

Modulhandbuch
Studiengang Master of Education
(Erweiterungsfach) Naturwissenschaft und Technik
Prüfungsordnung: 649-2017

Wintersemester 2017/18
Stand: 19. Oktober 2017

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Inhaltsverzeichnis

100 Pflichtmodule	5
110 Technik	6
12210 Einführung in die Elektrotechnik	7
13520 Technische Grundlagen III: Einführung in die Technische Mechanik	8
16000 Erneuerbare Energien	10
34170 Einführung in das Bauingenieurwesen	12
49900 Messtechnik - Anlagenmesstechnik	15
51660 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre	17
67030 Einführung in die Technik- und Umweltsoziologie	19
72710 Betriebspraktikum für Erweiterungsfach NwT	21
200 Wahlpflichtmodule	22
210 Informatik	23
11240 Grundlagen der Informatik I+II	24
12400 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien	26
14360 Einführung in die Technische Informatik	28
28430 Umweltstatistik und Informatik	30
34180 Statistik und Informatik	33
220 Erneuerbare Energien	36
11590 Photovoltaik I	37
12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie	38
30420 Solarthermie	40
46490 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse	42
46500 Energie- und Umwelttechnik	44
230 Technik	46
10580 Bauphysik und Baukonstruktion	47
10640 Geotechnik I: Bodenmechanik	50
12170 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum	53
13540 Grundlagen der Mikrotechnik	55
13590 Kraftfahrzeuge I + II	57
14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	58
14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	60
32270 Bioverfahrenstechnik	62
33240 Medizinische Verfahrenstechnik	64
49440 Leichtbau	66
300 Hauptfachkombinationen	68
310 Zweites Hauptfach ist Biologie	69
311 Physik	70
10370 Physikalisches Praktikum 1	71
26270 Einführung in die Physik für Lehramt NwT	72
312 Chemie	73
26260 Einführung in die Chemie für NwT Studenten	74
60350 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt	76
320 Zweites Hauptfach ist Chemie	78
321 Physik	79
10370 Physikalisches Praktikum 1	80
26270 Einführung in die Physik für Lehramt NwT	81
322 Biologie	82
26230 Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)	83
59840 Physiologie	85
330 Zweites Hauptfach ist Physik	87

331 Biologie	88
26230 Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)	89
59840 Physiologie	91
332 Chemie	93
26260 Einführung in die Chemie für NwT Studenten	94
60350 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt	96
400 Fachdidaktik	98
26300 Grundlagen der Fachdidaktik NwT (Hauptfach)	99
68380 Vertiefung der Fachdidaktik NwT	100
81670 Masterarbeit Master of Education NWT	102

100 Pflichtmodule

Zugeordnete Module: 110 Technik
 72710 Betriebspraktikum für Erweiterungsfach NwT

110 Technik

Zugeordnete Module:	12210	Einführung in die Elektrotechnik
	13520	Technische Grundlagen III: Einführung in die Technische Mechanik
	16000	Erneuerbare Energien
	34170	Einführung in das Bauingenieurwesen
	49900	Messtechnik - Anlagenmesstechnik
	51660	Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre
	67030	Einführung in die Technik- und Umweltsoziologie

Modul: 12210 Einführung in die Elektrotechnik

2. Modulkürzel:	052601001	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	7	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	• Elektrischer Gleichstrom • Elektrische und magnetische Felder • Wechselstrom • Halbleiterelektronik (Diode, Bipolartransistor, Operationsverstärker) • Elektrische Maschinen (Gleichstrommaschine, Synchrongenerator, Asynchronmotor)		
14. Literatur:	• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005 • Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002 • Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972 • Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122101 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik I • 122102 Übungen Einführung in die Elektrotechnik I • 122105 Elektrotechnisches Praktikum • 122103 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik II • 122104 Übungen Einführung in die Elektrotechnik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 98h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 82 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12211 Einführung in die Elektrotechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 12212 Elektrotechnisches Praktikum (USL), , Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

Modul: 13520 Technische Grundlagen III: Einführung in die Technische Mechanik

2. Modulkürzel:	021020009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Steeb		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben das Konzept von Kräftesystemen im Gleichgewicht erlernt und können die zugehörigen mathematischen Formulierungen auf Ingenieurprobleme anwenden. Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für elastische Spannungs-Dehnungszustände.		
13. Inhalt:	Kenntnisse der Methoden der Starrkörpermechanik sind elementare Grundlage zur Lösung von Problemstellungen der Ingenieurwissenschaften. Die Vorlesung behandelt zunächst die Grundlagen der Vektorrechnung. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Lehre der Statik starrer Körper und gibt am Ende eine Einführung in die Elastostatik und die Festigkeitslehre. Das betrifft die Behandlung von Kräftesystemen, die Schwerpunktberechnung, Auflagerkräfte und Schnittgrößen in statisch bestimmten Systemen sowie die Problematik der Reibung. Anschließend werden die Grundkonzepte und Begriffe der Elastostatik in eindimensionaler Darstellung sowie der elastische Spannungs-Dehnungszustand diskutiert. • Mathematische Grundlagen: Vektorrechnung • Grundbegriffe: Kraft, Starrkörper, Schnittprinzip • Grundaufgaben der Starrkörpermechanik für zentrale und nichtzentrale Kräftesysteme • Schwerpunkt und Massen-, Volumen- und Flächenmittelpunkt • Verschieblichkeitsuntersuchungen • Statik starrer Körper: Auflagerreaktionen, Schnittgrößen • Ebene Fachwerke: Auflagerreaktionen, Schnittgrößen • Haftreibung, Gleitreibung • Stoffgesetz der linearen Elastizitätstheorie • Einführung in die Elastostatik der Stäbe und Balken		
14. Literatur:	Vollständiger Tafelanschrieb, in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt. • D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall [2006], Technische Mechanik I: Statik, 9. Auflage, Springer. • D. Gross, W. Ehlers, P. Wriggers [2006], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik I: Statik, 8. Auflage, Springer. • R. C. Hibbeler [2005], Technische Mechanik I. Statik, Pearson Studium. • D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder [2005], Technische Mechanik II: Elastostatik, 8. Auflage, Springer.		

	• D. Gross, W. Ehlers, P. Wriggers [2004], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik II: Elastostatik, 7. Auflage, Springer. • R. C. Hibbeler [2005], Technische Mechanik II. Festigkeitslehre, Pearson Studium.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135201 Vorlesung Einführung in die Technische Mechanik • 135202 Übung Einführung in die Technische Mechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13521 Technische Grundlagen III: Einführung in die Technische Mechanik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mechanik II

Modul: 16000 Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	041210008	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek		
9. Dozenten:	Ludger Eltrop Kai Hufendiek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die physikalisch-technischen Möglichkeiten der Energienutzung aus erneuerbaren Energieträgern. Sie wissen alle Formen der erneuerbaren Energien und die Technologien zu ihrer Nutzung. Die Teilnehmer/-innen können Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien analysieren und beurteilen. Dies umfasst die technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte.		
13. Inhalt:	• Die physikalischen und meteorologische Zusammenhänge der Sonnenenergie und ihre technischen Nutzungsmöglichkeiten • Wasserangebot und Nutzungstechniken • Windangebot (räumlich und zeitlich) und technische Nutzung • Geothermie • Speichertechnologien • energetische Nutzung von Biomasse • Potentiale, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes erneuerbarer Energieträger in Deutschland. Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik		
14. Literatur:	• Online-Manuskript • Boyle, G.: Renewable Energy - Power for a sustainable future, Oxford University Press, ISBN 0-19-926178-4 • Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg. 2006): Erneuerbare Energien : Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer-Verlag • Hartmann, H. und Kaltschmitt, M. (Hrsg. 2002): Biomasse als erneuerbarer Energieträger - Eine technische, ökologische und ökonomische Analyse im Kontext der übrigen Erneuerbaren Energien. FNR-Schriftenreihe Band 3, Landwirtschaftsverlag, Münster • Kaltschmitt, M. und Hartmann, H. (Hrsg. 2009): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin: Springer-Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 160001 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien I • 160002 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien II • 160003 Seminar Erneuerbare Energien		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16001 Erneuerbare Energien (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Zur erfolgreichen Absolvierung des Moduls gehört neben der bestanden Modulprüfung ein Nachweis über 5 Teilnahmen am Seminar Erneuerbare Energien (Unterschriften auf Seminarschein). Das Seminar kann sowohl im SS als auch im WS besucht werden.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript Primär Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

Modul: 34170 Einführung in das Bauingenieurwesen

2. Modulkürzel:	020200011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Fritz Berner Markus Friedrich Ullrich Martin Wolfram Ressel Silke Wieprecht Ralf Minke Ulrich Dittmer Kristina Terheiden		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene Bereiche des Bauingenieurwesens. Im Bereich Fertigungsverfahren in der Bauwirtschaft kennen sie Komponenten die zur Fertigung in der Bauindustrie erforderlich sind. Im Bereich Raum- und Verkehrsplanung verstehen sie die Möglichkeiten und Grenzen der Planung zur Bewältigung ökonomischer, sozialer und ökologischer Probleme in städtischen und regionalen Maßstäben. Im Bereich Wasser kennen die Studierenden den Einfluss der hydrologischen Kenngrößen auf die konstruktive Bemessung und können grundlegende Berechnungen durchführen. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis des Wasserkreislaufs und der Zusammenhänge zwischen Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie der Wassergütwirtschaft.		
13. Inhalt:	<u>Fertigungsverfahren in der Bauwirtschaft</u> Ablauf und Beteiligte beim Bauen • Am Bau Beteiligte • Bauablauf • HOAI • Voraussetzungen zum Baubeginn • Vergabe an Bauunternehmen Baustelleneinrichtung • Grundlagen • Vorschriften • Sozial- und Büroeinrichtungen, Lagerräume • Verkehrsflächen und Transportwege • Medienversorgung der Baustelle Hebezeuge • Turmkrane • Autokrane, Mobilkrane • Portalkrane • Kabelkrane • Bauaufzüge		

- Kranwahl

Beton

- Grundlagen
- Betonmischanlagen
- Betontransport
- Betonverarbeitung
- Betonstahlbearbeitung

Schalung und Rüstung

- Aufgaben einer Schalung
- Aufbau von Schalungen
- Schalungsarten
- Spezialschalungen
- Schalungsentwurf
- Gerüste

Raum- und Verkehrsplanung

- Einführung in die Raum- und Verkehrsplanung
- Wirkungen des Verkehrs auf die Raumstruktur, auf die Umwelt, auf die Angebotsqualität und auf die Wirtschaft
- Bewertung der Wirkungen in planerischen Verfahren
- Maßnahmen der Raum- und Verkehrsplanung

- 1) Regional- und Bauleitplanung
- 2) Verkehrsnetzplanung
- 3) Stadtverkehrsplanung
- 4) Verkehrsbauwerke Straße
- 5) Verkehrsbauwerke Schiene
- 6) Betriebsablauf Straße
- 7) Betriebsablauf Schiene
- 8) Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen

Wasserwirtschaft

Die Vorlesung besteht aus zwei Teilen. Zum einen wasserwirtschaftliche Betrachtungen zum Thema Management von Oberflächenwasser (Hochwasser, Hochwasserschutzmaßnahmen).

Es werden folgende Punkte behandelt:

- Entstehung von Hochwasser
- Möglichkeiten des Schutzes (Rückhalt in der Fläche, Objektschutz, Rückhaltebecken)
- Bau und Funktionsweise von Rückhaltebecken (Trockenbecken, Becken im Dauerstau, Talsperren)

Zum anderen werden siedlungswasserwirtschaftliche Aspekte der Wasserver- und Abwasserentsorgungssysteme sowie der Gewässergütemwirtschaft besprochen, wie

- Gewässer- und Grundwasserschutz
- Eignung von Wasserressourcen zur Trinkwassernutzung
- Trinkwasserversorgung (Fassung, Aufbereitung, Verteilungsinfrastruktur)
- Abwasserentsorgung (Charakteristik von Abwasser, erforderliche Infrastruktursysteme)
- Infrastruktursysteme vor dem Hintergrund sich wandelnder Randbedingungen

Generell wird im Rahmen der Vorlesung neben fachlichen Aspekten auch das Berufsbild des Bauingenieurs im Bereich der Wasserwirtschaft vermittelt.

14. Literatur:	• Manuskript: Fertigungsverfahren in der Bauwirtschaft • Drees, G. / Krauß, S.: Baumaschinen und Bauverfahren, 3. Auflage, Expert-Verlag, 2002 • König, H.: Maschinen im Baubetrieb, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2008 • Siedentop, S.: Raum- und Verkehrsplanung, Vorlesungsskript. • Gujer, W. Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag GmbH, Vorlesungsskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 341701 Vorlesung mit Übungen Fertigungsverfahren in der Bauwirtschaft • 341702 Vorlesung mit Übungen Raum und Verkehrsplanung • 341703 Vorlesung Wasserwirtschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 117 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 34171 Einführung in das Bauingenieurwesen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	Baubetriebslehre I
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baubetriebslehre

Modul: 49900 Messtechnik - Anlagenmesstechnik

2. Modulkürzel:	042310002	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt		
9. Dozenten:	Gerhard Eyb		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Teil A: MT Der Studierende • hat Grundkenntnisse der Messtechnik • kann mit Messgrößen und Messverfahren umgehen • erkennt Messunsicherheiten und kann diese bewerten • kennt Techniken zur Messung verschiedenster Größen • kennt moderne Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Messgrößen • kann die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis umsetzen Teil B: AM Der Studierende • kennt komplexe Messverfahren, die im Bereich der Entwicklung von Energiemaschinen sowie bei Messungen in Anlagen Anwendung finden • ist in der Lage, geeignete Messverfahren auszuwählen, zu bewerten und anzuwenden • kann komplexe Messungen auswerten und deren Gültigkeitsbereiche zu definieren		
13. Inhalt:	Teil A: MT (2 SWS) • Grundlagen der Messtechnik • Messkette, Messmethoden • Messunsicherheiten • Messverfahren für mechanische, thermische, akustische, elektrische Größen • Strömungs- und Durchflussmessung • Schadstoffmessung, Gasanalyse • rechnergestützte Messwerterfassung und -auswertung Teil B: AM (1 SWS V + 0,5 Ü) • Messverfahren für Messungen an Maschinen und Anlagen • Schwingungsanalyse • Strömungsmesstechnik • Auswertetechniken Praktikum:		

	Erprobung und Einübung des theoretisch gelernten Wissens an praktischen Messaufgaben im Labor
14. Literatur:	Teil A Manuskript zur Vorlesung Ergänzende Literatur: • J. Hofmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig • P. Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg-Verlag • R. Müller: Mechanische Größen elektrisch gemessen, Expert-Verlag • K. Bonfig: Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen, Expert-Verlag • F. Adunka: Messunsicherheiten, Vulkan-Verlag Aktualisierte Literaturlisten im Rahmen der Vorlesung Teil B Literaturliste wird im Rahmen der Vorlesung vorgestellt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 499001 Vorlesung Messtechnik - Anlagenmesstechnik - Teil A: Grundlagen • 499002 Vorlesung Messtechnik - Anlagenmesstechnik - Teil B: Anlagenmesstechnik • 499003 Praktikum Messtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 37h + Nacharbeitszeit: 143h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 49901 Messtechnik - Anlagenmesstechnik (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1 • 49902 Messtechnik - Anlagenmesstechnik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Praktikum
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

Modul: 51660 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II mit Einführung in die Festigkeitslehre

2. Modulkürzel:	072711100	5. Moduldauer:	Zweisesemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier		
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder Thomas Maier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen nach dem Besuch des Moduls das Basiswissen zur Konstruktionsmethodik und über Maschinenelemente, sowie deren funktionale Zusammenhänge. Sie erwerben ingenieurmäßige Fähigkeiten wie methodisches und systematisches Denken und kennen die Gestaltung und Berechnung, Funktion, Wirkprinzip und Einsatzgebiete der Maschinenelemente in einem Produkt. Die Studierenden haben Kenntnis von den grundlegenden Zusammenhängen von Belastungen und der Beanspruchung von Bauteilen, und beherrschen die standardisierte sicherheitstechnische Auslegung und Berechnung grundlegender Bauelemente und können kritische Stellen an einfachen Konstruktionen berechnen. Sie beherrschen die Methoden der Elastomechanik. Sie haben grundlegende Kenntnisse über das Werkstoffverhalten in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und können diese Kenntnisse in die Festigkeitsauslegung mit einbeziehen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung und die Übungen vermitteln die Grundlagen • der räumlichen Darstellung und des Technischen Zeichnens • Einführung in die Produktentwicklung mit Übersicht über Produkte und Produktprogramme, • der Festigkeitsberechnung (Zug und Druck, Biegung, Schub, Torsion (Verdrehung), Schwingende Beanspruchung, Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand, Kerbwirkung) und der konstruktiven Gestaltung, • Grundlagen der Antriebstechnik, • Konstruktion und Berechnung der Maschinenelemente (Kleb-, Löt-, Schweiß-, Schrauben-, Bolzen- und Stiftverbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wellen-Naben-Verbindungen, Lager, Dichtungen, Kupplungen und Getriebe).		
14. Literatur:	• Maier: Grundzüge der Maschinen-konstruktion I + II und Einführung ins Technische Zeichnen, Skripte zur Vorlesung u. Übungsunterlagen, • Schmauder: Einführung in die Festigkeitslehre, Skript zur Vorlesung und ergänzenden Folien im Internet, Ergänzende Lehrbücher: • Roloff, Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag, • Dietmann: Einführung in die Festigkeitslehre, Kröner-Verlag,		

	• Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 516601 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I • 516602 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion I • 516603 Vorlesung Einführung in die Festigkeitslehre • 516604 Vortragsübung Einführung in die Festigkeitslehre • 516605 Vorlesung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II • 516606 Übung Grundzüge der Maschinenkonstruktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 95 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 51661 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I und II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 51662 Einführung in die Festigkeitslehre (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 51663 Grundzüge der Maschinenkonstruktion I (USL) (USL), Schriftlich, Gewichtung: 1 • 51664 Grundzüge der Maschinenkonstruktion II (USL) (USL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 67030 Einführung in die Technik- und Umweltsoziologie

2. Modulkürzel:	100200950	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Cordula Kropp		
9. Dozenten:	Cordula Kropp Dieter Fremdling Jürgen Hampel Michael Zwick		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die einschlägigen sozialwissenschaftlichen Konzepte der Umwelt-, Risiko- und Techniksoziologie, der science-technology-studies sowie der Forschung zu nachhaltigen Innovationen und zur Technikfolgenabschätzung. Sie sind in der Lage, gesellschaftliche Kontroversen um Technologien und Naturverhältnisse konzeptionell adäquat zu beschreiben, sie kennen deren gesellschaftlichen Hintergründe und die sozialwissenschaftliche Diskussion zu Governance-Ansätzen und Möglichkeiten, den gesellschaftlichen Umgang mit soziotechnischen Zukünften zu gestalten. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Risikoforschung und kennen die zentralen theoretischen Forschungskonzepte zur Risikowahrnehmung und Risikokommunikation. Sie sind mit der Nachhaltigkeitsforschung vertraut und kennen Konzepte des sozial-ökologischen Wandels bzw. der ökologischen Transformation. Sie sind mit den science-technology-studies vertraut und in der Lage, diese Perspektive auf unterschiedliche Technik- und Infrastrukturprojekte zu beziehen. Sie kennen die konstruktiven Merkmale - Komplexität und Kopplung - von Technik, die Technik- und Infrastrukturversagen begünstigen und u.U. zu Technikkatastrophen führen können.		
13. Inhalt:	Das Modul befasst sich mit den zentralen Themen der Technik-Risiko- und Umweltsoziologie. Diese reichen von den science-technology-studies über die sozialwissenschaftliche Technik- und Innovationsforschung, die Analyse der Ursachen und Verlaufsformen von Technikkonflikten, die Risikoforschung und die sozialwissenschaftliche Nachhaltigkeitsforschung bis hin zur Fragen der Governance soziotechnischer Innovationen. Weiterhin umfassen sie Umweltwahrnehmung, Umweltbewusstsein, Umweltpolitik, Natur- und Technikkatastrophen sowie die Infrastrukturforschung. In der Vorlesung werden diese Inhalte im		

Überblick vorgestellt. In dazu gehörenden Seminaren des Moduls werden ausgewählte Themenbereiche vertieft behandelt, so etwa Risikoforschung, Techniksoziologie oder sozialwissenschaftliche Umweltforschung.

14. Literatur:	• BAUER, Susanne, HEINEMANN, Thorsen und LEMKE, Thomas 2017: Science and Technology Studies – Klassische Positionen und aktuelle Perspektiven. Berlin: Suhrkamp. • GROSS, Matthias 2011: Handbuch Umweltsoziologie. Wiesbaden: VS Verlag. • RENN, Ortwin et al. 2007: Risiko. Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit. München: Oekom. • WEYER, Johannes 2008: Techniksoziologie. Genese, Gestaltung und Steuerung sozio-technischer Systeme. Weinheim: Juventa
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 670301 Vorlesung Einführung in die Technik- und Umweltsoziologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67031 Einführung in die Technik- und Umweltsoziologie (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technik- und Umweltsoziologie

Modul: 72710 Betriebspraktikum für Erweiterungsfach NwT

2. Modulkürzel:	101040019	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Zinn		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	• Erwerb grundlegender Kenntnisse und Fertigkeiten in der Materialverarbeitung und -bearbeitung • Fachgerechte Handhabung von Werkzeugen und Maschinen • Grundkenntnisse zur Arbeitssicherheit und Fähigkeit diese Kenntnisse situationsadäquat einzusetzen		
13. Inhalt:	• Bearbeitung von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen • Elektrotechnische Schaltungen • Sicherheitsvorkehrungen an technischen Anlagen • Technik und Arbeitsorganisation		
14. Literatur:	• Arbeitsmaterialien • Sicherheitsbestimmungen • Handreichungen am Praktikumsort		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 727101 Betriebspraktikum für Erweiterungsfach NwT		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	4 Wochen Praktikumszeit		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	72711 Betriebspraktikum für Erweiterungsfach NwT (USL), , Gewichtung: 1 Praktikumsbericht		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik		

200 Wahlpflichtmodule

Zugeordnete Module:	210	Informatik
	220	Erneuerbare Energien
	230	Technik

210 Informatik

Zugeordnete Module:	11240	Grundlagen der Informatik I+II
	12400	Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien
	14360	Einführung in die Technische Informatik
	28430	Umweltstatistik und Informatik
	34180	Statistik und Informatik

Modul: 11240 Grundlagen der Informatik I+II

2. Modulkürzel:	041500001	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch		
9. Dozenten:	Michael Resch Natalia Currle-Linde Yevgeniya Kovalenko		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	• Die Studenten verstehen die Grundlagen der Informatik und sind in der Lage diese im folgenden Studium anzuwenden. • Die Studenten verstehen die hardwaretechnischen Grundlagen eines Computersystems. • Sie sind in der Lage grundsätzliche Leistungsabschätzungen von Computersystemen zu machen. • Die Studenten verstehen die softwaretechnischen Grundlagen von Betriebssystemen. • Die Studenten verfügen über Grundkenntnisse der allgemeinen Programmierung. Sie beherrschen die gängigen Datentypen und Datenstrukturen. • Die Studenten erwerben Kenntnisse in der Programmierung mit Java. • Die Studenten verfügen über einen Einblick in die Problematik der Software-Entwicklung.		
13. Inhalt:	• Grundlagen der Informatik • Rechnertechnik • Betriebssysteme und Programmierung • Programmieretechnik • Software Entwicklung		
14. Literatur:	• Prof. Dr. Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg , Berlin, ISBN 3-8274-0358-8 • Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab, Grundlagen der Informatik: Praktisch - Technisch - Theoretisch, Pearson Studium, 2006, ISBN 978-3-8273-7216-1		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 112401 Vorlesung Grundlagen der Informatik I • 112403 Vorlesung Grundlagen der Informatik II • 112402 Übung Grundlagen der Informatik I • 112404 Übung Grundlagen der Informatik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 120 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11241 Grundlagen der Informatik I+II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: PPT-Präsentation, Tafelanschrieb

20. Angeboten von: Höchstleistungsrechnen

Modul: 12400 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	051410002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Stefan Zimmer		
9. Dozenten:	• Maria Unger-Zimmermann • Stefan Zimmer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Beherrschung der Programmierung von Vereinbarungen, Verzweigungen und Schleifen. Kennen und nutzen von Datentypen und Operatoren in C++. Verstehen der Hauptprinzipien der Objektorientierung. Anwendungsprogramme schreiben unter Nutzung von Klassen, Ein- und Mehrfachvererbung, Polymorphismus und überladen von Operatoren.		
13. Inhalt:	• Einfache Sprachelemente in C++ (Vereinbarungen, Schlüsselworte, Ablaufsteuerung, Operatoren, Datentypen, Zeiger), • Unterprogrammtechnik (Zweck, Parameterübergabe, Rückgabewerte), • Einführung in das Paradigma der Objektorientierung (Softwarequalität und Faktoren des Software-Engineering, Probleme und Prinzipien der Objektorientiertheit, Objektorientierte Software-Entwicklung), • Objektorientierte Programmierung in C++ (Zusätzliche Schlüsselworte in C++, Klassen, Generizität, Vererbung, Abstrakte Klassen, Polymorphismus, Operatoren überladen, Ein-/Ausgabeklassen, Zusammenführung von Objekten, Programmierkonventionen).		
14. Literatur:	• Dieter Roller: Programmieren in C/C++, Expert-Verlag, 2007, ISBN 3-8169-2629-0. • Ulrich Breymann: C++ - Eine Einführung, Hanser Verlag, 4. Auflage, 2015. • Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, 2010.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124001 Vorlesung Programmierung (Geodäsie und Verkehrsingenieurwesen) • 124002 Übung Programmierung (Geodäsie und Verkehrsingenieurwesen) • 124003 Vorlesung Programmierung (Erneuerbare Energien) • 124004 Übung Programmierung (Erneuerbare Energien) • 124005 Vorlesung Programmierung • 124006 Übung Programmierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12401 Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
[12401] Informatik II (Programmierung) für Geodäsie und Geoinformatik, Umweltschutztechnik und Erneuerbare Energien (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewicht: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

- Beamer
- Rechner
- Tafel

20. Angeboten von: Grundlagen der Informatik

Modul: 14360 Einführung in die Technische Informatik

2. Modulkürzel:	051400105	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Otto Eggenberger		
9. Dozenten:	Otto Eggenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Der/die Studierende kennt die grundlegende Funktionsweise eines Computers, versteht die elektrotechnischen Grundlagen und Technologien und kann einfache digitale Schaltungen analysieren, entwerfen und optimieren.		
13. Inhalt:	Grundlegende Funktionsweise eines Computers • Informationsdarstellung • Zahlendarstellung und Codes • Digitale Grundbausteine • Logische Funktionen, Speicherelemente • Befehlsausführung, Programmablauf Elektrotechnische Grundlagen • Physikalische Grundbegriffe • Elektrische Spannung, elektrischer Strom • Elektrische Netzwerke • Halbleiterbauelemente • Digitale Grundsaltungen Digitale Schaltungen • Schaltnetzwerke • Boolesche Algebra und Schaltalgebra • Darstellung und Minimierung von Schaltfunktionen • Rückkopplung, Zustandsbegriff • Automaten und sequentielle Netzwerke • Digitale Standardschaltungen • Entwurfsmethodik		
14. Literatur:	• Dirk W. Hoffman: Grundlagen der technischen Informatik, Hanser, 2007 • Bernd Becker, Rolf Drechsler, Paul Molitor: Technische Informatik, Pearson Studium, 2005 • Jörg Keller, Wolfgang J. Paul: Hardware Design, Teubner, 3. Aufl. 2005		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 143601 Vorlesung Einführung in die Technische Informatik • 143602 Gruppenübungen Einführung in die Technische Informatik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14361 Einführung in die Technische Informatik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 [14361] Einführung in die Technische Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewicht: 1.0		

18. Grundlage für ... : Rechnerorganisation 1

19. Medienform:

20. Angeboten von: Grundlagen der Informatik

Modul: 28430 Umweltstatistik und Informatik

2. Modulkürzel:	021500351	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	Joachim Schwarte Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Statistik:		

Nach Abschluß der Veranstaltung Statistik werden von den Studierenden die grundlegenden statistischen Werkzeuge und Methoden beherrscht. Die Teilnehmer kennen die Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Werkzeuge und sind in der Lage, Methoden kritisch zu bewerten und entsprechend den Anforderungen geeignet anzuwenden:

Die theoretischen Konzepte von Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und Stichprobenverteilung werden verstanden und können entsprechend eingeordnet werden. Die Studierenden sind mit Methoden zur Identifizierung nichtlinearer Prozesse und statistischer Artefakte vertraut. Darüber hinaus beherrschen sie die grundlegenden Methoden der Bewertung von Untersuchungsergebnissen, wie z.B. Signifikanztests.

Informatik:

Die Studierenden können algorithmische Lösungswege für einfache Problemstellungen selbstständig finden und unter Verwendung einer modernen Programmiersprache umsetzen. Sie sind im Stande die Komplexitätsordnung eines Problems bzw. eines Lösungsverfahrens abzuschätzen und somit Aussagen über die praktische Brauchbarkeit der jeweils betrachteten Methoden zu machen. Mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen können Sie typische Aufgabenstellungen wie Massenermittlungen und Kostenberechnungen durchführen. Sie sind mit den wesentlichen Risiken der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie mit der Anwendung entsprechender Schutzmethoden vertraut.

13. Inhalt:	Statistik: • deskriptive Statistik - Darstellung und Interpretation statistischer Daten - lineare und nicht-lineare Regressionsrechnung - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, theoretische Verteilungsfunktionen • Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung • Poissonverteilung, Exponentialverteilung • Normalverteilung und Log-Normalverteilung - schließende Statistik, Konzept der Stichproben und unendlichen Grundgesamtheiten
-------------	---

- Konfidenzintervalle für die Momente von Verteilungen
- Hypothesentests
- Konfidenzintervalle und Hypothesentests in der bivariaten Statistik

Informatik

Inhalt der Vorlesung "Einführung in die Informatik"

- Algorithmen und Turing-Maschinen
- Datenstrukturen
- Computer
- Programmiersprachen
- Programmierprinzipien
- Programmentwicklung mit MatLab
- Tabellenkalkulation
- Sicherheit und Datenschutz

14. Literatur:

Statistik:

- Vorlesungsskript Statistik
- Unterlagen von Übungen und Hausübungen (Downloadbereich der IWS Homepage)
- Hartung, J. 1999. : Statistik - Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. 12. Aufl. Oldenburg Verlag. München
- Sachs, L. 1991. Angewandte Statistik. 7. Auflage. Springer Auflage. Berlin
- Moore, D. S. and G. M. McCabe. 2003. Introduction of the practice of statistics. 4. Auflage. New York.

Informatik:

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 284301 Vorlesung Statistik
- 284302 Übung Statistik
- 284303 Vorlesung Informatik
- 284304 Virtuell unterstützte Gruppenübungen Informatik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Umwelts tatistik:

Präsenzzeit:	42h
Selbststudium:	48h
Gesamt:	90 h

Informatik:

Vorlesung:	28h
Virtuell unterstützte	14h
Gruppenübungen:	
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der	14 h
Gruppenübungen:	
Prüfungsvorbereitung in der	20h
vorlesungsfreien Zeit:	
Gesamt:	90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

28431 Umweltstatistik und Informatik (LBP), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Werkstoffe im Bauwesen

Modul: 34180 Statistik und Informatik

2. Modulkürzel:	021500302	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	Andras Bardossy Joachim Schwarte		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<u>Statistik:</u> Nach Abschluß der Veranstaltung Statistik werden von den Studierenden die grundlegenden statistischen Werkzeuge und Methoden beherrscht. Die Teilnehmer kennen die Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Werkzeuge und sind in der Lage, Methoden kritisch zu bewerten und entsprechend den Anforderungen geeignet anzuwenden: Die theoretischen Konzepte von Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und Stichprobenverteilung werden verstanden und können entsprechend eingeordnet werden. Die Studierenden sind mit Methoden zur Identifizierung nichtlinearer Prozesse und statistischer Artefakte vertraut. Darüber hinaus beherrschen sie die grundlegenden Methoden der Bewertung von Untersuchungsergebnissen, wie z.B. Signifikanztests. <u>Informatik:</u> Die Studierenden können algorithmische Lösungswege für einfache Problemstellungen selbstständig finden und unter Verwendung einer modernen Programmiersprache umsetzen. Sie sind im Stande die Komplexitätsordnung eines Problems bzw. eines Lösungsverfahrens abzuschätzen und somit Aussagen über die praktische Brauchbarkeit der jeweils betrachteten Methoden zu machen. Mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen können Sie typische Aufgabenstellungen wie Massenermittlungen und Kostenberechnungen durchführen. Unter Verwendung des Softwaresystems Matlab sind die Studierenden im Stande kleinere Anwendungsprogramme und die zugehörigen Benutzeroberflächen (GUIs) systematisch zu entwickeln und zu implementieren. Sie sind mit den wesentlichen Risiken der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie mit der Anwendung entsprechender Schutzmethoden vertraut.		
13. Inhalt:	<u>Statistik:</u> • deskriptive Statistik • Darstellung und Interpretation statistischer Daten • lineare und nicht-lineare Regressionsrechnung • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, theoretische • Verteilungsfunktionen • Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung • Poissonverteilung, Exponentialverteilung • Normalverteilung und Log-Normalverteilung		

- schließende Statistik, Konzept der Stichproben und unendlichen Grundgesamtheiten
- Konfidenzintervalle für die Momente von Verteilungen
- Hypothesentests
- Konfidenzintervalle und Hypothesentests in der bivariaten Statistik

Informatik:

- Algorithmen und Turing-Maschinen
- Datenstrukturen
- Computer
- Programmiersprachen
- Programmierprinzipien
- Programmentwicklung mit MatLab
- Tabellenkalkulation
- Sicherheit und Datenschutz

14. Literatur:

Statistik:

- Vorlesungsskript Statistik
- Unterlagen von Übungen und Hausübungen (Downloadbereich der IWS Homepage)
- Hartung, J. 1999. : Statistik - Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. 12. Aufl. Oldenburg Verlag. München
- Sachs, L. 1991. Angewandte Statistik. 7. Auflage. Springer Auflage. Berlin
- Moore, D. S. and G. M. McCabe. 2003. Introduction of the practice of statistics. 4. Auflage. New York..

Informatik:

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 341801 Vorlesung Statistik
- 341803 Vorlesung Einführung in die Informatik
- 341802 Übung Statistik
- 341804 Übung Einführung in die Informatik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Statistik:

Präsenzzeit:	42h
Selbststudium:	48h
Gesamt:	90 h

Informatik:

Vorlesung:	28h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20h
Gesamt:	90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 34181 Statistik und Informatik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
- V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Werkstoffe im Bauwesen

220 Erneuerbare Energien

Zugeordnete Module:	11590	Photovoltaik I
	12420	Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie
	30420	Solarthermie
	46490	Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse
	46500	Energie- und Umwelttechnik

Modul: 11590 Photovoltaik I

2. Modulkürzel:	050513002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Jürgen Heinz Werner		
9. Dozenten:	Jürgen Heinz Werner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse über Halbleitermaterialien und Halbleiterdioden, z.B. aus Mikroelektronik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen - das Potential der Sonnenstrahlung - die Funktionsweise von Solarzellen - die wichtigsten Technologien der Herstellung von Solarmodulen - die Grundprinzipien von Wechselrichtern - die Energieerträge verschiedener Photovoltaik-Technologien - den aktuellen Stand des Photovoltaikmarktes und der Kosten von Photovoltaik-Strom		
13. Inhalt:	- Der Photovoltaische Effekt (Zelle, Modul, Anlage) - Solarstrahlung und Energieumsatz in Deutschland - Grundprinzip und Kenngrößen von Solarzellen - Ersatzschaltbilder von Solarzellen - Maximaler Wirkungsgrad - Photovoltaik-Materialien und -Technologien - Modultechnik - Photovoltaische Systemtechnik - (Jahres-) Energieerträge von Photovoltaiksystemen		
14. Literatur:	• Goetzberger, Voß, Knobloch, Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner, 1994 • P. Würfel, Physik der Solarzellen, Spektrum, 1995 • M. A. Green, Solar Cells - Operating Principles, Technology and System Applications, Centre for Photovoltaic Devices and Systems, Sydney, 1986 • F. Staiß, Photovoltaik - Technik, Potentiale und Perspektiven der solaren Stromerzeugung, Vieweg, 1996		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115901 Vorlesung Photovoltaik I • 115902 Übungen Photovoltaik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 142 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11591 Photovoltaik I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Photovoltaik II		
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel		
20. Angeboten von:	Physikalische Elektronik		

Modul: 12420 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie

2. Modulkürzel:	060320011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Po Wen Cheng		
9. Dozenten:	Po Wen Cheng		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik I		
12. Lernziele:	- Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Windenergie, insbesondere über die physikalischen und technischen Prinzipien bei modernen Windenergieanlagen. - Die Studierenden sind dabei in der Lage einfache physikalische Grundgleichungen und Zusammenhänge herzuleiten und ihre Bedeutung in Bezug auf die Nutzung von Windenergie zu verstehen sowie zu erklären. - Ausgehend vom Verständnis der einzelnen Teildisziplinen (Aerodynamik, Strukturdynamik, Elektrotechnik etc.) können die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise des Gesamtsystems Windenergieanlage erläutern und auf ausgewählten Gebieten elementare Auslegungs- und Entwurfsberechnungen durchführen. - Nach Abschluss der Lehrveranstaltung haben die Studierenden die wesentlichen Kompetenzen aufgebaut, die sie befähigen sich in Spezialgebiete im Bereich Windenergie (Komponentenauslegung, Modellierung und Simulation, Windparkplanung etc.) einzuarbeiten.		
13. Inhalt:	Vorlesung Einleitung, Historie und Potenziale, Beschreibung und Charakterisierung des Windes, Ertragsberechnung, Windmessung, Aerodynamische Grundlagen: Impulstheorie, Tragflügeltheorie, Blattauslegung nach Betz und Schmitz, Kennlinien, Typologien, Modellgesetze und Ähnlichkeitsregeln, Strukturdynamik, Konstruktiver Aufbau, Elektrisches System, Betriebsführung und Regelungstechnik. Übung und Versuch Es werden 8 Hörsaalübungen sowie ein Hochlaufversuch im Böenwindkanal angeboten.		
14. Literatur:	- lecture notes R. Gasch und J. Twele, Windkraftanlagen - James F. Manwell, Jon G. McGowan und Anthony L. Rogers, Wind Energy Explained: Theory, Design and Application		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	124201 Vorlesung Windenergienutzung I 124202 Übung Windenergienutzung I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	- Vorlesung: Präsenzzeit 28 Stunden, Selbststudium 62 Stunden - Übung: Präsenzzeit 8 Stunden, Selbststudium 74 Stunden - Windkanalversuch:		

Präsenzzeit 3 Stunden, Versuchsauswertung 5 Stunden

Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	12421 Windenergie 1 - Grundlagen Windenergie (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Das Versuchsprotokoll des Windkanalversuchs während des Semesters ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung. Die Prüfung umfasst einen Fragenteil (20 min) und einen Rechenteil (70 min).
18. Grundlage für ... :	Windenergie 3 - Entwurf von Windenergieanlagen Windenergie 4 - Windenergie-Projekt
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb, Versuchsdurchführungen
20. Angeboten von:	Windenergie

Modul: 30420 Solarthermie

2. Modulkürzel:	042400023	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Harald Drück		
9. Dozenten:	Harald Drück		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik		
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen • kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich • kennen Solaranlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und solaren Kühlung • kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme. • kennen die Technologien konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme		
13. Inhalt:	Es wird Fachwissen zum Aufbau und Funktion der Sonne sowie zur Solarstrahlung vermittelt. Wärmeübertragungsvorgänge an Sonnenkollektoren, Bauformen von Sonnenkollektoren, Wärmespeicher (Technologien, Bauformen, Beurteilung) werden ausführlich hinsichtlich Grundlagen und Anwendung behandelt. Der Einsatz sowie der Aufbau von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung, zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, zur Erwärmung von Freibädern und zur solaren Kühlung wird ausführlich diskutiert. Zusätzlich zur aktiven Solarenergienutzung sind die Grundlagen passiver Solarenergienutzung Gegenstand der Lehrveranstaltung. Im Hinblick auf die Erzeugung von Strom mittels solarthermischen Prozessen werden die aktuellen Technologien wie Parabolrinnen- und Solarturmkraftwerke erläutert und über aktuelle Kraftwerksprojekte berichtet.		
14. Literatur:	• J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering of Thermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056 • Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-40973-6		

	• Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger: Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte, W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4 • Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafelanschrieb und Aufgabenblättern
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304201 Vorlesung Solarthermie • 304202 Übung mit Workshop Solarthermie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30421 Solarthermie (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes ergänzend Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

Modul: 46490 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

2. Modulkürzel:	042500002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht Ludger Eltrop Uwe Schnell		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I und II		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte energetisch beurteilen und vergleichend gegenüberstellen.		
13. Inhalt:	I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern • Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung • technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen • Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge • Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem • Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren II: Energetische Nutzung von Biomasse • Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse • Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation • Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung • Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme		
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse, . Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 464901 Vorlesung und Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt:180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	46491 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (USL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Skripte zu den Vorlesungen, Tafelanschrieb, ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

Modul: 46500 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.		
13. Inhalt:	Vorlesung und Übung, 4 SWS 1) Grundlagen zur Energieumwandlung: Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf: Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Primärenergieträger: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung 4) Bereitstellungstechnologien für Wärme, Strom und Kraftstoffe 5) Transport und Speicherung von Energie in unterschiedlichen Formen 6) Energieintensive industrielle Prozesse: Stahlerzeugung, Zementherstellung, Ammoniakherstellung, Papierindustrie 7) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 8) Treibhausgasemissionen 9) Rahmenbedingungen: Emissionsbegrenzung, Klimaschutz, Förderung erneuerbarer Energien		
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 465001 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46501 Energie- und Umwelttechnik (USL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	• Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen		

- Tafelanschrieb
- ILIAS

20. Angeboten von:

Thermische Kraftwerkstechnik

230 Technik

Zugeordnete Module:	10580	Bauphysik und Baukonstruktion
	10640	Geotechnik I: Bodenmechanik
	12170	Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum
	13540	Grundlagen der Mikrotechnik
	13590	Kraftfahrzeuge I + II
	14010	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
	14020	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
	32270	Bioverfahrenstechnik
	33240	Medizinische Verfahrenstechnik
	49440	Leichtbau

Modul: 10580 Bauphysik und Baukonstruktion

2. Modulkürzel:	020800001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Werner Sobek Nadine Harder Schew-Ram Mehra Oliver Gericke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Bauphysik: Studierende • kennen die Grundlagen der Bauphysik in den Bereichen Wärme, Feuchte, Tageslicht, Brandschutz, Schall, Raumklima und Stadtbauphysik und können diese anwenden. • können Energiebilanzen aufstellen und Einsparpotentiale ermitteln. • kennen die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten einzelner Bereiche und haben gelernt diese zu vermitteln. • verstehen bauphysikalische Transportvorgänge und können notwendige Maßnahmen ergreifen. • beherrschen die bauphysikalischen Anforderungen. Baukonstruktion: Studierende • können Tragelemente nach unterschiedlichen Kriterien klassifizieren (Geometrie, Lastabtrag und Beanspruchungsart) • kennen die Definitionen von Begriffen der Baukonstruktion wie die Kraft, das Moment, die Verformung, die Verschiebung, die Verzerrung • verstehen den Zusammenhang zwischen Kraft und Verformung • kennen und verstehen die baukonstruktiven Eigenschaften sowie bevorzugte Einsatzgebiete der Baustoffe Stahl, Beton/ Stahlbeton, Holz, Mauerwerk, Glas, Kunststoff und Textilien • kennen unterschiedliche Verfahren zum Fügen und Formen von Bauteilen • verstehen das Tragverhalten und die Entwurfsprinzipien von axial- und biegebeanspruchten Bauteilen • verstehen das Tragverhalten und die Entwurfsprinzipien von Scheiben, Platten, Schalen, Membranen und Netzen • beherrschen die Grundsätze zur Aussteifung von Gebäuden		
13. Inhalt:	Inhalt Lehrveranstaltung Bauphysik: • Grundgesetze der Wärmeübertragung		

- Wärmeleitung, Wärmekonvektion, Wärmestrahlung
- Energiebilanzen
- Thermisches Verhalten von Räumen und Außenbauteilen
- Energieeinsparungspotentiale
- Instationäre Wärmeübertragung
- Binder-Schmidt-Verfahren
- Wärmebrücken
- Feuchtetechnische Grundbegriffe
- Feuchtetransport
- Vermeidung von Oberflächentauwasser
- Glaser-Verfahren
- Lichttechnische Grundbegriffe
- Tageslichtquotient
- Praktische Anforderungen
- Brandschutzziele
- Brandverlauf ETK
- Klassifizierung von Baustoffen und Bauteilen
- Akustische Grundbegriffe
- Raumakustik
- Luft- und Trittschalldämmung
- Akustische Phänomene
- Straßenverkehrslärm
- Klimagerechtes Bauen
- Städtische Energiebilanz und Emissionen
- Gebäudeaerodynamik

Inhalt Lehrveranstaltung Baukonstruktion:

Allgemeines:

- Bestandteile eines Tragwerks
- Klassifikation der Tragwerkselemente nach ihrer Geometrie und ihres Lastabtrags
- Begriff der Kraft, des Momentes, der Verformung, der Verschiebung, der Verzerrung
- Kräfteoperationen im zentralen und allgemeinen ebenen Kraftsystem
- Begriff der Spannung
- Zusammenhang zwischen Kraft und Verformung

Baustoffe:

- Baustoff: Mauerwerk, unterschiedliche Ausführungsarten, Materialien, Tragverhalten
- Baustoff: Holz, Aufbau, Tragverhalten, Verwendungsarten
- Baustoff: Beton/Stahlbeton, Zusammensetzung, Tragverhalten und Verformungen, Ausführung
- Baustoff: Stahl, Herstellung, Umformverfahren, Tragverhalten, Anwendungen
- Baustoff: Glas, Herstellung, Tragverhalten, Besonderheiten
- Baustoff: Kunststoff, Unterscheidungen, Herstellung, Tragverhalten
- Baustoff: Textilien/Membrane, Begriffe, Unterscheidungen Tragelemente und Tragstrukturen:
- Formen und Fügen von Bauteilen
- Axialbeanspruchte Bauteile: Tragverhalten, baukonstruktive Ausbildung
- Biegebeanspruchte Bauteile, Tragverhalten und baukonstruktive Ausbildung diverser Tragstrukturen (Einfeldträger, Kragträger, Gelenkträger, Durchlaufträger, Rahmen, Fachwerke)
- Scheiben

	• Platten • Schalen - Membrane - Netze • Aussteifungen von Gebäuden
14. Literatur:	• Skript: Bauphysik • Gertis, K., Mehra, S.-R., Veres, E. und Kießl, K.: Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen. 5. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden (2013). • Willems, W., Schild, K. und Dinter, S.: Handbuch Bauphysik. Teil 1 und 2, Vieweg, Wiesbaden (2006). • Skript: Tragwerkslehre
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 105801 Vorlesung Bauphysik • 105802 Übung Bauphysik • 105803 Vorlesung Baukonstruktion • 105804 Übung Baukonstruktion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 117 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 10581 Bauphysik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • 10582 Baukonstruktion (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Akustik

Modul: 10640 Geotechnik I: Bodenmechanik

2. Modulkürzel:	020600001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden geologischen Prozesse, die zur Entstehung verschiedener Bodenarten führen. Sie kennen die wesentlichen Klassifikationsmerkmale und können diese zur stofflichen Unterscheidung bzw. bautechnischen Gruppeneinteilung von Böden anwenden. Sie wissen um die Notwendigkeit geotechnischer Untersuchungen für bautechnische Zwecke, kennen die gebräuchlichen Verfahren (Feld- und Laborversuche) und sind sich des Stichprobencharakters jeder Baugrunderkundung, bedingt durch die natürliche Heterogenität des Untergrundaufbaus, bewusst. Die Studierenden kennen die Grundgleichungen der ein- und der mehrdimensionalen Grundwasserströmung. Sie sind mit den Auswirkungen von Strömungsvorgängen im Untergrund bei Fragenstellungen des Grundbaus vertraut. Sie sind in der Lage, Strömungsnetze auszuwerten sowie unter einfachen Randbedingungen Strömungsnetze auch selbst zu konstruieren. Die grundsätzlichen Verfahren zur Grundwasserhaltung sind ihnen geläufig und sie sind in der Lage, einfache Grundwasserhaltungen mit Brunnen zu bemessen. Die Studierenden sind in der Lage, die Auswirkungen verschiedener Ausprägungen der klassifizierenden und der zustandsbeschreibenden Bodenparameter auf das mechanische Verhalten einzuschätzen. Die grundlegenden Parameter zur Quantifizierung der Steifigkeit und der Festigkeit von Böden sowie ihre versuchstechnische Bestimmung sind ihnen bekannt. Die Studierenden sind im Stande, die Spannungsverteilung im Boden unter Belastung für einfache Fälle zu ermitteln. Sie kennen den Einfluss der Grundwassers und sind mit dem Konzept der effektiven Spannungen vertraut. Weiter kennen sie den Unterschied zwischen Sofortsetzungen und Konsolidationssetzungen und sind im Stande, einfache Setzungsberechnungen durchzuführen. Die Studierenden kennen die Erddrucktheorien nach COULOMB und nach RANKINE. Ihnen ist bewusst, dass die Größe und die Verteilung des Erddrucks verschiebungsabhängig sind. Sie sind in der Lage, Erddruckverteilungen bei einfachen Randbedingungen unter Anwendung einfacher analytischer Lösungsverfahren zu ermitteln. Die elementaren Standsicherheitsnachweise bei Flachgründungen (Sicherheiten gegen Kippen, gegen Gleiten und gegen Grundbruch), die jeweils zu Grunde liegenden Versagensmechanismen sowie die in Ansatz gebrachten		

Einwirkungen und Widerstände sind den Studierenden bekannt. Sie sind auch in der Lage, diese Nachweise in einfachen Fällen unter Anwendung der entsprechenden Berechnungsverfahren zu führen. Weiter ist Ihnen auch der Versagenmechanismus des Böschungs- bzw. Geländebruchs (Versagen des Gesamtsystems) bekannt. Sie können verschiedene Berechnungsverfahren anwenden, um den Nachweis gegen Böschungs- bzw. Geländebruch zu führen.
Ein Grundverständnis für die Auswirkungen des Bodenverhaltens auf verschiedene Ingenieuraufgaben im Grundbau ist geweckt.

13. Inhalt:	• Entstehung von Böden und deren Klassifikation • Baugrunderkundung, Feld- und Laborversuche • Wasser im Boden, Boden als 3-Phasen-System • Ein- und mehrdimensionale Grundwasserströmung • Grundwasserhaltung mit Brunnen • Spannungen im Boden: das Konzept der effektiven Spannungen • Steifigkeit des Bodens • Grundlagen der Setzungsermittlung • Eindimensionale Konsolidation • Scherfestigkeit und Mohr'scher Spannungskreis • Erddruckermittlung • Grundbruchwiderstand von Flachgründungen • Beurteilung der Böschungsbruchsicherheit • Einführung Grundbau, Spezialtiefbau in der Anwendung
14. Literatur:	Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem: • Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010 • Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009 • Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 1: Bodenmechanik, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 106401 Vorlesung Geotechnik I: Bodenmechanik • 106402 Übung Geotechnik I: Bodenmechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (5 SWS): 70 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1,5 h pro Präsenzstunde): ca. 105 h Gesamt: ca. 175 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 10641 Geotechnik I: Bodenmechanik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel

Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln

18. Grundlage für ... :	Geotechnik II: Grundbau Geotechnik III
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 12170 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum

2. Modulkürzel:	041810001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Michael Seidenfuß		
9. Dozenten:	Michael Seidenfuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den physikalischen und mikrostrukturellen Grundlagen der Werkstoffgruppen vertraut. Sie beherrschen die Grundlagen der Legierungsbildung und können den Einfluss der einzelnen Legierungsbestandteile auf das Werkstoffverhalten beurteilen. Das spezifische mechanische Verhalten der Werkstoffe ist ihnen bekannt und sie können die Einflussfaktoren auf dieses Verhalten beurteilen. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Prüf- und Untersuchungsmethoden vertraut. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für spezifische Anwendungen auszuwählen, gegeneinander abzugrenzen und bezüglich der Anwendungsgrenzen zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Vorlesung Atomarer Aufbau kristalliner Werkstoffe, Legierungsbildung, Thermisch aktivierte Vorgänge, Mechanische Eigenschaften, Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Kunststoffe, Keramische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe, Korrosion, Tribologie, Recycling Praktikum Thermische Analyse, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung, Zugversuch, Schwingfestigkeitsuntersuchung Korrosion, Metallographie, Wärmebehandlung, Dilatometer		
14. Literatur:	- ergänzende Folien zur Vorlesung (online verfügbar) -Lecturnity Aufzeichnungen der Übungen (online verfügbar) -Skripte zum Praktikum (online verfügbar) -interaktive multimediale praktikumsbegleitende-CD -Roos E., Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure, 4. Auflage, Springer Verlag, 2011		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 121701 Vorlesung Werkstoffkunde I • 121702 Vorlesung Werkstoffkunde II • 121703 Werkstoffpraktikum I • 121704 Werkstoffpraktikum II • 121705 Werkstoffkunde Übung II • 121706 Werkstoffkunde Übung I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Vorlesungen (2x 2 SWS): 42 h Präsenzzeit Übung (2x 0,5 SWS): 12 h Präsenzzeit Praktikum (2x Blockveranstaltung): 8 h Präsenzzeit gesamt: 62h Selbststudium: 120 h GESAMT: 182h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12171 Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvorleistung: erfolgreich abgelegtes Werkstoffkunde-Praktikum (An den Versuchen Thermische Analyse, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung, Zugversuch, Schwingfestigkeitsuntersuchung Korrosion, Metallographie, Wärmebehandlung, Dillatometer teilgenommen und eine Ausarbeitung erstellt).
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet PC, Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum (online verfügbar), Animationen und Simulationen, interaktive multimediale praktikumsbegleitende CD, online Lecturnity Aufzeichnungen der Übungen, Abruf über Internet
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

Modul: 13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann		
9. Dozenten:	André Zimmermann Eugen Ermantraut		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.		
13. Inhalt:	• Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der Mikrosystemtechnik • Silizium-Mikromechanik • Einführung in die Vakuumtechnik • Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) • Lithographie und Maskentechnik • Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) • Reinraumtechnik • Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) • LIGA-Technik • Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss) • Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) • Messmethoden der Mikrotechnik • Prozessketten der Mikrotechnik		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsobjekte		

20. Angeboten von: Mikrosystemtechnik

Modul: 13590 Kraftfahrzeuge I + II

2. Modulkürzel:	070800001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Jochen Wiedemann Nils Widdecke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die KFZ Grundkomponenten, Fahrwiderstände sowie Fahrgrenzen. Sie können KFZ Grundgleichungen im Kontext anwenden. Die Studenten wissen um die Vor- und Nachteile von Fahrzeug- Antriebs- und Karosseriekonzepte.		
13. Inhalt:	Historie des Automobils, Kfz-Entwicklung, Karosserie, Antriebskonzepte, Fahrleistungen - und widerstände, Leistungsangebot, Fahrgrenzen, Räder und Reifen, Bremsen, Kraftübertragung, Fahrwerk, alternative Antriebskonzepte Wichtig: Ab WS2015/16 ist die Prüfung ohne Hilfsmittel zu absolvieren.		
14. Literatur:	• Wiedemann, J.: Kraftfahrzeuge I+II, Vorlesungsumdruck, • Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007 • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 • Reimpell, J.: Fahrwerkstechnik: Grundlagen, Vogel-Fachbuchverlag, 2005 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135901 Vorlesung Kraftfahrzeuge I + II • 135902 Übung Kraftfahrzeuge I + II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13591 Kraftfahrzeuge I + II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentation		
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen		

Modul: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z. B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FKV), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen sowie Aspekte der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.		
13. Inhalt:	• Einführung der Grundlagen: Einleitung zur Kunststoffgeschichte, die Unterteilung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen, chemischer Aufbau und Struktur vom Monomer zu Polymer • Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe • Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze • Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe, thermische, elektrische und weitere Eigenschaften, Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften, Alterung der Kunststoffe • Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandsgleichungen • Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe • Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren • Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten, Fügetechnik • Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling		
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format C. Bonten: <i>Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen</i> , 2. Auflage, Hanser W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: <i>Werkstoffkunde Kunststoffe</i> , Hanser W. Michaeli: <i>Einführung in die Kunststoffverarbeitung</i> , Hanser		

	G. Ehrenstein: <i>Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften</i> , Hanser
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140101 Vorlesung Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 54 h Selbststudium: 126 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14011 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Charakterisierung von Polymeren und KunststoffenFaserkunststoffverbundeFließeigenschaften von Kunststoffschmelzen - Rheologie der KunststoffeKonstruieren mit KunststoffenKunststoff-WerkstofftechnikKunststoffaufbereitung und KunststoffrecyclingKunststoffe in der MedizintechnikKunststoffverarbeitungstechnik (1 und 2)Simulation in der KunststoffverarbeitungTechnologiemanagement für Kunststoffprodukte
19. Medienform:	• Beamer-Präsentation • Tafelanschriften
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

Modul: 14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041900002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Piesche		
9. Dozenten:	Manfred Piesche		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Strömungsmechanik Formal: keine		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	• 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:	• 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute Gruppenübungen
20. Angeboten von:	Mechanische Verfahrenstechnik

Modul: 32270 Bioverfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041000001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Takors		
9. Dozenten:	Ralf Takors		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen zur kinetischen Modellierung biologischer Systeme, der Bilanzierung, Prozessführung, Maßstabsübertragung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Bioprozessen kennen, um diese anschließend auch grundsätzlich auslegen zu können. 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.		
13. Inhalt:	• 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 Bioprozessen • Grundlagen des Stofftransports in Biosuspensionen • Grundtypen von Bioreaktoren • Leistungseintrag, Mischzeit, Wärmetransport • scale-up • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Hinweis: Vorlesungsfolien sind in Englisch, um der Internationalität der Forschung Rechnung zu tragen.		
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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	multiple		

20. Angeboten von: Bioverfahrenstechnik

Modul: 33240 Medizinische Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041400201	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:	Michael Doser Günter Tovar		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Natur- und Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertieftes Wissen im Bereich der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Produkten für die Medizintechnik, Diagnostik, Biotechnologie und Biomedizin.		
13. Inhalt:	- Biologische und medizinische Grundlagen - Grenzflächen in der Medizintechnik - Aspekte der Herstellung v. Medizinprodukten - Analytik in der Medizintechnik - Künstliche Organe - Wundbehandlungsverfahren - Prüfung und Zulassung von Medizinprodukten		
14. Literatur:	• Tovar, Günter, Doser, Michael: Medizinische Verfahrenstechnik, Vorlesungsskript. • Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin / 1993 Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe / 2003 • Van Langenhove, L. (ed.): Smart textiles for medicine and healthcare, Woodhead Publishing, 2007, Signatur: O 163, 03/08 • Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur: O 156 10/06 • Hipler, U.-C., Elsner, P., Biofunctional Textiles and the Skin, Karger 2006, Signatur: O155 09/06 • Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH. • Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332401 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik I • 332402 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik II • 332403 Exkursion (2x1Tag)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 33241 Medizinische Verfahrenstechnik I (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 33242 Medizinische Verfahrenstechnik II (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :	Masterarbeit Verfahrenstechnik Masterarbeit Maschinenbau Masterarbeit Technische Biologie Masterarbeit Medizintechnik
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb.
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Modul: 49440 Leichtbau

2. Modulkürzel:	020900438	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	N.N.		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende • beherrschen die Grundlagen des Entwerfens im Leichtbau • kennen die Leichtbauwerkstoffe und ihre Eigenschaften • beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Funktion, Konstruktion, Material, Licht und Form im Leichtbau • beherrschen unterschiedliche Entwurfsmethoden des Leichtbaus • verstehen die Prinzipien des Leichtbaus • beherrschen die Grundlagen adaptiver Tragwerke • kennen die Grundlagen von Optimierungsmethoden • sind in der Lage, die theor. Grundlagen in Entwürfe, Detailstudien und Prototypen im Entwurfstudio am ILEK umzusetzen		
13. Inhalt:	Grundlagen Leichtbau: Materialleichtbau einschl. Bauweisenbegriff Strukturleichtbau einschl. bewegliche Tragwerke Systemleichtbau Adaptive Strukturen Erlernen experimenteller Verfahren		
14. Literatur:	Wiedemann, J.: Leichtbau. Bd. 1+2. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1986-1989 Sobek, W.: Auf pneumatisch gestützten Schalungen hergestellte Betonschalen. Diss. Stuttgart 1987 Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion. 3. Aufl. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg, 1997 Otto, F.: Zugbeanspruchte Konstruktionen Bd.1+2. Schriftenreihe des Instituts für Leichte Flächentragwerke (IL), Universität Stuttgart: IL 5: Wandelbare Dächer. 1972 IL 8: Netze in Natur und Technik. 1975 IL 9: Pneus in Natur und Technik. 1977 IL 10: Gitterschalen. 1975 IL 12: Wandelbare Pneus. 1975 IL 15: Lufthallenhandbuch. 1983 IL 16: Zelte. 1976 IL 18: Seifenblasen. 1987 IL 19: Wachsende und sich teilende Pneus. 1979 IL 23: Form - Kraft - Masse 3: Konstruktion. 1992 IL 25: Form - Kraft - Masse 5: Experimente. 1990		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 494401 Vorlesung Leichtbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	180h (56h Präsenzzeit, 124h Selbststudium)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	49441 Leichtbau (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 - Entwurf (Zeichnungen, Modell, schriftliche Erläuterung, Präsentation), Gewicht: 0.5 - schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewicht: 0.5
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Konstruktion und Entwurf

300 Hauptfachkombinationen

Zugeordnete Module:	310	Zweites Hauptfach ist Biologie
	320	Zweites Hauptfach ist Chemie
	330	Zweites Hauptfach ist Physik

310 Zweites Hauptfach ist Biologie

Zugeordnete Module:	311	Physik
	312	Chemie

311 Physik

Zugeordnete Module: 10370 Physikalisches Praktikum 1
 26270 Einführung in die Physik für Lehramt NwT

Modul: 10370 Physikalisches Praktikum 1

2. Modulkürzel:	081200007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Arthur Grupp		
9. Dozenten:	Dozenten der Physik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul: Einführung in die Physik		
12. Lernziele:	- Durchführung einzelner Experimente unter Anleitung - Protokollierung von Messdaten - Auswertung von Messdaten und Erstellung eines schriftlichen Berichts (Protokoll)		
13. Inhalt:	Gebiete der Experimentalphysik: Mechanik, Wärmelehre, Strömungslehre, Akustik Optik, Elektrodynamik, Atomphysik		
14. Literatur:	Lehrbücher der Experimentalphysik, Anleitungstexte zum Praktikum, darin aufgeführte Literatur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 103701 Praktikum Physikalisches Praktikum 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 8 Versuche x 3 h 24 h Selbststudiumszeit / Nachbearbeitungszeit: 66 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10371 Physikalisches Praktikum 1 (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 8 Versuche mit schriftlicher Ausarbeitung		
18. Grundlage für ... :	Instrumentelle Analytik Grundlagen der Makromolekularen Chemie Technische Chemie		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	2. Physikalisches Institut		

Modul: 26270 Einführung in die Physik für Lehramt NwT

2. Modulkürzel:	081400501	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Wolfgang Bolse		
9. Dozenten:	Wolfgang Bolse		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 262701 Vorlesung Einführung in die Physik (Teil 1) • 262702 Tutorium (freiwillig) Einführung in die Physik (Teil 1) • 262703 Vorlesung Einführung in die Physik (Teil 2) • 262704 Tutorium (freiwillig) Einführung in die Physik (Teil 2)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26271 Einführung in die Physik für Lehramt NwT (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Experimentalphysik		

312 Chemie

Zugeordnete Module: 26260 Einführung in die Chemie für NwT Studenten
 60350 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt

Modul: 26260 Einführung in die Chemie für NwT Studenten

2. Modulkürzel:	030201952	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dietrich Gudat		
9. Dozenten:	Dietrich Gudat		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie (gymnasiale Oberstufe)		
12. Lernziele:	Die Studierenden • 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 wissenschaftliche Problemstellungen übertragen • wissen um Anwendungen der Chemie		
13. Inhalt:	• 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-, pK_S-, pK_W-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 • Kohlenstoffverbindungen und organische Verbindungen: Allgemeine Themen: Elektronenkonfiguration und Hybridisierung beim Kohlenstoff, Grundtypen von		

	Kohlenstoffgerüsten mit Einfach-, Doppel-, Dreifachbindungen, cyclische Strukturen, Nomenklatur (IUPAC), Isomerie: Konstitution, Konfiguration (Chiralität), Konformation
14. Literatur:	• Mortimer/Müller: Chemie • Skript zur Vorlesung "Einführung in die Chemie für Naturwissenschaftler"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 262601 Vorlesung Einführung in die Chemie für Naturwissenschaftler
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26261 Einführung in die Chemie für NwT Studenten (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Anorganische Chemie

Modul: 60350 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt

2. Modulkürzel:	030230501	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Schleid		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen elementare Laboroperationen, können Gefahren beim Umgang mit Chemikalien und Geräten richtig einordnen und beherrschen Grundlagen der Arbeitssicherheit. Sie können die wissenschaftliche Dokumentation von Experimenten übersichtlich und nachvollziehbar gestalten sowie Verknüpfungen zwischen Theorie und Praxis erkennen.		
13. Inhalt:	Atombau und Periodisches System der Elemente : Gasgesetz, Molmassenbestimmung, Teilchen im Kasten, Spektroskopie, Periodensystem der Elemente, Haupt- und Nebengruppen, Bindungstheorie und Physikalische Eigenschaften (7 Versuche) Chemisches Gleichgewicht, Thermodynamik und Reaktionskinetik: Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungs- und Löslichkeitsgleichgewichte, Redox-Gleichgewichte, Komplexe Gleichgewichte, Kalorimetrie, Reaktionskinetik (7 Versuche) Organische Chemie und Arbeitstechniken: Destillation, Sublimation, Chromatographie, Extraktion, Umkristallisation, Synthese einfacher Präparate, Sicheres Arbeiten im Labor (7 Versuche) Das Praktikum wird von einem freiwilligen Seminar (2 SWS) begleitet		
14. Literatur:	Physikalische Chemie: • P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006. • G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004. Anorganische Chemie: • E. Riedel: Anorganische Chemie, 7. Aufl. 2007. • G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, 16. Aufl., 2006. • G. Jander, E. Blasius, Einführung in das anorganischchemische Praktikum, 15. Aufl., 2005. Organische Chemie: • K. Schwetlick, Organikum, 23. Aufl. 2009		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 603501 Praktikum Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Praktikum 21 Praktikumsnachmittage à 4 h = 84 h Vorbereitung u. Protokolle: 3,5 h pro Praktikumstag = 73,5 h		

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 22h

Summe: 179,5 h

freiwilliges Seminar:

Präsenzstunden: 9 Seminartage a 2 h = 18 h

Vor- und Nachbereitung 0.5 h pro Seminarvortrag = 4,5 h

(Besuch des Seminars dient zur Prüfungsvorbereitung)

17. Prüfungsnummer/n und -name:	60351 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Anorganische Chemie III
--------------------	-------------------------

320 Zweites Hauptfach ist Chemie

Zugeordnete Module:	321	Physik
	322	Biologie

321 Physik

Zugeordnete Module: 10370 Physikalisches Praktikum 1
 26270 Einführung in die Physik für Lehramt NwT

Modul: 10370 Physikalisches Praktikum 1

2. Modulkürzel:	081200007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Arthur Grupp		
9. Dozenten:	Dozenten der Physik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul: Einführung in die Physik		
12. Lernziele:	- Durchführung einzelner Experimente unter Anleitung - Protokollierung von Messdaten - Auswertung von Messdaten und Erstellung eines schriftlichen Berichts (Protokoll)		
13. Inhalt:	Gebiete der Experimentalphysik: Mechanik, Wärmelehre, Strömungslehre, Akustik Optik, Elektrodynamik, Atomphysik		
14. Literatur:	Lehrbücher der Experimentalphysik, Anleitungstexte zum Praktikum, darin aufgeführte Literatur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 103701 Praktikum Physikalisches Praktikum 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 8 Versuche x 3 h 24 h Selbststudiumszeit / Nachbearbeitungszeit: 66 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10371 Physikalisches Praktikum 1 (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 8 Versuche mit schriftlicher Ausarbeitung		
18. Grundlage für ... :	Instrumentelle Analytik Grundlagen der Makromolekularen Chemie Technische Chemie		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	2. Physikalisches Institut		

Modul: 26270 Einführung in die Physik für Lehramt NwT

2. Modulkürzel:	081400501	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Wolfgang Bolse		
9. Dozenten:	Wolfgang Bolse		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 262701 Vorlesung Einführung in die Physik (Teil 1) • 262702 Tutorium (freiwillig) Einführung in die Physik (Teil 1) • 262703 Vorlesung Einführung in die Physik (Teil 2) • 262704 Tutorium (freiwillig) Einführung in die Physik (Teil 2)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26271 Einführung in die Physik für Lehramt NwT (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Experimentalphysik		

322 Biologie

Zugeordnete Module: 26230 Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)
 59840 Physiologie

Modul: 26230 Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)

2. Modulkürzel:	Hohenheim	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Sascha Dennerer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden - können Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion belebter Systeme erläutern. - können Steuer- und Regelprozesse sowie Prozesse der Stoff- und Energieumwandlung auf verschiedenen Organisationsebenen darstellen - kennen die chemischen Grundlagen des Lebens - kennen die Bedeutung von Wasser für die Biosphäre - kennen Bau und Funktion, Einheit und Vielfalt von Zellen - kennen die Prinzipien der Embryonalentwicklung von Tieren - kennen die Grundlagen der Photosynthese - kennen Transportvorgänge bei Pflanzen - kennen die Grundlagen der Mikrobiologie.		
13. Inhalt:	- Struktur und Funktion belebter Systeme auf verschiedenen Organisationsebenen - Elemente und Verbindungen - Atome - chemische Bindungen - Bedeutung des Kohlenstoffs (organische Verbindungen, Stereochemie, funktionelle Gruppen) - Struktur und Funktion von Makromolekülen (Polymerprinzipien, Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren) - Einführung in den Stoffwechsel (Energieumwandlung, Gesetze der Thermodynamik, Rolle von ATP und NAD, Enzyme, Regulationsprinzipien) - Zelltheorie - Mikroskopie - Pro-/Eukaryonten, Endosymbiontentheorie - Bau und Funktion von Membranen - Zellorganellen - Zelladhäsion - Cytoskelett		

- intrazellulärer Transport
- Zellkommunikation, Signalmoleküle und Signaltransduktion
- Übersicht über die Embryonalentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Neurulation, Musterbildung, Organogenese)
- Dipol Wasser: Kohäsion, Adhäsion, Kapillarkräfte, Phasendiagramm, Membranbildung, Osmose, Wärmekapazität und Verdunstungsenergie
- Dictyosomen, Zellwand, Plastiden, Vakuole
- Zellzyklus: Bau der Chromosomen, Mitose, Meiose
- Zellteilung und Zelldifferenzierung
- Zell- und molekularbiologische Forschungsmethoden
- C3-, C4-Photosynthese, Lichtatmung, CAM, Anpassungsvor- und -nachteile
- Transportwege, -typen, Transpiration, Transpirationsstrom, Stomata, Assimilat-transport, Source-Sink-Beziehung, Nährstoffaufnahme, -transport, -assimilation
- die Meilensteine der Mikrobiologie von 2000 v. Chr. bis 2000
- Morphologie und Systematik der Mikroorganismen
- die innere und äußere Membran der Bakterien
- Bakterielle DNA und Nucleotide
- Genexpression
- Genregulation bei Prokaryonten
- Flagellen und Chemotaxis
- genetische Instabilität: Mutation
- Reparatursysteme von DNA-Schäden
- Zelladhäsion und Pili
- Zellteilung bei Bakterien
- Bakteriophagen I und II
- Sporenbildung
- Colizine und Bacteriozine

14. Literatur:	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 262301 Vorlesung Allgemeine und Molekulare Biologie I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	58 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 180 h workload
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26231 Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I) (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biologie (Hohenheim)

Modul: 59840 Physiologie

2. Modulkürzel:	Hohenheim	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Sascha Dennerle		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden - können Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion belebter Systeme erläutern - verfügen über wissenschaftsmethodische Kenntnisse und beherrschen fachspezifische Arbeitstechniken - können Steuer- und Regelprozesse sowie Prozesse der Stoff- und Energieumwandlung auf verschiedenen Organisationsebenen darstellen - erkennen die Anwendung biowissenschaftlicher Erkenntnisse in Alltagskontexten (z. B. in der Gesundheitsförderung, Suchtprävention und Nahrung) und können deren Bedeutung darlegen. - haben Grundkenntnisse der Physiologie - kennen Struktur und Funktion der wichtigsten Organsysteme von Mensch und Tier - haben vertieftes Wissen über die Basisprinzipien der Energetik, der Bioelektrizität und der Kommunikation von Zellen im Gewebeverband - kennen die Prinzipien der neuronalen und endokrinen Steuerungsprozesse - können Prozesse der Informationsverarbeitung und Informationsspeicherung in biologischen Systemen erklären - erlangen Einblick in die Mechanismen der Reiz-Erkennung und Signaltransduktion in den wichtigsten Sinnessystemen - haben Kenntnisse über die Grundmechanismen der Bewegung - kennen die Grundlagen für die Funktionen des Blutes - verstehen die Prinzipien der Respiration und Exkretion		

- haben Kenntnisse über die Steuerung der Nahrungsaufnahme und den Ablauf der gastrointestinalen Prozesse
- können ihre erworbenen Kenntnisse in Seminarvorträgen präsentieren und diskutieren
- erfahren Prinzipien der Ernährung, der Gesundheitsförderung
- erhalten Einblicke in die Suchtprävention

13. Inhalt:	Vorlesung: - Physiologie des Menschen - Zellphysiologie (Membranen, Mitochondrien, Zell/Zell-Interaktionen, Zellkommunikation) - Grundlagen und Mechanismen der Bioelektrizität (Potenziale) - neuronale und endokrine Steuerungsmechanismen - Sinnesorgane und Sinneszellen - Motilität und Kontraktilität von Zellen - Herz, Kreislauf, Blut, Immunsystem - Funktion und Mechanismen des Gasstoffwechsels - Mechanismen der Exkretion - Fortpflanzung und Entwicklung - Immunologie - Zell- und molekularbiologische Forschungsmethoden - wissenschaftliche Grundlagen von Gesundheitsförderung und Suchtprävention Seminar: Die Lehrinhalte werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsstoffes vertieft.
14. Literatur:	Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München. Klinke, S., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, Heidelberg. Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 598401 Vorlesung Physiologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	58 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 180 h workload
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59841 Physiologie (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biologie (Hohenheim)

330 Zweites Hauptfach ist Physik

Zugeordnete Module:	331	Biologie
	332	Chemie

331 Biologie

Zugeordnete Module: 26230 Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)
 59840 Physiologie

Modul: 26230 Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)

2. Modulkürzel:	Hohenheim	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Sascha Denneler		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden - können Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion belebter Systeme erläutern. - können Steuer- und Regelprozesse sowie Prozesse der Stoff- und Energieumwandlung auf verschiedenen Organisationsebenen darstellen - kennen die chemischen Grundlagen des Lebens - kennen die Bedeutung von Wasser für die Biosphäre - kennen Bau und Funktion, Einheit und Vielfalt von Zellen - kennen die Prinzipien der Embryonalentwicklung von Tieren - kennen die Grundlagen der Photosynthese - kennen Transportvorgänge bei Pflanzen - kennen die Grundlagen der Mikrobiologie.		
13. Inhalt:	- Struktur und Funktion belebter Systeme auf verschiedenen Organisationsebenen - Elemente und Verbindungen - Atome - chemische Bindungen - Bedeutung des Kohlenstoffs (organische Verbindungen, Stereochemie, funktionelle Gruppen) - Struktur und Funktion von Makromolekülen (Polymerprinzipien, Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren) - Einführung in den Stoffwechsel (Energieumwandlung, Gesetze der Thermodynamik, Rolle von ATP und NAD, Enzyme, Regulationsprinzipien) - Zelltheorie - Mikroskopie - Pro-/Eukaryonten, Endosymbiontentheorie - Bau und Funktion von Membranen - Zellorganellen - Zelladhäsion - Cytoskelett		

- intrazellulärer Transport
- Zellkommunikation, Signalmoleküle und Signaltransduktion
- Übersicht über die Embryonalentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Neurulation, Musterbildung, Organogenese)
- Dipol Wasser: Kohäsion, Adhäsion, Kapillarkräfte, Phasendiagramm, Membranbildung, Osmose, Wärmekapazität und Verdunstungsenergie
- Dictyosomen, Zellwand, Plastiden, Vakuole
- Zellzyklus: Bau der Chromosomen, Mitose, Meiose
- Zellteilung und Zelldifferenzierung
- Zell- und molekularbiologische Forschungsmethoden
- C3-, C4-Photosynthese, Lichtatmung, CAM, Anpassungsvor- und -nachteile
- Transportwege, -typen, Transpiration, Transpirationsstrom, Stomata, Assimilat-transport, Source-Sink-Beziehung, Nährstoffaufnahme, -transport, -assimilation
- die Meilensteine der Mikrobiologie von 2000 v. Chr. bis 2000
- Morphologie und Systematik der Mikroorganismen
- die innere und äußere Membran der Bakterien
- Bakterielle DNA und Nucleotide
- Genexpression
- Genregulation bei Prokaryonten
- Flagellen und Chemotaxis
- genetische Instabilität: Mutation
- Reparatursysteme von DNA-Schäden
- Zelladhäsion und Pili
- Zellteilung bei Bakterien
- Bakteriophagen I und II
- Sporenbildung
- Colizine und Bacteriozine

14. Literatur:	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 262301 Vorlesung Allgemeine und Molekulare Biologie I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	58 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 180 h workload
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26231 Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I) (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biologie (Hohenheim)

Modul: 59840 Physiologie

2. Modulkürzel:	Hohenheim	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Sascha Dennerle		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden - können Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion belebter Systeme erläutern - verfügen über wissenschaftsmethodische Kenntnisse und beherrschen fachspezifische Arbeitstechniken - können Steuer- und Regelprozesse sowie Prozesse der Stoff- und Energieumwandlung auf verschiedenen Organisationsebenen darstellen - erkennen die Anwendung biowissenschaftlicher Erkenntnisse in Alltagskontexten (z. B. in der Gesundheitsförderung, Suchtprävention und Nahrung) und können deren Bedeutung darlegen. - haben Grundkenntnisse der Physiologie - kennen Struktur und Funktion der wichtigsten Organsysteme von Mensch und Tier - haben vertieftes Wissen über die Basisprinzipien der Energetik, der Bioelektrizität und der Kommunikation von Zellen im Gewebeverband - kennen die Prinzipien der neuronalen und endokrinen Steuerungsprozesse - können Prozesse der Informationsverarbeitung und Informationsspeicherung in biologischen Systemen erklären - erlangen Einblick in die Mechanismen der Reiz-Erkennung und Signaltransduktion in den wichtigsten Sinnessystemen - haben Kenntnisse über die Grundmechanismen der Bewegung - kennen die Grundlagen für die Funktionen des Blutes - verstehen die Prinzipien der Respiration und Exkretion		

- haben Kenntnisse über die Steuerung der Nahrungsaufnahme und den Ablauf der gastrointestinalen Prozesse
- können ihre erworbenen Kenntnisse in Seminarvorträgen präsentieren und diskutieren
- erfahren Prinzipien der Ernährung, der Gesundheitsförderung
- erhalten Einblicke in die Suchtprävention

13. Inhalt:	Vorlesung: - Physiologie des Menschen - Zellphysiologie (Membranen, Mitochondrien, Zell/Zell-Interaktionen, Zellkommunikation) - Grundlagen und Mechanismen der Bioelektrizität (Potenziale) - neuronale und endokrine Steuerungsmechanismen - Sinnesorgane und Sinneszellen - Motilität und Kontraktilität von Zellen - Herz, Kreislauf, Blut, Immunsystem - Funktion und Mechanismen des Gasstoffwechsels - Mechanismen der Exkretion - Fortpflanzung und Entwicklung - Immunologie - Zell- und molekularbiologische Forschungsmethoden - wissenschaftliche Grundlagen von Gesundheitsförderung und Suchtprävention Seminar: Die Lehrinhalte werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsstoffes vertieft.
14. Literatur:	Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München. Klinke, S., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, Heidelberg. Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 598401 Vorlesung Physiologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	58 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 180 h workload
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59841 Physiologie (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biologie (Hohenheim)

332 Chemie

Zugeordnete Module: 26260 Einführung in die Chemie für NwT Studenten
 60350 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt

Modul: 26260 Einführung in die Chemie für NwT Studenten

2. Modulkürzel:	030201952	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dietrich Gudat		
9. Dozenten:	Dietrich Gudat		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie (gymnasiale Oberstufe)		
12. Lernziele:	Die Studierenden • 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 wissenschaftliche Problemstellungen übertragen • wissen um Anwendungen der Chemie		
13. Inhalt:	• 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-, pK_S-, pK_W-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 • Kohlenstoffverbindungen und organische Verbindungen: Allgemeine Themen: Elektronenkonfiguration und Hybridisierung beim Kohlenstoff, Grundtypen von		

	Kohlenstoffgerüsten mit Einfach-, Doppel-, Dreifachbindungen, cyclische Strukturen, Nomenklatur (IUPAC), Isomerie: Konstitution, Konfiguration (Chiralität), Konformation
14. Literatur:	• Mortimer/Müller: Chemie • Skript zur Vorlesung "Einführung in die Chemie für Naturwissenschaftler"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 262601 Vorlesung Einführung in die Chemie für Naturwissenschaftler
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26261 Einführung in die Chemie für NwT Studenten (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Anorganische Chemie

Modul: 60350 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt

2. Modulkürzel:	030230501	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Schleid		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen elementare Laboroperationen, können Gefahren beim Umgang mit Chemikalien und Geräten richtig einordnen und beherrschen Grundlagen der Arbeitssicherheit. Sie können die wissenschaftliche Dokumentation von Experimenten übersichtlich und nachvollziehbar gestalten sowie Verknüpfungen zwischen Theorie und Praxis erkennen.		
13. Inhalt:	Atombau und Periodisches System der Elemente : Gasgesetz, Molmassenbestimmung, Teilchen im Kasten, Spektroskopie, Periodensystem der Elemente, Haupt- und Nebengruppen, Bindungstheorie und Physikalische Eigenschaften (7 Versuche) Chemisches Gleichgewicht, Thermodynamik und Reaktionskinetik: Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungs- und Löslichkeitsgleichgewichte, Redox-Gleichgewichte, Komplexgleichgewichte, Kalorimetrie, Reaktionskinetik (7 Versuche) Organische Chemie und Arbeitstechniken: Destillation, Sublimation, Chromatographie, Extraktion, Umkristallisation, Synthese einfacher Präparate, Sicheres Arbeiten im Labor (7 Versuche) Das Praktikum wird von einem freiwilligen Seminar (2 SWS) begleitet		
14. Literatur:	Physikalische Chemie: • P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006. • G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004. Anorganische Chemie: • E. Riedel: Anorganische Chemie, 7. Aufl. 2007. • G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, 16. Aufl., 2006. • G. Jander, E. Blasius, Einführung in das anorganischchemische Praktikum, 15. Aufl., 2005. Organische Chemie: • K. Schwetlick, Organikum, 23. Aufl. 2009		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 603501 Praktikum Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Praktikum 21 Praktikumsnachmittage à 4 h = 84 h Vorbereitung u. Protokolle: 3,5 h pro Praktikumstag = 73,5 h		

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 22h

Summe: 179,5 h

freiwilliges Seminar:

Präsenzstunden: 9 Seminartage a 2 h = 18 h

Vor- und Nachbereitung 0.5 h pro Seminarvortrag = 4,5 h

(Besuch des Seminars dient zur Prüfungsvorbereitung)

17. Prüfungsnummer/n und -name:	60351 Praktische Einführung in die Chemie - Lehramt (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Anorganische Chemie III
--------------------	-------------------------

400 Fachdidaktik

Zugeordnete Module: 26300 Grundlagen der Fachdidaktik NwT (Hauptfach)
 68380 Vertiefung der Fachdidaktik NwT

Modul: 26300 Grundlagen der Fachdidaktik NwT (Hauptfach)

2. Modulkürzel:	101010060	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Zinn		
9. Dozenten:	Bernd Geißel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine, allgemeine didaktische Grundkenntnisse sind vorteilhaft		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit auf der Basis grundlegenden Wissens zur Technikdidaktik Entscheidungen zur Gestaltung von Lehr-Lernprozessen zu reflektieren und zu begründen. Sie sind insbesondere in der Lage Lehr-Lernziele und Lehrverfahren unter Berücksichtigung relevanter Bedingungen zu planen und Lehr-Lernprozesse zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Konzepte und curriculare Grundlagen der Didaktik der Naturwissenschaft und Technik, Gestaltung von Lehr-Lernprozessen, Ausgewählte Ergebnisse der bereichsspezifischen Lehr-Lernforschung, Kompetenzmodelle und Kompetenzentwicklung		
14. Literatur:	• Bonz, B./Ott, B. (Hrsg.): Allgemeine Technikdidaktik - Theorieansätze und Praxisbezüge. Hohengehren 2003, • Wagener, W./Haupt, W.: Technikdidaktik als Fach in der gymnasialen Oberstufe. In: Bader, R./Jenewein, K. (Hrsg.): Didaktik der Technik zwischen Generalisierung und Spezialisierung. Frankfurt a. M. 2000, S. 53 - 74, • Nickolaus, R.: Didaktik beruflicher Bildung. 3. Aufl. Hohengehren 2008		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 263001 Grundlagen der Fachdidaktik NwT - Teil 1 • 263002 Grundlagen der Fachdidaktik NwT - Teil 2		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	In beiden Veranstaltungen sind jeweils 21 h Präsenzzeit und 69 h Vor- und Nachbearbeitungszeit vorgesehen (Gesamtzeit 180 h)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 26301 Grundlagen der Fachdidaktik NwT (Hauptfach) (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 26302 Grundlagen der Fachdidaktik NwT (Hauptfach), Ausarbeitung inkl. Präsentation (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorträge, Präsentationen, Diskussionen		
20. Angeboten von:	Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik		

Modul: 68380 Vertiefung der Fachdidaktik NwT

2. Modulkürzel:	101040016	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Bernd Zinn		
9. Dozenten:	Mira Latzel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fachdidaktik NwT		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage: • die Fachdidaktik NwT im Kontext der korrespondierenden Bezugsdisziplinen zu verorten und ihr Bedeutungsspektrum zu überblicken, • den komplexen Prozess der Unterrichtsplanung, -durchführung und -evaluation von naturwissenschaftlich-technischem Unterricht zu erfassen, • den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht zielorientiert zu planen und dabei didaktisch-methodische Bezugspunkte kriterienorientiert zu berücksichtigen, • Konzepte des Unterrichts so zu gestalten, dass neben fachlich-methodischen auch sozial-kommunikative und personale Kompetenzen unter Berücksichtigung zentraler Aspekte (u.a. Umgang mit Inklusion und Heterogenität, Präkonzepten, Einsatz diagnostischer Verfahren) vermittelt werden können, • Erkenntnisse aus der (fachdidaktischen) Lehr-Lernforschung im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Lehren und Lernen zu interpretieren und diese bei der Konzeptionierung von naturwissenschaftlich-technischem Unterricht zu berücksichtigen, • die Durchführung und Evaluation des Unterrichts in ihrer Komplexität als vielfältig interaktiven, inhaltsorientierten und insgesamt kriterienorientierten Prozess zu erfassen und die Ergebnisse kritisch zu reflektieren.		
13. Inhalt:	Im Mittelpunkt des Moduls stehen folgende Lerninhalte: • Ausgangslage und Grundkonzeptionen der naturwissenschaftlich-technischen Fachdidaktik, Stellung der Fachdidaktik im Gefüge der Fachwissenschaften und Erziehungswissenschaft, zentrale Ansätze und Konzepte der allgemein naturwissenschaftlich-technischen Bildung • methodisch-didaktische Ansätze im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht, unterrichtsspezifische Aspekte (z.B. Experimente, Präkonzepte, Interesse) • Umgang mit Inklusion und Heterogenität, Pädagogische Diagnostik • Analyse schulformbezogener Lehrpläne • Planung, Durchführung und Evaluation von naturwissenschaftlich-technischem Unterricht • Aktuelle Inhalte der Lehr-Lernforschung im Bezugsfeld der Didaktik und speziell Fachdidaktik NwT		

14. Literatur:

- Kircher, E., Girwidz, R. und Häußler, P. (Hrsg.)(2000): Physikdidaktik. Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer.
- Müller, R., Wodzinski, R. und Hopf, M. (Hrsg.) (2004): Schülervorstellungen in der Physik. Aulis Verlag Deubner.
- Schecker, H. und Parchmann, I. (2006): Modellierung naturwissenschaftlicher Kompetenz. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften Jg. 12. 2006.
- Zinn, B. (2015): Naturwissenschaftliche und technische Grundbildung im Kontext beruflicher Bildung. In: Graube, G. und Mammes, I. (Hrsg.): Gesellschaft im Wandel - Interdisziplinäres Denken im natur- und technikwissenschaftlichen Unterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 196-208.
- Zinn, B. (2014): Editorial: Technische Allgemeinbildung - Bedeutungsspektrum, Bildungsstandards und Forschungsperspektiven. Journal of Technical Education (JOTED), Jg. 2(2), S. 24-47.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

- Die LV Vertiefung der Fachdidaktik NwT umfasst 28 h Präsenzzeit und 122 h Vor- und Nachbearbeitungszeit (Gesamtzeit 150 h).
- Die LV Gestaltung von Lehr-Lernprozessen im NwT Unterricht umfasst 14 h Präsenzzeit und 106 h Vor- und Nachbearbeitungszeit (Gesamtzeit 120 h)

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 68381 Vertiefung der Fachdidaktik NwT (PL), , Gewichtung: 1
- 68382 Vertiefung der Fachdidaktik NwT (USL), , Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 81670 Masterarbeit Master of Education NWT

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	15 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	-

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name: 81671 Masterarbeit Master of Education NWT (PL), , Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:
