> <p>C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie - Basiswissen, 9. Aufl. 2007</p> <p>G. Kickelbick: Chemie für Ingenieure, 2008</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	414501 Vorlesung Grundzüge der Angewandten Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 21 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h</p> <p>Gesamt: 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41451 Grundzüge der Angewandten Chemie (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11700 Halbleitertechnik I

2. Modulkürzel:	050500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jörg Schulze		
9. Dozenten:	Jörg Schulze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, wie Sie beispielsweise in <i>Mikroelektronik (ME)</i> und <i>Halbleitertechnologie: Prozesstechnologie (HLT I)</i> vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die Kenntnis und das Verständnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen der Bauelement-Modellierung, kennen die ideale und die reale Funktionsweise und den Aufbau diverser Halbleiterdioden und haben ein umfassendes Verständnis vom Aufbau und vom idealen/ realen Verhalten eines Bipolar- und eines Heterobipolartransistors. Darüber hinaus kennen sie die prinzipielle Funktionsweise von Thyristoren und haben erste Grundkenntnisse von der Funktionsweise von Leistungsbipolartransistoren mit isoliertem Gate und von BiCMOS-Schaltungen (BiCMOS: Schaltungstechnik, bei der Bipolar- und Feldeffekttransistoren miteinander kombiniert werden). Außerdem kennen sie die prinzipiellen Herstellungsprozessabläufe moderner Bipolar- und BiCMOS-Prozesse.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung <i>Halbleitertechnik: Bipolartechnik (HL I)</i> bildet zusammen mit der Vorlesung <i>Halbleitertechnik: Nano-CMOS-Ära (HL II)</i> den Halbleitertechnik-Zyklus des IHT. Die Vorlesung wird jedes zweite Semester immer im Wintersemester angeboten.</p> <p>Die folgenden Inhalte werden besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung eines p-n-Übergangs im thermodynamischen Gleichgewicht (Raumladungszonen, Poisson-Gleichung, "Depletion"-Näherung und "Built-in"-Spannung), • Beschreibung eines p-n-Übergangs im Nicht-Gleichgewicht (I-U-Charakteristik des idealen p-n-Übergangs, Rekombinationsmechanismen in p-n-Übergängen, I-U-Charakteristik des realen p-n-Übergangs, Durchbruchmechanismen in p-n-Übergängen), • Dioden-Spezialformen: Schottky-Diode und Ohmscher Kontakt, Z-Dioden (Zener-Diode und "Avalanche"-Diode), IMPATT-Diode ("Impact-Ionization-Avalanche-Transit-Time"-Diode), Gunn-Diode, Uni-Tunneldiode, Esaki-Tunneldiode, Shockley-Diode, DIAC ("Diode for Alternating Current"), • Aufbau und Funktionsweise von Bipolar- und Heterobipolartransistoren: Ideales und reales Verhalten und Hochfrequenzbetrieb, • Thyristor und lichtgezündeter Thyristor, TRIAC ("Triode for Alternating Current"). <p>Als Ausblick wird zum Schluss der Vorlesung auf Leistungsbipolartransistoren mit isoliertem Gate wie dem "Gate-</p>		

Turn-Off"-Thyristor (GTO-Thyristor) und dem "Insulated Gate Bipolar Transistor" (IGBT) und auf BiCMOS-Schaltungen eingegangen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Chang: ULSI Devices, Wiley, 2000• Hoffmann: Systemintegration, Oldenbourg, 2003• Linder: Power Semiconductors, CRC Press, 2006• Löcherer: Halbleiterbauelemente, Teubner, 1992• Lutz: Halbleiter-Leistungsbauelemente, Springer, 2006• Ng: Complete Guide to Semiconductor Devices, Wiley, 2002• Razavi: Microelectronics, Wiley, 2015• Roulsten: An Introduction to the Physics of Semiconductor Devices, Oxford University Press, 1999• Schaumburg: Halbleiter, Teubner, 1991• Schulze: Konzepte Silizium-basierter MOS-Bauelemente, Springer, 2005• Streetman, Banerjee: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2006• Sze: Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981• Sze: Semiconductor Devices - Physics and Technology, Wiley, 1985• Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2005• Treitinger, Miura-Mattausch (Ed.): Ultra-Fast Silicon Bipolar Technology, Springer, 1988
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 117001 Vorlesung Halbleitertechnik 1• 117002 Übung Halbleitertechnik 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtaufwand: 180 h Dabei: <ul style="list-style-type: none">• 45 h (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Präsenz• 135 h Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11701 Halbleitertechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• PowerPoint-Präsentationen zu den einzelnen Kapiteln (Beamer)• Aufzeichnungen während der Vorlesungen (Notizen, Rechnungen, Skizzen u. ä.) mit Hilfe eines Tablet-PCs (Beamer)• Lehrbriefe zu den einzelnen Themenschwerpunkten• Ausgedrucktes Skript mit sämtlichen Vorlesungs- und Übungsfolien, Übungsblättern und Lehrbriefen (zum Selbstkostenpreis erhältlich)• Vorlesungsaufzeichnungen im MPG4-Format mittels Tablet-PCs & Head-Set• Sämtliche Unterlagen werden elektronisch über ILIAS zum Download bereitgestellt.
20. Angeboten von:	Institut für Halbleitertechnik

Modul: 11570 Hochspannungstechnik I

2. Modulkürzel:	050310003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Energietechnik 		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Grundlagen der Versuchs- und Messtechnik für Hochspannungsprüfungen, Verständnis der Zusammenhänge Festigkeit und Beanspruchung eines Isolierstoffsystems und des Aufbaus eines Isolationssystems.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Auftreten und Anwendung hoher Spannungen bzw. Ströme • Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik • Berechnung elektrischer Felder • Grundlagen der Hochspannungsisoliertechnik • Isolierstoffsysteme in Hochspannungsgeräten 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Küchler: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 2005. • Beyer, Boeck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik Springer-Verlag, Berlin, 1986 • Kind, Feser: Hochspannungs-Versuchstechnik Vieweg, Braunschweig, 1995 • Kind, Kärner: Hochspannungs-Isoliertechnik Vieweg, Braunschweig, 1982 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 115701 Vorlesung Hochspannungstechnik 1 • 115702 Übung Hochspannungstechnik 1 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	124 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11571 Hochspannungstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		
20. Angeboten von:	Institut für Energieübertragung und Hochspannungstechnik		

Modul: 14150 Leichtbau

2. Modulkürzel:	041810002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Seidenfuß		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Stefan Weihe • Michael Seidenfuß 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I und II 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage anhand des Anforderungsprofils leichte Bauteile durch Auswahl von Werkstoff, Herstell- und Verarbeitungstechnologie zu generieren. Sie können eine Konstruktion bezüglich ihres Gewichtsoptimierungspotentials beurteilen und gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Verfahren der Festigkeitsberechnung, der Herstellung und des Fügens vertraut und können Probleme selbstständig lösen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe im Leichtbau • Festigkeitsberechnung • Konstruktionsprinzipien • Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen • Verbindungstechnik • Zuverlässigkeit • Recycling 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft - Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 141501 Vorlesung Leichtbau • 141502 Leichtbau Übung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14151 Leichtbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen		
20. Angeboten von:	Institut für Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre		

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, . Semester → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> • ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley & Sons, Inc., 2003 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Institut für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe		

Modul: 38720 Meteorologie

2. Modulkürzel:	042500051	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulrich Vogt		
9. Dozenten:	Ulrich Vogt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studenten haben die Grundkenntnisse der Meteorologie und der atmosphärischen Prozesse erworben, die zum Verständnis des Verhaltens von Luftverunreinigungen und der Niederschläge in der Atmosphäre, die auch auf andere bereiche der Umwelt einwirken (Wasser, Vegetation) erforderlich sind.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung „Meteorologie“ werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Strahlung und Strahlungsbilanz, • Meteorologische Elemente (Luftdichte, Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind) und ihre Messung, • allgemeine Gesetze, • Aufbau der Erdatmosphäre, • klein- und großräumige Zirkulationssysteme in der Atmosphäre, • Wetterkarte und Wettervorhersage, • Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre, • Stadtklimatologie, • Globale Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen, „Ozonloch“. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmanuskript • Lehrbuch: Hupfer, P., Kuttler, W. (Hrsg.): Witterung und Klima, Teubner, 12.Auflage, 2006 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	387201 Vorlesung Meteorologie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	62 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38721 Meteorologie (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, ILIAS

20. Angeboten von: Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

Modul: 28560 Mikroelektronik I

2. Modulkürzel:	050513005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, 3. Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Unterschiede zwischen Metallen, Halbleitern und Isolatoren - die gesamte Prozesskette der Herstellung von Silizium für die Mikroelektronik und Photovoltaik - die elementaren Eigenschaften von Elektronen und Löchern in Halbleiter - Feld- und Diffusionsströme in Halbleitern - die Fermi-Verteilung - die Funktionsweise und Beschreibung von pn-Übergängen in Gleichgewicht und Nichtgleichgewicht - die Anwendungsmöglichkeiten von Dioden 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Silizium als Werkstoff der Mikroelektronik - Elektronen und Löcher - Ströme in Halbleitern - Elektrostatik und Kennlinie des pn-Übergangs - Anwendungen von pn-Dioden 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - R. F. Pierret, Semiconductor Fundamentals (Addison-Wesley, Reading, MA, 1988) - G. W. Neudeck, R. F. Pierret, The PN Junction Diode (Addison-Wesley, Reading, MA, 1989) - T. Dille, D. Schmitt-Landsiedel, Mikroelektronik (Springer, Berlin, 2005) 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 285601 Vorlesung Mikroelektronik I • 285602 Übung Mikroelektronik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28561 Mikroelektronik I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel		
20. Angeboten von:	Institut für Photovoltaik		

Modul: 28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

2. Modulkürzel:	042500042	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Hendrik Lens		
9. Dozenten:	Hendrik Lens		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, 5. Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls kennen die kraftwerks- und netzseitigen Automatisierungs- und Regelungsaufgaben im Bereich der Stromerzeugung. Sie sind mit den aktuellen nationalen und internationalen Spezifikationen und Richtlinien für die Standard-Regelaufgaben in der Stromerzeugung vertraut und können bestehende Regelungen und ihre Auswirkungen auf das Verbundsystem bewerten.		
13. Inhalt:	I: Einführung I.1 Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme I.2 Grundlagen der Systemdynamik und der Regelungstechnik I.3: Europäisches Verbundnetz und Verbundnetze weltweit I.4 Stromerzeugung und Netzbetrieb im liberalisierten Versorgungssystem II: Dynamisches Verhalten und Regelung der Netzpartner II.1a: fossile Dampfkraftwerke II.1b: Kernkraftwerke II.1c: Solarthermische Kraftwerke II.1d: Wasserkraftwerke II.1e: Windkraftanlagen II.1f: weitere dezentrale Erzeuger II.2: Verbraucher II.3: Netzbetriebsmittel/Leistungselektronik III: Netzregelung und Systemführung III.1: Frequenz-Wirkleistungs-Regelung III.2: Spannungsregelung III.3: Dynamisches Netzverhalten III.4: Monitoring IV: Aktuelle Herausforderungen IV.1: Einbindung erneuerbarer Energien IV.2: Ausweitung des europäischen Stromhandels IV.3: Erweiterungen des europäischen Verbundnetzes V: Übungen V.1: Fossil befeuerte Kraftwerke V.2: Kernkraftwerke und Wasserkraftwerke V.3: Leistungs-Frequenzregelung V.4: Lastflussrechnung		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	285501 Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28551 Regelung von Kraftwerken und Netzen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen
19. Medienform:	Präsentation, Tafelanschrieb, ILIAS
20. Angeboten von:	Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

Modul: 46340 Signale und Systeme

2. Modulkürzel:	051600044	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bin Yang		
9. Dozenten:	Bin Yang		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in höherer Mathematik Grundkenntnisse in Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Theorie von linearen Systemen und beherrschen die elementaren Methoden für die Analyse der Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Signal, Klassifikation von Signalen, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale, verschiedene Elementarsignale • System, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme, linear, gedächtnislos, kausal, zeitinvariant, stabil • Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter LTI-Systeme im Zeitbereich, Impulsantwort, Faltung • Fourier-Reihe und Fourier-Transformation zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale • Abtastung, Abtasttheorem • Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter LTI-Systeme im Frequenzbereich, Frequenzgang, Amplitudengang, Phasengang, Gruppenlaufzeit, rationaler Frequenzgang 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, Videoaufzeichnung der Vorlesung • H. P. Hsu: Schaum's outline of signals and systems, McGraw-Hill, 1995; • A. V. Oppenheim und A. S. Willsky: Signals and systems, 2. Auflage, Prentice-Hall, 1997; • R. Unbehauen: Systemtheorie I, 7. Auflage, Oldenburg, 1997; 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 463401 Vorlesung Signale und Systeme • 463402 Übung Signale und Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46341 Signale und Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Videoaufzeichnung aller Vorlesungen		
20. Angeboten von:	Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie		

Modul: 41170 Speichertechnik für elektrische Energie I

2. Modulkürzel:	050513050	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	Kai Peter Birke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Speichertechniken für elektrische Energie kennen.		
13. Inhalt:	Aufbau und Funktionsweise von: <ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemischen Speichern: Primärzellen (Alkali-Mangan,...), Sekundärzellen wie Blei-Akkumulator, Nickel-basierte Systeme, Redox-Flow-Zellen, Lithium-Ionen, Post Lithium-Ionen Zellen, Brennstoffzellen, Elektrolyse • Elektrischen Speichern (Spule, supraleitende Spule, Kondensator, Doppelschichtkondensator) • Elektromechanischen Speichern (Schwungrad, Gas, Wasser) Charakterisierung der Speicher anhand charakteristischer Größen wie: <ul style="list-style-type: none"> • Energieinhalt • Leistung (dynamisch/stationär) • Kosten • Betriebssicherheit Überblick über die wichtigsten Messverfahren Einführung in Ersatzschaltbilder und Modellierung		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, wird im ILIAS regelmäßig hochgeladen, ausführliche Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben und mit dem Skript hochgeladen.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 411701 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie • 411702 Übung Speicher für Elektrische Energie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: ca. 124 h Summe: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41171 Speichertechnik für elektrische Energie I (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel		
20. Angeboten von:	Institut für Photovoltaik		

Modul: 20930 Technische Mechanik 3 (EE)

2. Modulkürzel:	074011106	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, 2. Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	074011100 Technische Mechanik 1 (LRT, EE) 074011105 Technische Mechanik 2 (EE)		
12. Lernziele:	Absolventen sind in der Lage, einfache Probleme aus der Dynamik von Punktmassen und starren Körpern zu lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Kinetik (Newtonsche Grundgesetze der Kinetik, Impulssatz für Punktmassen und Punktmassensysteme (in kartesischen und Polarkoordinaten), Impuls- und Drallsatz für starre Körper (samt kinematischen Zusammenhängen), Energiesatz für konservative mechanische Systeme, Arbeitssatz für nichtkonservative mechanische Systeme) • Analytische Mechanik (Prinzip von d'Alembert, Freiheitsgrade und Bindungen bei mechanischen Systemen, Lagrange-Funktion eines mechanischen Systems, Lagrange-Gleichungen zweiter Art) • • Schwingungen (Klassifikation und Behandlung von freien kleinen Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad bei harmonischer und nichtharmonischer Anregung) Stoßvorgänge (Klassifikation von Stößen, Kinetik von Stoßvorgängen, zentrale Stöße (gerade und schief glatt), ebene exzentrische glatte Stöße) 		
14. Literatur:	<p>Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik. Springer, ISBN 978-3-540-68422-0.</p> <p>Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Springer, ISBN 978-3-540-89390-5.</p> <p>Eigenes Skript.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 209301 Vorlesung Technische Mechanik 3 (EE) • 209302 Übung Technische Mechanik 3 (EE) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	180 h (42h Präsenzzeit, 138h Selbststudium)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20931 Technische Mechanik 3 (EE) (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag, Animationen, Filme, Übungen in Kleingruppen		

20. Angeboten von:

Modul: 14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker

2. Modulkürzel:	072810010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Eberhard • Michael Hanss 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I-III		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik IV besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stoßmechanik, der kontinuierlichen Schwingungslehre, den Energiemethoden der Elasto-Statik und der finiten Elemente Methode. Sie beherrschen somit selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen weiterführender grundlegender mechanischer Methoden der Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	<p>Stoßprobleme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elastischer und plastischer Stoß, schiefer Stoß, exzentrischer Stoß, rauer Stoß, Lagerstoß <p>Kontinuierliche Schwingungs-systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversalschwingungen einer Saite, Longitudinal-schwingungen eines Stabes, Torsionsschwingungen eines Rundstabes, Biegeschwingungen eines Balkens, Eigenlösungen der eindimensionalen Wellengleichung, Eigenlösungen bei Balkenbiegung, freie Schwingungen kontinuierlicher Systeme <p>Energiemethoden der Elasto-Statik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formänderungsenergie eines Stabes bzw. Balkens, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Arbeit/Kräfte, Satz von Castigliano, Satz von Menabrea, Maxwellscher Vertauschungssatz, Satz vom Minimum der potenziellen Energie <p>Methode der finiten Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelelement, Gesamtsystem, Matrixverschie-bungsgrößenverfahren, Ritzsches Verfahren 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Berlin: Springer, 2007 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1-3. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 149201 Vorlesung Technische Mechanik IV• 149202 Übung Technische Mechanik IV
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14921 Technische Mechanik IV für Mathematiker (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Beamer• Tablet-PC/Overhead-Projektor• Experimente
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik

Modul: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Stefan Riedelbauch		
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften von Fluiden • Kennzahlen und Ähnlichkeit • Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik) • Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie) • Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen • Rohrhydraulik • Differentialgleichungen für ein Fluidelement 		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre • 137502 Übung Technische Strömungslehre • 137503 Seminar Technische Strömungslehre 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft		
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelanschrieb, Tablet-PC • PPT-Präsentationen • Skript zur Vorlesung 		

20. Angeboten von:

Modul: 38770 Umweltsoziologie

2. Modulkürzel:	100240009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Cordula Kropp		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Cordula Kropp • Ortwin Renn • Dieter Fremdling • Jürgen Hampel • Michael Zwick 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016, . Semester → Ergänzungsmodule -->Erweiterte Grundlagen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die politischen Möglichkeiten einer Umweltschutzpolitik vor dem Hintergrund der Bevölkerungseinstellung zu Umweltproblemen. Sie besitzen Kenntnisse über technische und gesellschaftliche Innovationen, mit denen sie in der betrieblichen oder administrativen Praxis entsprechend tätig werden zu können.		
13. Inhalt:	Betrachtet werden die Wechselwirkungen zwischen Natur, Technik und Gesellschaft: <ul style="list-style-type: none"> • Technikgenese • Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung • Technikdiffusion und Markteinführung • Wahrnehmung (Gentechnik, Kerntechnik, Informationstechnik, Alltagstechnik) • Risiko: Wahrnehmung, Bewertung, Kommunikation • Empirische Arbeiten zur Wahrnehmung, Bewertung und zur Akzeptabilität ausgewählter Risiken • Technikkatastrophen und ihre Ursachen • Umweltwahrnehmung - Umweltbewußtsein - umweltgerechtes Handeln • Technischer und sozialer Wandel • Technik und Umwelt als Elemente einer interdisziplinären Sozialwissenschaft 		
14. Literatur:	Degele, N.: Einführung in die Techniksoziologie, München 2002 Grundwald, A.: Technikfolgenabschätzung - eine Einführung, Berlin 2003 Renn, Ortwin: Das Riskoparadox. Warum wir uns vor dem Falschen fürchten, Frankfurt am Main 2014		

Renn, Ortwin: Rolle und Stellenwert der Soziologie in der Umweltforschung, in: Diekmann, A./Jaeger, C. C. (Hrsg.), Sonderheft „Umweltsoziologie“ der KZFSS, S. 22-58

Renn, Ortwin/Schweizer, P. J./Dreyer, M./Klinke, A.: Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit, München 2007

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 387701 Vorlesung Umweltsoziologie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 21 h
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h
Gesamt: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 38771 Umweltsoziologie (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

- PowerPoint-Präsentationen
- Skripte
- Tafelanschrieb

20. Angeboten von: Soziologie mit Schwerpunkt sozialwissenschaftliche Risiko- und Technikforschung

Modul: 80110 Semesterarbeit Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041100101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Clemens Merten		
9. Dozenten:	Clemens Merten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieur- und naturwissenschaftliche Grundlagen, verfahrenstechnische Grundlagen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die Grundfähigkeiten zur selbständigen Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit in den allgemeinen Ingenieurwissenschaften und/oder der Verfahrenstechnik erworben. Hierzu gehören: das Erkennen und die klare Formulierung der Aufgabenstellung, die Erfassung des Standes der Technik oder Forschung in einem begrenzten Bereich durch die Anfertigung und Auswertung einer Literaturrecherche, die Erstellung eines Versuchsprogramms, die praktische Durchführung von Versuchen oder die Anwendung eines Simulationsprogramms, die Auswertung und grafische Darstellung von Ergebnissen und deren Beurteilung. Mit diesen Fähigkeiten besitzen die Studierenden in Fachgebieten der Ingenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik die Kompetenz, fachliche Probleme zu erkennen, zu beschreiben und zu bewerten sowie entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung selbständig zu planen und auszuführen. Generell haben die Studierenden in der Semesterarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben.</p>		
13. Inhalt:	<p>Ein Thema aus den Fachgebieten der Vorlesungen zu den allgemeinen Ingenieurwissenschaften und der Verfahrenstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur- und Patentrecherche, • Konzeption und Planung eines Versuchsprogramms, • Anlagenaufbau und Versuchsdurchführung, • Hard- und Softwareeinsatz (Anlagensteuerung und Messdatenerfassung, Simulationsmethoden), • Präsentation der Ergebnisse 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • abhängig vom gewählten Thema (individuell), eigenständige Literaturrecherche. • Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen. Verlag UTB, Stuttgart, 2009 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Erstellen der Semesterarbeit: 170 h Vorbereitung, Durchführung des Kolloquiums: 10 h Vorbereitung des Kolloquiums: 8 h</p>		

Präsenzzeit Kolloquium: 2 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 80111 Semesterarbeit Verfahrenstechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

600 Schlüsselqualifikationen

Zugeordnete Module:	400	Schlüsselqualifikationen fachaffin
	69150	Arbeitstechniken und Projektarbeit
	900	Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Zugeordnete Module: 38870 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
 41190 Numerische Methoden I

Modul: 41190 Numerische Methoden I

2. Modulkürzel:	041100003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ulrich Nieken		
9. Dozenten:	Ulrich Nieken		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen -->Schlüsselqualifikationen fachaffin → B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Schlüsselqualifikationen -->Schlüsselqualifikationen fachaffin →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I - III		
12. Lernziele:	Nach Ende dieser Lehrveranstaltung hat ein Studierender folgende Kenntnisse und Fähigkeiten erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Ein grundlegendes Verständnis von und praktischer Umgang mit Grundverfahren der numerischen Methoden: • Fähigkeit zur Implementierung von einfachen Algorithmen.in ein entsprechendes C Programm und zur Benutzung von fertigen Routinen. • Er beherrscht die Fähigkeit einfacher Anwendungsprobleme in Standardprobleme der numerischen Mathematik zu übertragen und zu lösen 		
13. Inhalt:	Vermittlung der Programmiersprache C (Überblick und strukturiertes Programmieren, Datentypen, Operatoren und Ausdrücke, Kontrollfluss, Array, Strukturen, Funktionen, Ein- und Ausgabe von Daten) Entwicklungswerkzeuge (Editor, Compiler, Debugger, ...) Lineare Gleichungssysteme (direkte und iterative Verfahren) Lineare Ausgleichsprobleme Nichtlineare Gleichungen Numerische Differentiation und Integration Gewöhnliche Differentialgleichungen		
14. Literatur:	RRZN, Universität Hannover, C - Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk Engeln-Müllges G., Reuter F., Numerische Mathematik für Ingenieure, Wissenschaftsverlag Zürich, 1985 Douglas F, Burden R. L.: Numerische Methoden, Spektrum Akademischer -Verlag, 1995		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 411901 Vorlesung Numerische Methoden I • 411902 Übung Numerische Methoden I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	96h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41191 Numerische Methoden I (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Kombiniertes Einsatz von Tafelschrieb, Beamer und Präsentationsfolien;
Betreute Gruppenübungen

20. Angeboten von:

Modul: 38870 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074710003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen -->Schlüsselqualifikationen fachaffin → B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Schlüsselqualifikationen -->Schlüsselqualifikationen fachaffin →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I - III		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kann lineare dynamische Systeme analysieren • kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen 		
13. Inhalt:	Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 388701 Vorlesung Systemdynamischen Grundlagen der Regelungstechnik • 388702 Übung Systemdynamischen Grundlagen der Regelungstechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 Std. Präsenz 34 Std. Vor- und Nacharbeit 35 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90 Std. Summe		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38871 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

Modul: 69150 Arbeitstechniken und Projektarbeit

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ulrich Nieken		
9. Dozenten:	Ulrich Nieken		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Schlüsselqualifikationen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, einfache mathematische und verfahrenstechnische Aufgabenstellungen mit der mathematischen Software Matlab zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen aus den Bereichen der Technik mit verschiedenen Methoden zu bearbeiten. Sie kennen die methodischen Grundlagen der Projektarbeit (Teambildung, Informationsbeschaffung, Konzeptions- und Planungsphasen, Einsatz rechnergestützter Arbeitsweisen und Arbeitsmittel, Präsentationstechniken) und können diese gezielt einsetzen. Die Studierenden haben erste Erfahrungen in Planung, Aufbau, Bedienung und Handhabung von technischen Versuchsanlagen mit Hilfe der Steuersoftware LabView. Sie beherrschen die Verarbeitung von Input-Signalen und das Erzeugen von Output-Signalen mit Hilfe der Steuersoftware LabView.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihre Untersuchungsergebnisse zu präsentieren und in schriftlicher Form, welche sich am wissenschaftlichen Standard orientiert, festzuhalten.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung in Matlab • Organisation und Methoden der Projektarbeit • Literatur- und Patentrecherche • Konzeption und Planung einer Versuchsanlage • Präsentationstechniken • Hard- und Softwareeinsatz (Mathematische Software; Software zur Anlagensteuerung und Messdatenerfassung) • Anlagenaufbau und Versuchsstandsteuerung mit LabView • Präsentation der Ergebnisse • Schriftlicher Bericht über den Projektinhalt 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • The Mathworks, MATLAB, The Language of Technical Computing • W. Georgi, E. Metin, Einführung in LabView, Hanser Verlag 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 691501 Vorlesung Arbeitstechniken und Projektarbeit • 691502 Übung Arbeitstechniken und Projektarbeit • 691503 Praktikum Arbeitstechniken und Projektarbeit 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h</p>		

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 69151 Arbeitstechniken und Projektarbeit (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Bericht/Vortrag

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 80110 Semesterarbeit Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041100101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Clemens Merten		
9. Dozenten:	Clemens Merten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016 → Ergänzungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieur- und naturwissenschaftliche Grundlagen, verfahrenstechnische Grundlagen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die Grundfähigkeiten zur selbständigen Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit in den allgemeinen Ingenieurwissenschaften und/oder der Verfahrenstechnik erworben. Hierzu gehören: das Erkennen und die klare Formulierung der Aufgabenstellung, die Erfassung des Standes der Technik oder Forschung in einem begrenzten Bereich durch die Anfertigung und Auswertung einer Literaturrecherche, die Erstellung eines Versuchsprogramms, die praktische Durchführung von Versuchen oder die Anwendung eines Simulationsprogramms, die Auswertung und grafische Darstellung von Ergebnissen und deren Beurteilung. Mit diesen Fähigkeiten besitzen die Studierenden in Fachgebieten der Ingenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik die Kompetenz, fachliche Probleme zu erkennen, zu beschreiben und zu bewerten sowie entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung selbständig zu planen und auszuführen. Generell haben die Studierenden in der Semesterarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben.</p>		
13. Inhalt:	<p>Ein Thema aus den Fachgebieten der Vorlesungen zu den allgemeinen Ingenieurwissenschaften und der Verfahrenstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur- und Patentrecherche, • Konzeption und Planung eines Versuchsprogramms, • Anlagenaufbau und Versuchsdurchführung, • Hard- und Softwareeinsatz (Anlagensteuerung und Messdatenerfassung, Simulationsmethoden), • Präsentation der Ergebnisse 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • abhängig vom gewählten Thema (individuell), eigenständige Literaturrecherche. • Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen. Verlag UTB, Stuttgart, 2009 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Erstellen der Semesterarbeit: 170 h Vorbereitung, Durchführung des Kolloquiums: 10 h Vorbereitung des Kolloquiums: 8 h</p>		

Präsenzzeit Kolloquium: 2 h
Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 80111 Semesterarbeit Verfahrenstechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 80120 Bachelorarbeit Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041100100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Clemens Merten		
9. Dozenten:	Clemens Merten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011 B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2016		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums Verfahrenstechnik Formal: mindestens 135 LP		
12. Lernziele:	Die Studierenden können eine umfangreiche, vorgegebene wissenschaftliche Problemstellung aus dem Bereich der Verfahrenstechnik innerhalb eines begrenzten Zeitrahmens selbstständig bearbeiten und Lösungsansätze erarbeiten. Sie können relevante Literaturstellen finden, sammeln und interpretieren sowie kritisch in die vorgegebene Aufgabenstellung einordnen. Sie können fachübergreifende Zusammenhänge in ihrem Spezialgebiet darstellen. Sie können selbstständig ihre Arbeit planen und durchführen. Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit in klarer, flüssiger und prägnanter schriftlicher sowie mündlicher Form.		
13. Inhalt:	individuell, in Absprache mit dem Dozenten: <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in die Aufgabenstellung durch Literaturrecherche und Erstellung eines Arbeitsplanes, • Durchführung und Auswertung der eigenen Untersuchungen, • Diskussion der Ergebnisse, • Zusammenfassung der Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit, • Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse in einem Kolloquium 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • individuell, in Absprache mit dem Dozenten • Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen. Verlag UTB, Stuttgart, 2009 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Erstellen der Bachelorarbeit:	340 h	
	Vorbereitung, Durchführung des Kolloquiums:	20 h	
	Vorbereitung des Kolloquiums:	18 h	
	Präsenzzeit Kolloquium:	2 h	
	Summe:	360 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			