Hochschule Bremerhaven

Modulhandbuch

Ingenieurwesen (ING)

Studienvertiefungsrichtungen

Anlagenbetriebstechnik-Energietechnik (ABT)

Automatisierungstechnik-Elektrotechnik (AUT)

Gebäudeenergietechnik-Versorgungstechnik (GET)

Maritime Technologien (MAR)

Produktionstechnik-Maschinenbau (PRT)

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungen 8

2. Abkürzungsverzeichnis 9

3. Module des Grundstudiums 12

1. Analysis 1 13
2. Lineare Algebra 15
3. Analysis 2 17
4. Physik 19
5. Technische Mechanik 1 21
6. Technische Mechanik 2 23
7. Elektrotechnik Grundlagen 25
8. Wechselströme und Schaltungstechnik 27
9. Werkstoffkunde 1 29
10. Technisches Zeichnen, CAD 31
11. Konstruktionslehre 33
12. Thermodynamik Grundlagen 35
13. Computerprogrammierung 37
14. Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik 40
15. Einführung Ingenieurwesen 42
16. Technisches Englisch 1+2 44

4. Anlagenbetriebstechnik-Energietechnik (ABT) 46

1. Angewandte Thermodynamik 47
2. Strömungslehre 49
3. Betriebswirtschaft für Ingenieure 51
4. Elektrische Maschinen 53
5. Prozessdatenverarbeitung, Leittechnik 56
6. Instandhaltung 58
7. Betriebsstoffe und Gefahrstoffe 60
8. Betriebsführung und Arbeitsschutz 62
9. Verbrennungskraftmasch. u. Anlagen 1 65
10. Verbrennungskraftmasch. u. Anlagen 2 67
11. Arbeitsmaschinen und Anlagen 70
12. Dampftechnik 74
13. Elektrische Netze und Anlagen 76
14. Leistungselektronik 78
15. Regelungstechnik 80
16. Maschinendynamik 82
17. Allgemeines Recht 84
18. Angewandtes Technisches Recht 86
19. Praktisches Studiensemester ABT 88
20. Bachelorarbeit und Kolloquium ABT 90

5. Automatisierungstechnik-Elektrotechnik (AUT) 91

1. Messtechnik 92

2. Fertigungstechnik 94

3. Produktionsplanung und -steuerung 96

4. Fertigungstechnik Vertiefung 98

5. Elektrische Maschinen 100

6. Digitale Signalverarbeitung 102

7. Systemtheorie 104

8. Projekt 106

9. Qualitätsmanagement 108

10. Wahlpflichtfächer 110

11. Steuerungs-und Feldbustechnik 113

12. Digital- und Mikroprozessortechnik 116

13. Regelungstechnik und Simulation 118

14. Praxissemester 120

15. Praxisphase 122

16. Bachelorarbeit mit Kolloquium 124

6. Gebäudeenergietechnik-Versorgungstechnik (GET) 126

1. Thermofluide 1 127

2. Elektrische Maschinen 130

3. Ingenieursoftware 133

4. Sanitär- und Gastechnik 135

5. Heizungstechnik 137

6. Klimatechnik 140

7. Kältetechnik 142

8. Erneuerbare Energien GET 144

9. Gebäudeautomation und Beleuchtungstechnik 146

10. Betriebswirtschaft / Recht für Ingenieure 148

11. Vorprojekt 150

12. Projektarbeit GET 152

13. Praktisches Studiensemester 155

14. Bachelorarbeit mit Kolloquium 157

15. Wahlpflicht 1+2 159

7. Maritime Technologien (MAR) 161

1. Werkstoffkunde 2 MAR 162

2. Strömungslehre 164

3. Meeresmesstechnik 167

4. Wirtschaft & Recht 171

5. Ingenieursoftware 174

6. Meereskunde 176

7. Sicherheit & Navigation 179

8. Windenergie 182

9. Meeresenergien 185

10. Angewandte Wartungsprozesse 188

11. Offshore-Anlagenbau 190

12. Offshore-Gründungsstrukturen 192

13. Zustandsüberwachung 194

14. Elektrische Maschinen und Netzanbindung 196

15. Vertiefung Meeresmesstechnik 198
16. Korrosionsschutz 200
17. Wahlmodul ING 204
18. Wahlpflicht 206
19. Windpark 208
20. Windenergieanlagentechnik 2 211
21. Schallausbreitung 214
22. Energietransport und Speicher 216
23. Energiewirtschaft 218
24. Vertiefung Meeresenergiesysteme 220
25. Meerestechnik 223
26. Praktische Meeresmessungen auf See 226
27. Projekt 1 - Windenergie 229
28. Projekt 1 - Meerestechnik & Meeresenergien 232
29. Projekt 2 - Windenergie 235
30. Projekt 2 - Meerestechnik & Meeresenergien 238
31. Praxisphase 241
32. Bachelorarbeit mit Kolloquium 244

8. Produktionstechnik-Maschinenbau (PRT) 246
1. NC-Technik und Handhabungssysteme 247
2. Fertigungstechnik 250
3. Werkstoffkunde 2 PRT 252
4. Fertigungstechnik Vertiefung 254

5.	Elektrische Maschinen	255
6.	CAD 2 und FEM	258
7.	Praxissemester mit Seminar	260
8.	Produktionsplanung und -steuerung	262
9.	Projekt	263
10.	Verbundwerkstofftechnik	266
11.	Fügetechnik	268
12.	Oberflächentechnik	270
13.	Qualitätsmanagement	273
14.	Wahlpflichtfächer	275
15.	Praxisphase	277
16.	Bachelorarbeit mit Kolloquium	279

1. ERLÄUTERUNGEN

Verwendbarkeit der Module:

In der Zeile „Studiengänge“ werden jeweils die Studiengänge der Hochschule Bremerhaven angegeben, in denen das Modul verwendet werden soll (unterschieden nach Pflicht und Wahl).

Häufigkeit / Frequenz der Module:

Alle Module werden einmal jährlich angeboten. Unter „Angebotsfrequenz“ wird angegeben, ob dies im Sommer- oder Wintersemester der Fall ist.

Dauer eines Moduls:

Module erstrecken sich über maximal zwei Semester. In der Regel wird ein Modul innerhalb eines Semesters abgeschlossen. Angaben über die Dauer finden sich im Feld „Frequenz“.

Hinweis zur studentischen Arbeitsbelastung:

Ein Credit Point (CP) bedeutet einen Workload von 30 Arbeitsstunden (inklusive Selbstlernzeiten).

Voraussetzung zur Vergabe von Credit Points ist das erfolgreiche Absolvieren der jeweiligen Prüfungs- und Studienleistungen, die im Feld „Prüfungsleistungen“ genannt werden. Näheres regelt die fachspezifische Prüfungsordnung.
Neben den angegebenen Wahlfächern kann auch ein Fach aus dem Studium Generale oder dem Fachbereich 1 gewählt werden.

Prüfungsformen:
Die aufgeführten Prüfungsformen innerhalb eines Moduls stehen für mögliche Alternativen. Die zu erbringende Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.

2. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BEM:	boundary element method
BGB:	Bürgerliches Gesetzbuch
CF:	Cash Flow
CP:	Leistungspunkte (Credit-Points) nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)
EPIRB:	Emergency Position-Indicating Radio Beacon
FEM:	Finite-Elemente-Method
GF:	Gewichtungsfaktor zur Ermittlung der Modulnote, wenn das Modul mehrere Prüfungsleistungen enthält
GuV:	Gewinn und Verlust
h:	Stunde (1h = 60 Minuten)
HOAI:	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IGBT:	insulated-gate bipolar transistor
ISM-Code	International Safety Management Code
KFR:	Kapitalflussrechnung
MKS:	Mehrkörpersimulation
PL:	Prüfungsleistung (benotet)
ReWe:	Rechnungswesen
SART:	Search and Rescue Radar Transponder
SL:	Studienleistung (unbenotet)
SoSe:	Sommersemester
SWS:	Semesterwochenstunden
UVV:	Unfallverhütungsvorschrift
VOB:	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VOL:	Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen
WiSe:	Wintersemester
/:	alternative Prüfungsleistung

Abkürzungen bei den Studien- und Prüfungsleistungen:

B:	Bericht
Ba:	Bachelorarbeit und Kolloquium
H:	Hausarbeit
K:	Schriftliche Arbeit unter Aufsicht (Klausur)
M:	Mündliche Prüfung

P: Projektarbeit
Pf: Portfolioprüfung
R: Schriftlich ausgearbeitetes Referat
S: Simulatoraufgabe
V: Labor-Versuch (beinhaltet einen Laborbericht zur Dokumentation und Auswertung des Versuchs)

ABT	Vertiefungsrichtung Anlagenbetriebstechnik-Energietechnik
AUT	Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik-Elektrotechnik
BMR	Bachelor-Studiengang Biotechnologie der Marinen Ressourcen
GET	Vertiefungsrichtung Gebäudeenergietechnik-Versorgungstechnik
ING	Bachelor-Studiengang Ingenieurwesen
LTW	Bachelor-Studiengang Lebensmitteltechnologie/Lebensmittelwirtschaft
MAR	Vertiefungsrichtung Maritime Technologien
MT	Bachelor-Studiengang Medizintechnik
NEU	Bachelor-Studiengang Nachhaltige Energie- und Umwelttechnologien
PRT	Vertiefungsrichtung Produktionstechnik-Maschinenbau
SBT	Bachelor-Studiengang Schiffsbetriebstechnik

3. MODULE DES GRUNDSTUDIUMS

(gemeinsame Fächer)

Modulname	1. Analysis 1						Abkürzung	MA-AN1
Modulgruppe	Mathematik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	1
Studiengänge	ING, NEU, MT, SBT, BMR							
Lehrpersonal	Hinrichs, Klobes, Kniebusch, Rascher-Friesenhausen, Stell, Theis-Bröhl						modulverantw.	Kniebusch

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppengröße	Modulprüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1,0	150	[x]
	Übung englisch	1	[]		0	45	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Veranstaltung ist die Grundlage für alle weiteren Module in der Modulgruppe Mathematik und verbindet bereits bekannte Sachverhalte mit vertiefter Kenntnis der Funktionen sowie einer realistischeren Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen. Die Studierenden können - Grundbegriffe einordnen und - Gleichungen und Ungleichungen auswerten, - Funktionen in R charakterisieren und in wesentliche Teile auflösen - einfache Funktionen in C charakterisieren und in wesentliche Teile auflösen - Folgen und Reihen bestimmen und auswerten - Differenzial- und Integralrechnung und ihre Regeln anwenden und - damit einfache mathematische Modelle von technischen und naturwissenschaftlichen Vorgängen ableiten
Inhalte	– Grundbegriffe – Gleichungen und Ungleichungen – Folgen und Reihen – Reelle und komplexe Funktionen einer Veränderlichen – Elementare Funktionen – Einführung und Motivation der Ableitung – Differenzenquotient oder Änderungsrate, Differentialquotient, Ableitung – Ableitungsregeln – Ableitungen höheren Grades

	– Anwendungen der Differentialrechnung – Einführung und Motivation der Integralrechnung – Unbestimmtes Integral – Integrationsmethoden – Bestimmtes Integral – Anwendungen der Integralrechnung					
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Vor- und Nachbereitungen, Tutorien, Der Einsatz von CAS ist wünschenswert.					
Literatur	Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Croft et al.: Mathematics for Engineers, Pearson Studies					
Prüfungsformen	Klausur 2,5 h, mündl. Prüfung, Portfolioprüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	keine				
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	42	14			94	30
Sprache	VL: Deutsch; Üb: Deutsch/Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	6		Modul geht in die Endnote ein	[x]		

Modulname	2. Lineare Algebra						Abkürzung	MA-LIN
Modulgruppe	Mathematik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	2
Studiengänge	ING, NEU, MT, SBT, BMR							
Lehrpersonal	Hinrichs, Klobes, Kniebusch, Rascher-Friesenhausen, Stell, Theis-Bröhl						modulverantw.	Knie-busch

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1,0	150	[x]
	Übung englisch	1	[x]		0	45	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Es erfolgt die Verknüpfung vorhandener Kompetenzen aus dem Modul Analysis 1 mit den Grundlagen der Statistik. Es erfolgt eine Erweiterung des mathematischen Gebäudes in der Linearen Algebra unter Berücksichtigung der ingenieurwissenschaftlichen Anwendung. Die Studierenden - können ein- und zweidimensionale Verteilungen erkennen und - sind in der Lage, Messungen statistisch zu analysieren, - können beschreibende Modelle von Messungen begründen, - verstehen das Konzept der Vektoren und ihrer Verknüpfungen und - können diese im R2, R3 und Rn anwenden, - sind in der Lage Vektormodelle auf Lineare Gleichungssysteme zu übertragen - und die LGS analysieren sowie ggfs. Lösungen zu finden, - können Matrizen in Ihrer Struktur charakterisieren, - sind in der Lage Eigenschaften zu analysieren und - im Besonderen Eigenwerte und Eigenvektoren in Bezug auf die Anwendung in technischen Systemen zu analysieren
Inhalte	– Einführung und Motivation der Vektorrechnung – Vektoralgebra – Lineare Gleichungssysteme und Matrizen – Lineare Transformationen – Eigenwerte und Eigenvektoren – Einführung und Motivation der Statistik – Lageparameter bei eindimensionalen Verteilungen

	– Lageparameter bei zweidimensionalen Verteilungen – Diskrete und stetige Verteilungen – Lineare und nichtlineare Regression					
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Vor- und Nachbereitungen, Tutorien, Der Einsatz von CAS ist wünschenswert.					
Literatur	Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bd. 1), Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure (Bd. 2), Croft etal. Mathematics for Engineers, Person studies, Gilbert, Strang: Linear Algebra, Springer					
Prüfungsformen	Klausur 2,5 h, mündl. Prüfung, Portfolioprüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	MA-AN1				
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	WL-Tutorium
	42	14	0	0	94	30
Sprache	VL: Deutsch; Üb: Deutsch/Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	6		Modul geht in die Endnote ein	[x]		

Modulname	3. Analysis 2						Abkürzung	MA-AN2
Modulgruppe	Mathematik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	ING, NEU, MT, SBT, BMR							
Lehrpersonal	Hinrichs, Kniebusch, Rascher-Friesenhausen, Stell, Theis-Bröhl						modulverantw.	Kniebusch

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1,0	150	[X]
	Übung	1	[ ]			45	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	In diesem Modul werden die Kompetenzen zur Beschreibung und Charakterisierung komplexer technischer und naturwissenschaftlicher Vorgänge erweitert, so dass die Studierenden komplexe Sachverhalte analysieren und einordnen können. Die Studierenden - können Funktionen von mehreren Veränderlichen charakterisieren und in wesentliche Teile auflösen, - und die erworbenen Kompetenzen aus dem Modul MA-AN1 i.B. aus der Differential- und Integralrechnung auf diese Funktionen erweitern - sind in der Lage, Funktionen mehrerer Veränderlicher zur Modellbildung zu verwenden - können gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen erkennen, charakterisieren, Lösungen ggfs. finden und auf Ihre Relevanz prüfen - können gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen zur Modellbildung anwenden und Lösungen analysieren und begründen - verstehen generalisierte Konzepte der Transformation und können diese an wenden und Folgerungen analysieren und bewerten - können speziell die Laplace-Transformation anwenden - können skalare und Vektorfelder charakterisieren - sind in der Lage, Operationen auf Feldern zu beschreiben, zu analysieren und auf Modelle zu übertragen
Inhalte	Einleitung und Motivation reeller Funktionen mehrerer Veränderlicher – Differentialrechnung

	Integralrechnung, Differentialgleichungen – Differentialgleichungen 1-ter Ordnung – Differentialgleichungen höherer Ordnung, Systeme 1.-ter Ordnung – Lineare Differentialgleichungen – Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten – Anfangswertaufgaben und Randwertaufgaben – Partielle Differentialgleichungen Vektoranalysis – Ebene und räumliche Kurven – Flächen im Raum – Skalar- und Vektorfelder Transformationen – Laplace-Transformation					
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Vor- und Nachbereitungen, Tutorien, Einsatz von CAS ist wünschenswert.					
Literatur	Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bände 1&2), Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure (Band 3), Croft etal. Mathematics for Engineers, Person studies					
Prüfungsformen	Klausur (2,5 h), mündl. Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	Kenntnisse MA-AN1E				
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	42	14	0	0	94	30
Sprache	Vorlesung: Deutsch, Übung: Deutsch/Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	4. Physik						Abkürzung	PH-PHY
Modulgruppe	Physik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester				Fachsemester	1, 2
Studiengänge	ING, NEU, MT, SBT							
Lehrpersonal	Theis-Bröhl, Klobes						modulverantw.	Theis-Bröhl

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	0,5	150	[X]
	Labor	2	[ ]	V/M	0,5	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	In dem Modul werden physikalische Grundkenntnisse zum Verständnis technischer Zusammenhänge vermittelt. Die Absolventen des Moduls sollen: - grundlegende physikalische Zusammenhänge kennen, - können einfache physikalische Problemstellungen analysieren und berechnen. -sind in der Lage, Messwerte experimentell aufzunehmen und nach wissenschaftlichen Regeln auszuwerten. Weiterhin sollen folgende Schlüsselkompetenzen erzielt werden: -beherrschen einer wissenschaftlicheren Herangehensweise, -sind in der Lage, mathematisches Grundlagenwissen anzuwenden, - besitzen Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in Kolloquien, -besitzen Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Praktikums-Teams
Inhalte	Naturwissenschaftliche und technische Größen, Physikalisches Messen, Kinematik und Dynamik von Translations- und Rotationsbewegungen, Schwingungen und Wellen, Geometrische Optik und Wellenoptik, Atome und Festkörper, Flüssigkeiten und Gase, Wärmelehre
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Vor- und Nachbereitungen, Tutorien, Laborpraktikum, Protokolle, Kolloquium

Literatur		Giancoli Physik, Person Studies; Halliday, Resnick, Walker, Halliday Physik und Bachelor Edition, Wiley; Tipler, Physik für Ing., Wiley; Walcher, Praktikum der Physik, Teubner Studienbücher Physik					
Prüfungsformen		Klausur (2,5h), mündliche Prüfung, Laborbericht, Kolloquium					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, Tutorien, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	42		28	0	110	0	
Sprache		Vorlesung: Deutsch, Übung: Deutsch/Englisch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	5. Technische Mechanik 1						Abkürzung	TM-TM1
Modulgruppe	Technische Mechanik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	1
Studiengänge	ING, NEU, MT, SBT							
Lehrpersonal	Kniebusch, Seifert, Buro, Lange, Stell						modulverantw.	Kniebusch

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung TM1	3	[ ]	KM	1,0	150	[X]
	Übung	1	[ ]			45	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden können – statische Systeme starrer Körper und ihre Belastungen analysieren – im Besonderen Lagerreaktionen und innere Belastungsgrößen ermitteln – mit Reibung behaftete statische Systeme analysieren
Inhalte	– Grundlagen: Axiome, Grundlagen der Vektoranalysis – Kräfte und Kräftesysteme, Grundlagen der Kraftübertragung – Ermittlung von Lagerreaktionen – Schnittprinzip, Freikörperbild, Gleichgewicht, Lagerungen – Verbindungselemente und ebene Tragwerke – Berechnung von Schwerpunkten – Berechnen von Schnittgrößen: Normalkraft, Querkraft, Biegemoment – Zusammenhang zwischen Streckenlast, Querkraft und Biegemoment – Reibung
Lehrformen	Vorlesung, Gruppenübung, Tutorium
Literatur	Holzmann Meyer Schumpich: Technische Mechanik in 3 Bänden. Teubner Verlag, Stuttgart Motz, Cronrath: Übungsbuch zur Technischen Mechanik Beer, P. Ferdinand; Johnston Jr., E. Russel: Vector mechanics for engineers. McGraw-Hill

		Beer, P. Ferdinand; Johnston Jr., E. Russel: Mechanics of Materials. McGraw-Hill Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik in 3 Bänden. Pearson Studium, München					
Prüfungsformen		Klausur (2,5 h), mündl. Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorien	
	42	14	0	0	96	28	
Sprache		Vorlesung: Deutsch, Übung: Deutsch/Englisch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	6. Technische Mechanik 2						Abkürzung	TM-TM2
Modulgruppe	Technische Mechanik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	2
Studiengänge	ING, NEU, MT, SBT							
Lehrpersonal	Buro, Kniebusch, Lange, Seifert, Stell						modulverantw.	Kniebusch

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung TM2	3	[ ]	K/M	1,0	150	[X]
	Übung	1	[ ]			45	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen Kompetenzen zur Beurteilung von elastischen Bauteilen in statischen und dynamischen Systemen erwerben. Die Studierenden – können elastische Bauteile in statischen Systemen prüfen und dimensionieren – sind in der Lage, dynamische Systeme z analysieren – können dynamisch belastete Bauteile prüfen und dimensionieren Die erworbenen Kompetenzen bilden die Grundlage weiterführender Module in den Feldern Konstruktion / Maschinenelemente sowie Kraft- und Arbeitsmaschinen
Inhalte	Grundlagen der Festigkeitslehre - Spannung und Formänderung - Zug- und Druck- sowie Schubbeanspruchung – Biegung: Gerade Biegung - Spannungsberechnung – Axiale Flächenträgheitsmomente - Schiefe Biegung – Formänderung - Differentialgleichung der Biegelinie – Torsion von Wellen mit Kreis- oder Kreisringquerschnitt – Dünnwandige Querschnitte – Schubbelastung – Stabilitätsprobleme – Knickung Grundlagen der Dynamik – Kinematik: Allgemeine Bewegung – Systeme und Relativbewegung – Kinetik: Grundprobleme der Kinetik – Prinzip der Energieerhaltung in der Mechanik – Prinzip der Impulserhaltung

	– Bewegung starrer Körper und von Systemen starrer Körper – Schwingungen					
Lehrformen	Vorlesung, Gruppenübung, Tutorium					
Literatur	Holzmann Meyer Schumpich: Technische Mechanik in 3 Bänden. Teubner Verlag, Stuttgart Motz, Cronrath: Übungsbuch zur Technischen Mechanik Beer, P. Ferdinand; Johnston Jr., E. Russel: Vector mechanics for engineers. McGraw-Hill Beer, P. Ferdinand; Johnston Jr., E. Russel: Mechanics of Materials. McGraw-Hill Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik in 3 Bänden. Pearson Studium, München					
Prüfungsformen	Klausur (2,5h), mündl. Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	keine				
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorien
	42	14	0	0	96	28
Sprache	Vorlesung: Deutsch, Übung: Deutsch/Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	6		Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	7. Elektrotechnik Grundlagen						Abkürzung	ET-ETG
Modulgruppe	Elektrotechnik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	1
Studiengänge	ING, NEU, MT, SBT							
Lehrpersonal	Werner, Bochert						modulverantw	Werner

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3		K/M	1,0	150	[X]
	Labor	1	V		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Es wird ein Verständnis für die Gesetzmäßigkeiten und Phänomene vermittelt, die die Grundlage für alle Fachgebiete der Elektrotechnik bilden. Die Studierenden – sind in der Lage, Gleichstromschaltungen zu analysieren (statische Vorgänge) – besitzen ein Verständnis für die Leitungsmechanismen – können Fehler beim Messen von elektrischen Größen beurteilen – können elektrische Felder für einfache geometrische Anordnungen berechnen – können einfache Schaltungen mit Kondensatoren berechnen – sind in der Lage, Versuchsberichte nach wissenschaftlichen Kriterien zu erstellen.
Inhalte	– Elektrische Größen und Größengleichungen – Elektrischer Gleichstrom (Ladung, Stromstärke, Stromdichte, Energie, – Potential, Spannung, Leistung) – Einfacher Gleichstromkreis (Ohmsches Gesetz Kirchhoffsche Regeln, Spannung- und Stromteiler, Messen elektrischer Größen, Ersatzquellen, Wirkungsgrad und Leistungsanpassung) – Lineare Gleichstromnetze (Überlagerungssatz, Knotenpotentialverfahren, Maschenstromverfahren)

		– Elektrostatisches Feld (elektrische Feldstärke, Potential, Spannung, Influenz, Flächenladungsdichte, elektrische Flussdichte, Dielektrika, Kondensatoren, Energie im elektrischen Feld)					
Lehrformen		Vorlesung, Laborversuche, Vor- und Nachbereitungen					
Literatur		Führer et. al.: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Hanser Pregla: Grundlagen Elektrotechnik, Hüthig Möller et. al.: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner					
Prüfungsformen		Klausur 120 min., mündliche Prüfung (beim Start der Vorlesung wird die Prüfungsform bekannt gegeben)					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	42	0	14	0	96	28	
Sprache		deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	8. Wechselströme und Schaltungstechnik						Abkürzung	ET-WST
Modulgruppe	Elektrotechnik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	2
Studiengänge	ING, MT, NEU, SBT							
Lehrpersonal	Werner, Bochert						modulverantw	Werner

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3		K/M	1,0	150	[X]
	Labor	1	V		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden – können einfache stationäre elektrische Felder berechnen – können einfache magnetische Kreise berechnen – können systematisch Netzwerke mit Widerständen, Induktivitäten und Kapazitäten analysieren – beherrschen den Entwurf passiver Filter (Tiefpass, Bandpass/-sperre und Hochpass – sind in der Lage, Wechselstromschaltungen zu analysieren – können elementare elektronische Schaltungen entwerfen – kennen die Grundlagen elektrischer Maschinen und Transformatoren – kennen die Grundlagen der Steuerung elektrischer Antriebe, – kennen die Grundlagen der Blindstromkompensation, – sind in der Lage, Leistungsmessungen an Antrieben zu planen und auszuwerten – können Versuchsberichte auf wissenschaftlicher Basis erstellen.
Inhalte	– Stationäres elektrisches Strömungsfeld – Magnetisches Feld (Kraftwirkungen, Durchflutungssatz, Dia- Para- und Ferromagnetismus, magnetische Kreise) – Wechselstromschaltungen (zeitabhängige Größen, komplexe Widerstände, komplexe Leistung, Resonanz, Filternetze)

	– Drehstrom (symmetrisches Dreiphasensystem, Leistung, Stern-Dreieck-Umschaltung, Leistungsmessung) – Elektrische Maschinen (Transformatoren, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Gleichstrommaschine)						
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum, Referat, Tutorium, Vor- und Nachbereitung						
Literatur	Führer et. al.: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Hanser Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Pregla: Grundlagen Elektrotechnik, Hüthig Möller et. al.: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Tietze-Schenck: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg, 2004						
Prüfungsformen	Klausur 120 min., mündliche Prüfung (beim Start der Vorlesung wird die Prüfungsform bekannt gegeben)						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	MA-AN1, ET-ETG					
	inhaltlich						
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	42	0	14	0	96	28	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]				

Modulname	9. Werkstoffkunde 1						Abkürzung	WT-WK1
Modulgruppe	Werkstoffe						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	ING, NEU							
Lehrpersonal	Camin, B.						modulverantw.	Camin

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1,0	150	[X]
	Labor	1	V		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Struktur, chemischer Zusammensetzung und Eigenschaften von Stahl und sind in der Lage, diese gezielt zu beeinflussen. Die Studierenden verstehen das Prinzip der Werkstoffnormung und können Stähle normgerecht benennen. Sie werden die wichtigsten zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüf-verfahren sachgemäß einsetzen und interpretieren können. Die Studierenden können einfache Versuchsberichte auf wissenschaftlicher Basis erstellen.
Inhalte	– Struktur der Werkstoffe – Gefüge der Metalle – Konstitution metallischer Werkstoffe – Phasenumwandlungen und Diffusion – Wärmebehandlungen – Formgebungsverfahren – Stähle – Werkstoffprüfung (Theorie und Praktikum)
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktika mit Protokollen, Vor- und Nachbereitung
Literatur	Bergmann, W.: Werkstofftechnik 1, Hanser Verlag, München, 2013 Schatt, W.: Werkstoffwissenschaften, Wiley-VCH, Weinheim, 2007

	Seidel, W. und Hahn, F.: Werkstofftechnik, Hanser-Verlag, München, 2018 Roos, E., Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin, 2017 Shackelford, J.F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium, München, 2005 Weißbach, W.: Werkstoffkunde, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2011 Schumann, Oertel: Metallographie, Whiley-VCH Verlag, Weinheim, 2011 Ashby, M.F., Jones, D.R.H.: Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen, Elsevier GmbH, München, 2006						
Prüfungsformen	Klausur (1,5 h), mündliche Prüfung, Laborbericht						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	keine					
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	42	0	14	0	124	0	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]				

Modulname	10. Technisches Zeichnen, CAD						Abkürzung	CA-TZC
Modulgruppe	Konstruktion						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester				Fachsemester	1, 2
Studiengänge	ING, NEU, MT							
Lehrpersonal	Deiler, G.; Niemann, W., Gehring						modulverantw.	Deiler

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung
	Technisches Zeichnen	2		K/M	1	150	[X]
	CAD	2			0	20	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden: – sind befähigt sowohl manuell als auch rechnergestützt (aktuell: AutoCAD) normgerechte technische Zeichnungen von Maschinenteilen und Baugruppen zu lesen, anzufertigen, handzuhaben und einzuschätzen. – Erweitern die persönlichen Ausdrucksmöglichkeiten – (Sprache ☒ Text ☒ Freihandskizze ☒ Zeichnung). – Steigern Ihre soziale Kompetenz durch gemeinsames Vertiefen des Fachwissens in 2er Gruppen.
Inhalte	Normgerechte Darstellungen von technischen Geometrien, Maschinen-elementen und Baugruppen, technischen Ausführungseigenschaften, Zeichnungsrahmen, Schriftfeldern und Stücklisten. - Freihandskizze - technische Zeichnung - Datei - AutoCAD
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Vor- und Nachbereitung.
Literatur	Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, 2011, 33. Aufl., Cornelsen Verlag Krause, W.: Grundlagen der Konstruktion, 9. Auflage, Hanser-Verlag 2012 Viehbahn, U.: Technisches Freihandzeichnen, 7. Aufl. 2009

		AutoCAD Grundlagen, RRZN - Regionales Rechenzentrum für Nieder-sachsen / Leibniz Universität Hannover					
Prüfungsformen		Klausur (2 h); mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload 120 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	28	0	28	0	64	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		4		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	11. Konstruktionslehre						Abkürzung	CA-KON
Modulgruppe	Konstruktion						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	ING, NEU, MT, SBT							
Lehrpersonal	Deiler						modulverantw.	Deiler

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1,0	150	[X]
	Übung	1	[ ]			45	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden - kennen die Maschinenelemente und sind befähigt, zu diesen rechnerische Festigkeitsnachweise durchzuführen. - sind in der Lage, auf Basis der VDI-Richtlinie 2220 methodisch Maschinenteile und Baugruppen zu bewerten und zu analysieren sowie in der technischen Kommunikation anzuwenden. Weiterhin sollen folgende Schlüsselkompetenzen erzielt werden: - Konstruktive Kompetenz zur Gestaltung von praxisnahen Konstruktionen. - Fachliche und soziale Kompetenzsteigerung durch begleitetes Selbststudium im Rahmen von Hausarbeiten. Soziale Kompetenz durch Berechnung von Beispielaufgaben in Kleingruppen während der Übungen.
Inhalte	– Konstruktionsmethodik / VDI-Richtlinie 2220 – Normen, Toleranzen, Passungen, Oberflächenbeschaffenheiten – Festigkeit und zulässige Spannungen – Kleben und Schweißen – Achsen und Wellen – Bolzen, Stifte, Sicherungselemente

	– Welle-Nabe-Verbindungen – Elastische Federn – Verschraubungen – Bremsen und Kupplungen – Wälzlager, Zahnräder und Getriebe – Gestaltung praxisnaher Konstruktionen					
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Vor- und Nachbereitung, Hausarbeit					
Literatur	Deiler, G.: Vorlesungsskript; 2. überarbeitete Auflage 2012 Schlecht, B.: Maschineelemente 1; Pearson-Verlag 2009 Decker: Maschinenelemente; Hanser Verlag 2020 Rohloff/Matek: Maschinenelemente; Vieweg-Teubner 2021.					
Prüfungsformen	Klausur (3 h), mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	CA-TZC				
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	42	14	0	14	110	0
Sprache	Vorlesung: Deutsch, Übung Deutsch/Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	6		Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	12. Thermodynamik Grundlagen						Abkürzung	TH-THG
Modulgruppe	Thermo- und Fluiddynamik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	2
Studiengänge	ING, MT, NEU, SBT							
Lehrpersonal	N.N., Stell						modulverantw.	N.N.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung		Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung		3	[ ]	K/M	1,0	150	[X]
	Übung (englisch)		1	[ ]			45	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden – kennen die Begriffswelt der Thermodynamik, – können die Bilanzierungs- und Stoffgesetze anwenden sowie die Zustandsänderungen in einfachen Systemen bzw. Prozessen erklären. können damit Prozesse bzw. Kreisprozesse, die einphasig mit einem Stoff arbeiten, thermodynamisch auslegen.							
Inhalte	Grundlagen der Thermodynamik – Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen – Isolierte, geschlossene und offene Systeme – Aufstellen von Bilanzen, Erhaltungssätze, Massen-, Energiebilanz – Arbeit und Wärme Zustandsänderungen idealer Gase – in isolierten Systemen – in geschlossenen Systemen – in offenen Systemen Einfache Kreisprozesse (Carnot-Prozess.) Irreversible Zustandsänderungen (nicht umkehrbare Vorgänge): - der Begriff der Entropie und Exergie, - die Vorgänge beim Drosseln. reale Stoffe: - Zustände der festen, flüssigen und gasförmigen Phase, - Zustandsgleichungen, Zustandsdiagramme realer Stoffe.							

Lehrformen		Vorlesung, mannigfaltige Beispiele, Berechnungsbeispiele, Variantenvergleiche, Vor- und Nachbereitung					
Literatur		Baehr, H.D.,Thermodynamik Cerbe/Hoffmann, Einführung in die Thermodynamik					
Prüfungsformen		Klausur (2 h), mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich					
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	42	14	0	0	124	0	
Sprache		Vorlesung: Deutsch, Übung: Deutsch/Englisch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	13. Computerprogrammierung							Abkürzung	IT-CPI
Modulgruppe	Informatik, Software, IT							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]					Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	1
Studiengänge	ING, NEU, SBT								
Lehrpersonal	Lindemann, Rascher-Friesenhausen, Lehrbeauftragte							modulverantw.	Lindemann
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung		
	Vorlesung	2	[]	K/M	1,0	150	[X]		
	Labor	2	P/R	–]		20			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Der Kurs vermittelt Grundlagen und Methoden moderner Programmiertechniken. Die Studierenden besitzen praktische Erfahrungen im selbständigen Lösen von Programmieraufgaben in einer integrierten Entwicklungsumgebung. Die Studierenden haben die Fähigkeit, • Anforderungen und Spezifikationen für Softwareprojekte zu analysieren, umzusetzen und zu verifizieren • Software modular zu strukturieren und eine Softwarearchitektur zu entwerfen • Softwaremodule zu entwerfen und zu implementieren • Daten effizient zu modellieren und einzubinden • Softwaremodule zu testen und auf Fehler zu untersuchen • Programme in kleineren Projektteams zu erstellen Die Studierenden besitzen folgende weitere Kompetenzen: • Verständnis der Begriffe Algorithmen, Daten und Programme • Kenntnis elementarer Algorithmen zur Berechnung, Steuerung, Ein- und Ausgabe • Wissensgrundlagen zu Aufbau und Programmierung unterschieden zwischen PC und eingebetteten Systemen Darüber hinaus kennen die Studierenden Grundlagen des Software-Projektmanagements für kleinere Softwareprojekte hinsichtlich Softwarequalität, Kosten, Zeit und Risiken.								

Inhalte		Anhand einer höheren Programmiersprache werden folgende Programmierkonzepte vermittelt: Erste Schritte - Computer- und Programmaufbau, Ein- und Ausgabe, Kompilieren, Linken Mit Daten arbeiten - Binärsystem: Bits und Bytes, Zweierkomplement, Datentypen, PC vs. Embedded Entscheidungen - Bedingte Anweisungen, Verzweigungen, Logische Verknüpfungen, Fallunterscheidungen Wiederholen von Programmteilen - Schleifen Funktionen: - Funktionsparameter, Rückgabewerte, Prototypen Arrays und Zeichenketten - Felder, Zeichenketten, Verknüpfungen, Vergleiche, Variablen, Konstanten - Datentypen, Sichtbarkeit, lokal und global, Speicherklassen, casts und Typumwandlungen, Konstanten Zeiger: Adressen, Pointervariablen, Pointerarithmetik Shell und Konsole benutzen: Kommandozeilenzugriff Dateizugriffe: Öffnen, Schliessen, Lesen, Schreiben					
Lehrformen		Vorlesung, Laborübung, Referat, Projektarbeit, Praktischer Versuch, Partner- und Gruppenarbeit, betreutes Selbstlernen, Einzelarbeit, Vor- und Nachbearbeitung					
Literatur		Erlenkötter, H. „C – Programmieren von Anfang an“, rororo, 20. Aufl., 2012 Kernighan, B. W., Ritchie, D. M. „Programmieren in C“, Hanser, 1990 Prinz, P. „C. Kurz und gut“, O'Reilly, 2002 - http://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung - http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/index.htm - http://openbook.galileocomputing.de/it_handbuch/					
Prüfungsformen		Klausur (2h), mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ SL / Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	28	0	28	62	62		

Sprache	Deutsch, Englisch		
Sonstige Informationen			
Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	14. Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik						Abkürzung	AU-AUT
Modulgruppe	Automatisierungstechnik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING, SBT							
Lehrpersonal	Peter, K., Müller, K.						modulverantw.	Peter

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K	1	100	[ ]
	Labor	1	[X]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	In dem Modul werden grundlegende Fähigkeiten vermittelt, die für eine Automatisierung von Anlagen und Industrieprozessen erforderlich sind. Die Studierenden * können technische Systeme analysieren und Modelle für eine Automatisierung von Anlagen erstellen * beherrschen Methoden, die das dynamische Verhalten von Prozessen beschreiben * sind befähigt, die technische Nutzbarkeit von Anlagen durch Steuerungen und elementare Regelungen zu erhöhen * besitzen Erfahrung im Umgang mit modernen Werkzeugen zum Entwurf von Regelungen und Steuerungen
Inhalte	* Instrumentierung elektrischer und nichtelektrischer Größen (Position/Winkel, Druck, Temperatur, Durchfluss, (E)MSR-Kennzeichnungssystem) * Technische Signale und Systeme (analog, zeitdiskret, wertediskret, digital, Echtzeit) * Steuerung (Schütz- und Relaislogic, Boolsche- und Analogwertverarbeitung in PCL-Sprachen, SPS) * Simulation und Aufbau einfacher Steuerungen * analytische Modellierung von Systemen (Rechenwerk, Automat, Zustandsdiagramm, dynamisch, zeitvariant, zeitinvariant, kausal, linear, nichtlinear, Lagrange-Formalismus, Linearisierung, Zustandsraumdarstellung,

	Gewichtungsfunktion, Faltungsintegral, Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Blockschaltbilder) * experimentelle Modellierung von Systemen (Sprungantworten, Zeitprozentkennwertmethode, PT_1T_T-Modell) * Regelung (analoge und diskrete P-, PI-, PID-Regler, Einstellregeln nach Ziegler/Nichols und Chien/Hrones/Reswick, Nyquistdiagramm, Bodediagramm, Aplitudenrand und Phasenreserve, Polvorgabe, Grenzwertsätze, Hurwitz-Determinanten) * Simulation (Matlab) und experimenteller Aufbau einfacher Regelkreise						
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum, Vor- und Nachbereitung						
Literatur	W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Vieweg, ISBN 978-3834816221 G. Wellenreuther u. D. Zastrow: Automatisierung mit SPS, Vieweg, ISBN 978-3834815040 Unbehauen, H.: *Regelungstechnik I*, Vieweg, ISBN 978-3834804976 Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch, ISBN 978-3817117499						
Prüfungsformen	Klausur 2 h, Versuch, Laborbericht						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	MA-AN1, MA-AN2, MA-LIN, ET-WST					
	inhaltlich						
Workload 180 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	42	0	14		124		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]				

Modulname	15. Einführung Ingenieurwesen						Abkürzung	IW-EIN
Modulgruppe	Einführung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester				Fachsemester	1, 2
Studiengänge	ING							
Lehrpersonal	Deiler, Werner, Bochert, Juch, Peter						modulverantw.	Lehrende ING

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Ringveranstaltung	2	[A]				[X]
	Facheinführung	2	[M]				

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	In dem Modul werden die Bezüge zu den Vertiefungen und den möglichen beruflichen Einsatzfeldern hergestellt.
Inhalte	
Lehrformen	Vorlesung, Kolloquium
Literatur	
Prüfungsformen	
Teilnahmevoraussetzungen	formal: keine; inhaltlich: keine

Workload 60 h (1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, Tutorien, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum
	28	28	0	0	4	0

Sprache	
Sonstige Informationen	

Credits	2	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	16. Technisches Englisch 1+2						Abkürzung	SP-TEN
Modulgruppe	Sprachen						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester				Fachsemester	3, 4
Studiengänge	ING, NEU							
Lehrpersonal	Wilkins und Lehrbeauftragte des FZHB						modulveantw.	Wilkins

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Übung	2	[ ]	K/M	0,5	20	[X]
	Übung	2	[ ]	K/M	0,5	20	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Sprachniveau B 2 gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen Lesen: Er/sie ist in der Lage, die Informationen komplexer fachbezogener Texte zu erfassen. – Hören: Er/sie versteht komplexe Texte zu fachbezogenen Themen. – Sprechen: Er/sie kann zu Themen des Fachgebietes eine klare Darstellung geben. Er/sie kann einen Standpunkt zu einem Problem darstellen und sich an Fachgesprächen aktiv beteiligen. – Schreiben: Er/sie kann komplexe fachbezogene Texte verfassen
Inhalte	– Lesen: Lehrbuchtexte (theoretische Abhandlungen), Anweisungen, Beschreibung technischer Abläufe, technische Berichte/Manuals für Laborpraktika, Artikel aus Fachzeitschriften – Hören: Arbeitsanweisungen, Fachgespräche/Diskussionen, Vorträge – Sprechen: Halten von Vorträgen, Beteiligung an Fachdiskussionen – Schreiben: Prozessbeschreibungen, Darstellung und Auswertung von Statistiken, Projektbericht Thematisch ist der Unterricht am Studienfach orientiert sowie an der Vorbereitung auf ein Auslandspraktikum bzw. –studium.
Lehrformen	Unterricht (60 Stunden) und betreutes Selbstlernen (90 Stunden) Unterricht: Partner- und Gruppenarbeit, Präsentationen, Projektarbeit Betreutes Selbstlernen: individuelle Lernzielbestimmung, Bearbeitung von Selbstlernaufgaben, Anleitung zur Arbeit in Selbstlerngruppen

Literatur		Technisches Englisch Kursbuch: (English For Technical Purposes. ISBN 978 3 8109-2503-9). Fachartikel					
Prüfungsformen		Klausur (je 1 h),					
Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich					
Workload 120 h (1 CP=30h)	Sprachlabor	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	56		0	0	64	0	
Sprache		Englisch					
Sonstige Informationen							
Credits		4		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Module der Studienvertiefungsrichtung

4. ANLAGENBETRIEBSTECHNIK-ENERGIETECHNIK (ABT)

Modulname	1. Angewandte Thermodynamik						Abkürzung	TH-ATH
Modulgruppe	Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	SBT, ING (ABT)							
Lehrpersonal	Juch,T.; Ritzenhoff, P., N.N.						modulverantw.	N.N.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K	1	100	[X]
	Übung	1	[X]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	In dem Modul soll das Verständnis für die Gesetzmäßigkeiten der Zustandsänderungen in einfachen Systemen bzw. Prozessen vermittelt werden. Die Lehrveranstaltung hat das Ziel, den Studierenden die thermodynamischen Anwendungen in technischen Systemen zu erläutern und ausreichende Kenntnisse der Wärmeübertragung zu vermitteln.
Inhalte	-Thermodynamische Eigenschaften von Flüssigkeiten und Dämpfen - Mischungen idealer Gase - Gas/Dampfgemische - feuchte Verbrennungsrechnung - Zustandsänderungen in Maschinen und Anlagen, Kreisprozesse - Grundlagen der Wärmeübertragung · Wärmeleitung bei ebenen und zylindrischen Wänden · Konvektion: Wärmeübergangszahlen bei erzwungener und freier Strömung, bei Kondensation und Verdampfung · Wärmedurchgang durch ebene und zylindrische Wände · Wärmestrahlung · Kennzahlen der Wärmeübertragung - Auslegung von Wärmeübertragern
Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Laborpraktikum, Vor- und Nachbereitung

Literatur		Baehr, H.D., Thermodynamik, Springer-Verlag. Cerbe/Hoffmann, Einführung in die Thermodynamik, Carl Hanser Verl. Herbrik, Richard, Energie- und Wärmetechnik. Baehr, H.D., Wärmeübertragung, Springer-Verlag Solbrig, H., Vorlesungsskript Thermodynamik					
Prüfungsformen		Klausur 2 h, mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich					
Workload (120 h; 1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	42	14	0	30	34		
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		4		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	2. Strömungslehre						Abkürzung	ST-STR
Modulgruppe	Strömungslehre						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	ING (ABT), SBT							
Lehrpersonal	Juch,T.						modulverantw.	Schütz, W.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1	100	[X]
	Übung	1	[ ]				

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, auf Basis der physikalischen Grundlagen die grundlegenden Beziehungen der Hydrostatik und Hydrodynamik herzuleiten und anzuwenden. Dazu gehört z.B. die Aufstellung und Anwendung von Impuls- und Energiebilanzen. Sie sollen Gesetzmäßigkeiten von Strömungsphänomenen wie der laminaren Strömung, der turbulenten Strömung und von Grenzschichten auf technische Systeme anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, Rohrströmungen für kompressible und inkompressible Fluide sowie die Umströmung von Körpern zu berechnen. Sie sollen die Besonderheiten von Mehrphasenströmungen sowie deren Auswirkungen auf techniche Anwendungen kennen.
Inhalte	Grundlagen der Strömungslehre (Größen, Ansätze, Impuls- und Energiebilanzen u.a.m.) · Fluidstatik: Kräftegleichgewichte, schwimmende Körper, Auftrieb, Kraft auf Wände · stationäre Strömungen inkompressibler Fluide: Grundgleichungen, Unterscheidung von Strömungen, Kontinuität, Bernoulli–Gleichung, erweiterte

		Bernoulli–Gleichung, Druckverlustberechnung, Leitungs- und Anlagenkennlinien - Grenzschichtphänomene - Umströmung von Körpern · Impuls- und Drallsatz, Druckstoßberechnung · Strömung kompressibler Fluide - Mehrphasenströmungen					
Lehrformen		Vorlesung, Übung, Vor- und Nachbereitung					
Literatur		Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag Zierep: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag Böswirth: Technischen Strömungslehre, Verlag Vieweg & Sohn Böswirth, Schüller: Beispiele und Aufgaben zur Technischen Strömungslehre, Verlag Vieweg & Sohn Sigloch: Technische Fluiddynamik mit Übungsbeispielen, Hermann Schroedel Verlag Klaus Gersten: Einführung in die Strömungsmechanik, Bertelsmann Universitätsverlag Böswirth, Plint: Technische Strömungslehre, Hermann Schroedel Verlag Kalide: Technisch Strömungslehre, Carl Hanser Verlag					
Prüfungsformen		Klausur 2 h, mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich					
Workload (120 h; 1CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	42	14			64		
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		4		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	3. Betriebswirtschaft für Ingenieure						Abkürzung	BW-WFI
Modulgruppe	Betriebswirtschaft, Management						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (ABT)							
Lehrpersonal	Haneke, Lehrbeauftragter						Modulverantw.	Haneke
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung		Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung Wirtschaft für Ingenieure		3	[ ]	K,M	1,0	150	[x]
	Übung		1	[ ]		0,0	30	
Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden kennen ausgewählte BWL-Grundlagen und verstehen Kriterien und Mechanismen betrieblicher. Sie sind in der Lage, an der Angebotsbearbeitung mitwirken zu können.							

Inhalte	* Einführung - Begriffsbestimmung und -abgrenzung, - Märkte und Wirtschaftsteilnehmer * Betrieb und Unternehmen (Unternehmensziele etc.) * Grundlagen der betrieblichen Leistungserstellung * BWL-Grundlagen (i.w. Betriebliches Rechnungswesen) - Aufgaben und Grundlagen des externes Rechnungswesen (GuV, Bilanz, Cash Flow; Finanzanalyse) - Ausgewählte Bereich des internes Rechungswesen (wie die Methodik der KLR) - Investitionsrechnung und Grundlagen der Finanzierung - Wirtschaftlichkeitsrechnung * Angebotsbearbeitung - Grundlagen der Leistungsermittlung (=> Kalkulationsgrundlage) - Methodik und Anwendung der Klakulation von Teilleistungen - Preisbildung und Preisstrategien						
Lehrformen	Vorlesung, Übung						
Literatur	Wöhe.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre Vahs et al: Einführung in die BWL Winterheller: kurzfristige Unternehmensplanung Gester/Kohl:Baubetrieb in Beispielen						
Prüfungsformen	Klausur 2h, mündliche Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine					
	inhaltlich	keine					
Workload 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	42	14	0	0	94	0	
Sprache	englisch						
Credits	5	Modul geht in die Endnote ein	[X]				

Modulname	4. Elektrische Maschinen						Abkürzung	ET-EMA
Modulgruppe	Elektrische Maschinen						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (ABT, GET), SBT							
Lehrpersonal	Werner						modulverantw	Werner

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K,M	1,0	60	[ ]
	Labor	1	[V]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen das gesamte Spektrum der elektrischen Antriebstechnik von einfachen ungeregelten Maschinen bis zu komplexen Servoantrieben. Sie besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Eigenschaften der gebräuchlichen elektrischen Maschinen (Gleichstrom und Drehstrom). Sie sind in der Lage, Anwendungen mit Regel und Traktionsantrieben zu entwerfen. Sie kennen die Sensorik und Signalverarbeitung zur Messung elektrischer und mechanischer Größen von elektrischen Maschinen. Sie besitzen Kenntnisse zum systematischen und normgerechten Konstruieren und Berechnen von Antrieben für Maschinen und Anlagen
Inhalte	Vergleich: Pneumatische, hydraulische, elektromotorische Antriebe (Kennlinien, Anschaffungs- und Betriebskosten). Drehstromtransformatoren (T-Ersatzschaltbild, Verluste). Elektrische Maschinen: Gleichstrommaschinen (Reihenschluss, Nebenschluss, fremderregt), Asynchron- und Synchronmaschinen.

	Inbetriebnahme und Zuschalten von Drehlstrom- und Gleichstromgeneratoren. Auslegung elektromotorischer Antriebe (Dynamik der Drehbewegung, Kinetik und Kinematik, Trägheitsmomente, Getriebe, Traktionsanwendungen, Servoanwendungen, rotatorisch, linear, Umsetzung rotatorischer in lineare Bewegungen, Positionierung). Messung elektrischer Größen und nichtelektrischer Größen (Sensoren für Spannung und Strom, Drehzahl und Lage sowie Geschwindigkeit und Position). Grundlagen der Leistungselektronik: Gleichstromsteller, Pulswechselrichter. Steuerung von Gleichstrommaschinen sowie von Asynchron- und Synchronmaschinen (U-f-Kennlinie)						
Lehrformen	Vorlesung, Berechnungsbeispiele, Laborversuche, Vor- und Nachbereitung						
Literatur	Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Lehrbuch, 2009 Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Grundlagen, Springer, 2009 Leonhard, W,: Regelung elektrischer Antriebe, Springer, Berlin, 2000 Wolfgang Hanke.: Grundstudium Elektrotechnik III, Shaker Verlag, 1994 Handbuch der Schiffsbetriebstechnik Seehafen-Verlag 2006, Gleß/Thamm: Schiffselektrotechnik, Vorschriften des Germanischen Lloyd, BG-Vorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, VDE-Vorschriften, Skripte						
Prüfungsformen	Klausur 2 Std., mündliche Prüfung, Laborbericht						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich	MA-AN1, MA-AN2, MA-LIN, ET-EGT, ET-WST					
Workload 120 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	42	0	14	30	34	0	
Sprache	Deutsch						

Sonstige Informationen			
Credits	4	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	5. Prozessdatenverarbeitung, Leittechnik						Abkürzung	AU-PDV
Modulgruppe	Automation						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (ABT), SBT							
Lehrpersonal	Buro						Modulverantw	Buro

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Prozessdatenverarbei-tung, Leittechnik	3	[ ]	M/K /P		8	[ ]
	Labor Prozessdaten-verarbeitung	1	[ ]			4	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung: 1. Funktion der Automatisierungstechnik wie Netzwerke und deren Bedeutung im modernen Schiffsbetrieb erhalten. 2. 2. Technische Realisierungen der Regelungs- und Steuerungstechnik wie SPS und Visualierungsmöglichkeiten kennengelernt haben. Praktische Laborübungen in den Punkten 1 bis 2 an Software und Versuchsständen.
Inhalte	Grundkenntnisse und praktische Fertigkeiten in den Grundlagen der Automatisierung und Schiffsautomatisierung: 1. Aufbau, Funktion und Leistungsgrenzen der für die Nachrichtenübermittlung innerhalb des Schiffes eingesetzten Einrichtungen.

	2. Ausreichende Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in den Grundlagen der Schiffsautomatisierung (Betriebsüberwachungs-, Mess-, Regelungs- und Steuerungsanlagen). Betrieb und Instandhaltung der Leiteinrichtungen. Erkennen von Fehlern und Ursachen bei Betriebsstörungen einschließlich ihrer Beseitigung und Maßnahmen zur Schadensverhütung. Bau und Betrieb der elektrischen Prüf- und Messtechnik sowie der Steuerungs-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen						
Lehrformen	Vorlesung, Laborübungen und Projektarbeit						
Literatur	Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis: Programmieren mit STEP 7 und CoDeSys, Entwurfsverfahren, Bausteinbibliotheken Beispiele für Steuerungen von Günter Wellenreuther und Dieter Zastrow, Verlag Springer Automatisieren mit SIMATIC S7-1500: Projektieren, Programmieren und Testen mit STEP 7 Professional von Hans Berger						
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung, Klausur oder bewertete Projektarbeit						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	MA-AN1, MA-AN2					
	inhaltlich	keine					
Workload 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	42	0	14	30	64		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	5			Modul geht in die Endnote ein	[x]		

Modulname	6. Instandhaltung							Abkürzung	AN-INH
Modulgruppe	Instandhaltung							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]					Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	7
Studiengänge	ING (ABT); SBT								
Lehrpersonal	N.N.							modulverantw.	N.N.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2	[ ]	K/M/R	1	150	[X]
	Labor	1	[X]				

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung: 1. Grundkenntnisse über die Bedeutung der Instandhaltung in betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Hinsicht besitzen. 2. Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Einrichtungen an Bord kennen. 3. Den Ablauf einer instandhaltungstechnischen Schadensanalyse beherrschen. 4. Instandhaltungsarbeiten an Bord unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorschriften und Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften u. der BG Verkehr leiten können. 5. Die Bedeutung und die Anforderungen an eine EDV für die Instandhaltung erkennen und umsetzen. 6. EDV-Programme für den Bordbetrieb anwenden und die Besatzung in der Handhabung unterweisen können.
Inhalte	1. -Merkmale und Festigkeitsgrenzen der beim Bau und der Instandhaltung von Schiffen und Einrichtungen üblicherweise eingesetzten Werkstoffe. 2. Verfahren über die Herstellung und Instandhaltung von Schiffen, Anlagen und Einrichtungen sowie einzelner Bauteile. 3. Konstruktionsmerkmale sowie Auswahl von Werkstoffen und Verfahren für die Herstellung und den Einsatz von Einrichtungen und Ausrüstungsgegenständen. 4. Methoden zur Ermittlung der Häufigkeit von Störungen an Kraft- und Arbeitsmaschinen oder anderen maschinenbaulichen Einrichtungen. 5. Ausreichende Kenntnisse und praktische Fertigkeiten zur Planung, Organisation und Durchführung der Instandhaltung von Schiffen und

	Einrichtungen unter Beachtung des Arbeitsumfeldes und sicherer Verfahren (UVV-See, DGUV84) Anwendung eines EDV-gestützten Wartungsprogrammes (z.B. GL-Shipmanager). 6. Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) von Maschinenanlagen wie: - Schiffsdieselmotoren - Schiffsdampfturbinen - Schiffsgasturbinen - Pumpen- und Leitungssysteme - Kessel, Ruderanlagen und Deckmaschinen - Überwachungsanlagen - Lade- und Löscheinrichtungen. 7. Außerbetriebnehmen, Absichern von Anlagen und Systemen vor Arbeitsaufnahme. 8. Prüfung von Anlagen und Systemen, Erkennen von Fehlern sowie Instandsetzung und Wiederinbetriebnahme von Anlagen und Systemen. 9. Sicherheit bei der Arbeit unter Anwendung sicherer Arbeitsmethoden im Arbeitsumfeld.						
Lehrformen	Vorlesung, Vorführungen im Labor, Laborpraktika, Vor- und Nachbereitung						
Literatur	Rötzel, A.: Instandhaltung – eine betriebliche Herausforderung, Berlin 2009, Technische Regelwerke						
Prüfungsformen	Klausur 2 h, mündliche Prüfung, Referat						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich						
Workload 90 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	28	0	14	30	18		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	3			Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	7. Betriebsstoffe und Gefahrstoffe						Abkürzung	CH-BGS
Modulgruppe	Betriebsstoffe						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	ING (ABT); SBT							
Lehrpersonal	N.N., Berger, F.						modulverantw.	N.N.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen größe	Modul-prüfung
	Vorlesung (Betriebsstoffe)	2	[ ]	K/M		100	[X]
	Vorlesung (Gefahrstoffe)	1		K/M			
	Labor	1	[X]				

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung ausreichende Kenntnisse über die physikalischen, chemischen und technologischen Eigenschaften von Betriebsstoffen und Arbeitsstoffen erworben haben. Insbesondere: - Mit den stofflichen Eigenschaften der wichtigsten Betriebsmittel vertraut sein. - Den fachlichen Hintergrund der spezifischen Untersuchungs- und Behandlungsverfahren verstehen und anwenden können. - Mit den Betriebsmitteln unter ökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Gesichtspunkten sachgerecht umgehen können. - Das Erfordernis einer geordneten Entsorgung verstehen und diese auch durchführen können -Mit den Eigenschaften und dem Umgang mit Gefahrstoffen vertraut sein und die dazugehörigen Vorschriften kennen
Inhalte	• Wiederholung chemische Grundlagen zum Verstehen der technologischen Eigenschaften von Betriebs- und Arbeitsstoffe • Arten von Betriebsstoffen und deren Eigenschaften • Anwendung und Lagerung • Gefährliche Stoffe • Kühl-, Kessel- und Trink- und Abwasser, • Kraft- und Schmierstoffe • Korrosionsformen und Korrosionsschutz • Beurteilung und Pflege von Betriebsstoffen • sicherer Umgang mit Betriebs- und Arbeitsstoffen • sicherer Umgang mit Gefahrstoffen

	• Umweltschutz/Entsorgung					
Lehrformen	Vorlesung, Berechnungsbeispiele, Vorführungen im Labor, Laborpraktika, Vor- und Nachbereitung					
Literatur	Skript mit fachlichen Erläuterungen Anleitungen zur Durchführung und Auswertung der Laborversuche, Normen, Vorschriften Handbuch Schiffsbetriebstechnik, Hamburg 2012					
Prüfungsformen	Klausur 2 Std., mündliche Prüfung, Laborbericht					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich					
Workload 120 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	42	0	14	30	34	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	4			Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	8. Betriebsführung und Arbeitsschutz						Abkürzung	RE-BAS
Modulgruppe	Betriebsführung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (ABT); SBT							
Lehrpersonal	Buro, LB (N.N.)						modulverantw.	Buro

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung (Grundlagen Betriebsführung)	2	[ ]	K/M/R	1	100	[X]
	Vorlesung (Techn. Betriebsführung)	2					

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung: 1. Die für den Vortrieb und die zur Energieversorgung vorhandenen Kraftmaschinen einschließlich der zu deren Betrieb erforderlichen Hilfs- und Leitsysteme und der zum Betrieb von Kraftwerken und sonstigen Industrieanlagen sowie von Schiffen und der Behandlung der Ladung erforderlichen Einrichtungen überwachen, bedienen und dokumentieren können. 2. Wachdienst in Kraftwerken und sonstigen Landanlagen sowie auf See und im Hafen planen, durchführen und kontrollieren können. 3. Maßnahmen für den Notbetrieb mit Dieselmotoren in Landanlagen und Schiffsdieselmotoren sowie Dampf- und Gasturbinen kennen und anwenden können 4. Mit Arbeitsschutzmaßnahmen und –vorschriften vertraut sein
Inhalte	1. Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Störungen und Verhütung von Schäden. 2. Überwachung und Bedienung aller für den Vortrieb und die Energieversorgung vorhandenen Kraftmaschinen einschließlich der zu deren Betrieb erforderlichen Hilfsysteme (Arbeitsmaschinen) und der zum Betrieb von Kraftwerken und sonstigen Industrieanlagen sowie von Schiffen (Ruderanlagen, Deckmaschinen) und der Behandlung der Ladung (Lade- und Löschanlagen, Lenz- und Sicherheitsanlagen) erforderlichen Einrichtungen. 3. Gründliche Kenntnisse der zu beachtenden Grundsätze für den Maschinenwachdienst einschließlich – der mit der Übernahme und Anerkennung der Wache zusammenhängenden Aufgaben.

	– der Routineaufgaben während der Wache. – der Führung des Maschinentagebuches und der Bedeutung des Ablesens und der Eintragung von Betriebswerten. – der mit der Ablösung der Wache zusammenhängenden Aufgaben. 4. Während der Wache zu beachtende Sicherheitsvorkehrungen und Sofortmaßnahmen bei Bränden oder Unfällen unter besonderer Berücksichtigung der Gefährdung durch die im Betrieb eingesetzten Betriebsstoffe. 5. Internationale Vereinbarungen und Übereinkommen: Sicherheitszeugnisse und andere Dokumente, die gemäß den internationalen Übereinkommen an Bord mitgeführt werden müssen, wie sie erlangt werden können und ihr Gültigkeitszeitraum. – Verantwortlichkeiten nach Maßgabe der einschlägigen Vorschriften des internationalen Freibordübereinkommens. – Verantwortlichkeiten nach Maßgabe der einschlägigen Vorschriften des internationalen Übereinkommens über die Verhütung von Verschmutzung durch Schiffe. – Verantwortlichkeiten nach Maßgabe internationaler Vereinbarungen, die die Sicherheit des Schiffes, der Fahrgäste, der Besatzung und der Ladung betreffen. – ISM-Code. 6. Arbeitsschutzrichtlinien und -vorschriften					
Lehrformen	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Fallbeispielen aus technischnen Bereichen					
Literatur	Vorlesungsskript, weitere Literatur nach Angabe					
Prüfungsformen	Klausur 2 h, mündliche Prüfung, Referat					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich					
Workload 120 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	56	0	0	30	34	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	4		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	9. Verbrennungskraftmasch. u. Anlagen 1							Abkürzung	AN-VA1
Modulgruppe	Motortechnik, Gasturbinen							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]					Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	4
Studiengänge	ING (ABT), SBT								
Lehrpersonal	N.N.							modulverantw.	N.N.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung		
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1	100	[ ]		
	Labor	1	[X]		0	15			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung: • Die Energiewandlung in Verbrennungskraftmascninen verstehen und einfache Prozesse berechnen können • Kräfte und Momente im Triebwerk von VKM verstehen und berechnen können • Kenntnisse des Aufbaus von Diesel- und Gasmotoren besitzen • Konstruktive Kennzahlen und Betriebskennzahlen von Verbrennungskraftmaschinen kennen, verstehen, anwenden und berechnen können • Erweiterte Kenntnisse der Betriebseigenschaften von Kraftmaschinen einschließlich deren Leiteinrichtungen besitzen • Normen und Vorschriften zur Konstruktion und zum Betrieb von Kraftmaschinen kennen und anwenden können								
Inhalte	Technologische Abläufe und Betriebseigenschaften von Kraftmaschinen, einschließlich deren Leiteinrichtungen. Insbesondere: • Energieumwandlung, Arbeitsverfahren und –prozesse • Triebwerk: Kinematik, Kräfte im Treibwerk • Konstruktiver Aufbau von Diesel- und Gasmotoren								

	• Leistungen und Kenngrößen • Betriebsverhalten von Diesel- und Gasmotoren • Normen und Vorschriften					
Lehrformen	Seminaristische Lehrveranstaltung; Laborpraktikum mit folgenden Themen: 1. Indikatorische Untersuchungen 2. Reibungsmessung, Ermittlung des mech. Wirkungsgrades					
Literatur	Skript Motorentechnik, Berechnungsblätter, Diagramme, Software Handbuch Schiffsbetriebstechnik, Seehafen-Verlag,2. Aufl., 2012; Mollenhauer, Klaus (1997): Handbuch Dieselmotoren, VDI-Springer Verlag; Sperber, Rudolf (1986): Technisches Handbuch Dieselmotoren, VEB Verlag Technik[4]; Brady, Robert N. (1996): Modern diesel technology, Prentice-Hall Inc.; Woodyard, D. (Hrsg.): Pounders Marine Diesel Engines, Butterworth-Heinemann, 1998					
Prüfungsformen	Klausur 120 min, mündliche Prüfung, Laborbericht					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich	Empf.:Techn. Mechanik 2, Thermodynamik 1+2				
Workload 120 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	42	0	14	30	34	
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	4			Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	10. Verbrennungskraftmasch. u. Anlagen 2						Abkürzung	AN-VA2
Modulgruppe	Motorentechnik, Gasturbinen						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor / Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (ABT), SBT							
Lehrpersonal	N.N.						modulverantw.	N.N.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	1	[ ]	K/M			[ ]
	Labor	1	[X]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung und des Laborbetriebs: 1. Die Systeme und deren Verfahrensabläufe zum Betrieb von Kraftmaschinen kennen und verstehen 2. das Zusammenwirken der Versorgungs- und Arbeitssysteme von Diesel- und Gasmotoren verstehen und Kenntnisse und Fertigkeiten zur In- und Außerbetriebnahme von Kraftmaschinen und Anlagen für den Vortrieb und die Energieerzeugung erlangt haben. 3. Die Energiewandlung durch Verbrennung von flüssigen und gasförmigen Kraftstoffen, sowie die Abgasschadstoffbildung erklären können 4. Kenntnisse über Emissionen und Umwelteinflüsse von Verbrennungskraftmaschinen, sowie über Abgasschadstoffminderung besitzen 5. Kenntnisse über Aufbau und Betrieb von Gasturbinen besitzen
Inhalte	• Einspritzung und Verbrennung • Ladungswechsel und Aufladung • Verbrennung und Schadstoffemissionen

	• Versorgungssysteme von Dieselmotoren • Aufbau von Gasturbinen • Betrieb von Gasturbinen • Betrieb v. Diesel- und Gasmotorenanlagen unter Normal- u. Notfallbedingungen. • Instandhaltung von Verbrennungskraftmaschinen und Anlagen						
Lehrformen	Seminaristische Lehrveranstaltung: Praktikum mit folgenden Themen; Wärmewirtschaftliche Untersuchungen Messung und Bewertung von Abgasschadstoffen						
Literatur	Skript Motorentechnik, Berechnungsblätter, Diagramme, Software Handbuch Schiffsbetriebstechnik, Seehafen-Verlag, (2)2012; Mollenhauer, Klaus (1997): Handbuch Dieselmotoren, VDI-Springer Verlag; Sperber, Rudolf (1986): Technisches Handbuch Dieselmotoren, VEB Verlag Technik[4]; Brady, Robert N. (1996): Modern diesel technology, Prentice-Hall Inc.; Woodyard, D. (Hrsg.): Pounders Marine Diesel Engines, Butterworth-Heinemann, 1998						
Prüfungsformen	Klausur 2 h, mündliche Prüfung, Laborbericht						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich	VKA1					
Workload 60 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	14	0	14	0	32	0	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	2			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	11. Arbeitsmaschinen und Anlagen						Abkürzung	AN-APA
Modulgruppe	Arbeitsmaschinen						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (ABT), SBT							
Lehrpersonal	N.N.; Kniebusch, M.						modulverantw.	N.N.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Labor Vorlesung	2 3	[X]	K/M	1	15	[X]	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung: 1. Funktionsweise und Betriebsverhalten von Kolben- und Stömungsmaschinen und deren Anlagen verstehen und beurteilen können, Fehlerverfolgung durchführen können, Arbeitsmaschinen passend zu den Anlagen auswählen und auslegen können, Kolben- und Strömungsmaschinen in und außer Betrieb nehmen und regeln können 2. Auslegung von Rohrleitungssystemen durchführen können 3. Hydraulische Grundschaltungen verstehen, darstellen und auslegen können 4. Fehlerverfolgung in hydraulischen und pneumatischen Anlagen durchführen können 5. Kenntnisse und Fertigkeiten zur Bedienung von trenntechnischen Apparaten und dafür notwendigen Einrichtungen haben und diese anwenden können. 6. Komponenten kältetechnischer Systeme kennen und verstehen. Die thermodynamischen Zusammenhänge in kältetechnischen Systemen verstehen. Einfache kältetechnische Systeme auslegen können. Kältetechnische Systeme in und außer Betrieb nehmen und regeln können.							

Inhalte	

Allgemeines

Gesetze und Rechtsverordnungen, Technische Regeln, Arbeitssicherheit

- Aufbau und Inhalt der technischen Regeln
- Rechtliche Bedeutung der Gesetze und Rechtsverordnungen
- Fließbilddarstellungen, Grundfließbild, Verfahrensfließbild, Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild (RI-Fließbild)

Arbeitsmaschinen

- Bauarten der Strömungsmaschinen
- Die Druckerzeugung in Lauf- und Leitrad
- Kennlinie der Kreiselpumpe
- Anlagenkennlinie
- Einfluß der Betriebsbedingungen auf Pumpenauswahl, Förderstrom, Förderhöhe und Wirkungsgrad, - Parallelarbeit von Kreiselpumpen
- Leistung und Wirkungsgrad
- Die Saugverhältnisse der Kreiselpumpe
- Spezifische Drehzahl (Radformkennzahl, Schnelläufigkeit)
- Selbstansaugende Kreiselpumpen
- Bauarten der Verdrängermaschinen
- Kolbenpumpen, Differentialpumpe
- Leistung und Wirkungsgrade der Kolbenpumpe
- Die Indikatorische Untersuchung der Hubkolbenpumpe
- Saugwirkung einer einfachwirkenden Kolbenpumpe mit Windkessel
- Pumpen mit umlaufenden Verdrängern, Dampfstrahlpumpe

Bemessung und Anordnung von Rohrleitungen und Formstücken

- Berechnung der Verlust- bzw. Widerstandshöhe
- Renolds-Zahl, Rohreibungszahl, Widerstandskoeffizient, Rohrreibungszahl
- Druckenergieverlust in geraden Rohrleitungen, Armaturen und Formstücken

Verdichter - Kompressoren

- Verdrängermaschinen, Kreiselmaschinen
- Berechnungsgrundlagen Kolbenverdichter
- Füllungsgrad, Aufheizungsgrad, Durchsatzgrad, Liefergrad
- Mehrstufige Verdichtung
- Lüfter und Ventilatoren, Turboverdichter (Keiselverdichter)

	• Berechnungsgrundlagen für Turboverdichter • Kennlinien Kreiselmaschinen Laborübung: Aufnahme des Kennfeldes einer Keiselpumpe. Betrieb Verdrängerpumpe. Betrieb Luftverdichter. Trenntechnik • Physikalische Grundlagen der natürlichen Sedimentation • Separatoren, Klärung - Klarifikation - und Trennung - Purifikation • Auslegungskriterien der Saparatorenanlagen • Dekanter, Anwendung in der Umwelttechnik • Leistungseinflüsse im Dekanter, Vergleichsklärfläche und Vergleichszulaufleistung • Aufbereitung von ölhaltigen Gemischen, ausgeführte Wasserentöleranlagen • Aerobe Klärverfahren, Autarke Abwasserbehandlungsanlagen Hydraulik • Hydrostatik, Hydrodynamik, Schaltzeichen, Sinnbilder • Aufbau und Arbeitsweise einer Hydraulikanlage • Bauglieder hydraulischer Anlagen • Beispiele Hydraulik, Schaltpläne, ausgeführte Anlagen Kältetechnik • Aufgabe der Kältetechnik • Thermodynamische Grundlagen von Kaltdampfanlagen • Der Aufbau des lgp, h-Diagramms • Darstellung des theoretischen Vergleichsprozesses im lgp, h-Diagramm • Prozesse mit Unterkühlung, Überhitzung und Wärmetauscher • Der tatsächliche Kälteprozeß • Darstellung des tatsächlichen Kälteprozesses im lgp, h-Diagramm • Der Kolbenverdichter im Kälteprozeß • Errechnung des Förderstroms und der Verdichtergröße • Die zweistufige Verdichtung • Kältemittel • Das Absorptionsverfahren • Berechnung Kennziffern • Bauteile der Kühlanlagen

	• Regelung des Verdampfers • Betriebsstörungen und deren Abhilfe. Laborübung: Betrieb Separator. Aufbau hydraulischer Grundschaltungen. Thermodynamische Untersuchung einer Kompressionskälteanlage.					
Lehrformen	Vorlesung, Vorführungen im Labor, Laborversuche, Berechnungsbeispiele, Vor- und Nachbereitung					
Literatur	Vorlesungsskript Anlagentechnik , Herstellerunterlagen, Handbuch der Werften (div. Bände), Bosch Rexroth; Hydrauliktrainer, Handbuch Schiffsbetriebstechnik, 2.Aufl., 2012					
Prüfungsformen	Klausur 2 h, mdl. Prüfung, Laborbericht					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich					
Workload 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	42	0	28	40	40	0
Sprache	Deutsch, Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	5		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	12. Dampftechnik						Abkürzung	AN-DTE
Modulgruppe	Dampftechnik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (ABT), SBT							
Lehrpersonal	Deichmann						modulverantw.	N.N.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1	100	[x]
	Labor	1	[X]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung: • Ausreichende Kenntnisse über Aufbau und Betriebseigenschaften von Dampfkraftmaschinen einschließlich deren Hilfseinrichtungen haben und diese beim Betrieb von Dampfanlagen anwenden können. • Ausreichende Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Bedienung von Dampfkraftmaschinen und Anlagen haben und diese anwenden können.
Inhalte	1. Aufbau, technologische Abläufe und Betriebseigenschaften von Dampfkraftmaschinen einschließlich deren Leiteinrichtung. 2. In- und Außerbetriebnahme von Dampfkraftmaschinen und Anlagen für den Vortrieb, die Energieversorgung und den Betrieb in Kraftwerken und sonstigen Industrieanlagen. Insbesondere: • Wasser- und Dampfkreisläufe • Dampferzeuger • Feuerungstechnik

	• Dampfturbinen					
Lehrformen	Vorlesung, Berechnungsbeispiele, Vorführungen im Labor, Übungspraktika, Vor- und Nachbereitung					
Literatur	Könecke, H., Skripte: Dampftechnik: Teil I Dampferzeuger, Teil II Dampfturbinen und Kondensationsanlagen, Teil III Wärmetechnische Berechung einer Gesamtanlage, VDI-Wasserdampftafel, hs.-Diagramm					
Prüfungsformen	Klausur 2 h, mündliche Prüfung, Laborbericht					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich					
Workload 120 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	42	0	14	30	34	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	4			Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	13. Elektrische Netze und Anlagen						Abkürzung	ET-ENA
Modulgruppe							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (ABT); SBT							
Lehrpersonal	Werner						modulverantw	Werner

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K/M	1,0	60	[ ]
	Labor	1	[V]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung sicher mit den elektrischen Betriebsmitteln in elektrischen Anlagen (Steuerungs- und Schaltanlagen) umgehen und diese projektieren und sicher betreiben können. Des Weiteren kennen sie den Aufbau, die Betriebsmittel, die Wirkungs- und Schutzmechanismen in elektrischen Verteilungsnetzten im Nieder- und Mittelspannungsbereich. Sie sollen Fehler und Betriebsstörungen erkennen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung beherrschen, sowie vorbeugende Verfahren zur Schadensverhütung entwickeln können. Fundierte Kenntnisse über Projektierung und Betrieb von Anlagenteilen sowie deren Beurteilung und Überwachung durch geeignete Mess- und Prüfeinrichtungen erlangt haben.
Inhalte	Aufbau und Betrieb elektrischer Anlagen zur Steuerung elektrischer Prozesse, Kennlinien und Betriebsverhalten elektrischer Maschinen (Schütz- und Relaistechnik), Schalt- und Stromlaufpläne. Aufbau von Netzstrukturen (Strang-, Ring-, Maschennetze) und Netzformen (TT-, TN-, IT–Netze) und die zugehörigen Schutzeinrichtungen. Aufbau von elektrischen Energieverteilungssystemen im Nieder- und Mittelspannungsbereich und deren Verhalten bezüglich Wirk- und Blindleistung (Spannungs- und Frequenzstabilität) sowie Stabilität bei Belastungstransienten.

	Grundlagen des Verhaltens von Erzeugungseinheiten (Kraftwerke, Dieselgeneratoren, etc.) im Verbundnetz und im Inselbetrieb. Aufbau von Einrichtungen und Komponenten in der Mittspannungstechnik von luft- und gasisolierten Schaltanlagen (Leistungsschalter, Trenner, Differenzial- und Distanzschutz). Im Rahmen der Mittelspannungstechnik wird die VDE-konforme Mittelspannungsschaltanlagenunterweisung mit anschließender praktischer Schaltversuche an SF6-Anlagen durchgeführt. Betrieb und Instandhaltung von elektrischen Anlagen, systematisches Erkennen von Fehlern und Ursachen bei Betriebsstörungen einschließlich ihrer Beseitigung und Maßnahmen zur Schadensverhütung, Bau und Betrieb elektrischer Prüf- und Messtechnik.					
Lehrformen	Vorlesung, Berechnungsbeispiele, Laborversuche, praktische Mittspannungsschaltanlagenunterweisung, Vor- und Nachbereitung					
Literatur	Hering, Ekbert.: Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, VDI-Verlag Handbuch der Schiffsbetriebstechnik Seehafen-Verlag 2006, Gleß/Thamm: Schiffselektrotechnik, Vorschriften des Germanischer Lloyd, BG-Vorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, VDE-Vorschriften, Skripte					
Prüfungsformen	Klausur 2 Std., mündliche Prüfung, Laborbericht					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich	MA-AN1, MA-AN2, MA-LIN, ET-EGT, ET-WST, EMA				
Workload 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	42	0	14	30	64	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	5		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	14. Leistungselektronik						Abkürzung	ET-LET
Modulgruppe	Elektrische Maschinen						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	7
Studiengänge	ING (ABT, AUT); SBT							
Lehrpersonal	Werner, Peter						modulverantw	Werner

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	1	[ ]	K/M	1,0	150	[ ]
	Laborpraktikum	1	[V]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung die allgemeinen Grundlagen der Leistungselektronik, die Bauelemente der Leistungselektronik und der Steuersätze verstehen und anwenden können. Sie besitzen fundiertes Wissen über fremdgeführte Stromrichter, selbstgeführte Stromrichter, Stromrichterrückwirkungen und EMV-Schaltungen und können diese anwenden. Sie beherrschen sicher die fachspezifischen Schaltungen der Leistungselektronik
Inhalte	Grundsätzlicher Aufbau und Funktionsweise von Leistungshalbleitertypen kennen und grundlegend verstehen, wie Bipolar-Transistorn, IGBTs, IGCTs, Feldeffekttransistoren (MOS-FET), Dioden und Thyristoren (GTO) Elektrische Systemkomponenten und Anwendungsbereiche der Leistungselektronik, wie Kennlinien und Betriebsverhalten von Leistungshalbleitern: Halbleiterdioden, Thyristoren, Leistungstransistoren. Beschaltung, Zündung, Kühlung, Schutzeinrichtungen, Steuersätze und Ansteuerverfahren (z.B. Sinus-Dreieck-Modulation) für Leistungshalbleiter. Aufbau und Betriebsverhalten von fremdgeführten Stromrichtern: Netzgeführte Gleich- und Wechselrichter und Umrichter, Drehstromantriebe mit netzgeführten Stromrichtern. Aufbau und Betriebsverhalten von selbstgeführten Stromrichtern: Gleichstromsteller, Wechselrichter, Wechselstromumrichter, Anwendungen. Auswirkungen auf das Gleich- und

	Wechselstromnetz; Anwendungen für Industrieantriebe, Energieerzeugung und -verteilung, Elektrowärme, Traktionsanwendungen					
Lehrformen	Vorlesung, Labor					
Literatur	Leistungselektronik, Michel, Springer-Verlag; Leistungselektronische Schaltungen, Schröder, Springer-Vieweg; Handbuch Schiffsbetriebstechnik, Seehafen-Verlag 2006; Gleß/Thamm Schiffselektrotechnik, Vorschriften des Germanischer Lloyd, BG-Vorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, VDE-Vorschriften, Skripte					
Prüfungsformen	Klausur, mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich	ET-ETG, ET-WST				
Workload 60 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	14	14			32	
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	2		Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	15. Regelungstechnik						Abkürzung	AU-RLT
Modulgruppe	Automation						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor / Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	Semester 1				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (ABT); SBT							
Lehrpersonal	Buro, N.						Modulverantw	Buro

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Regelungstechnik	1	[ ]	M/K/P		150	[ ]
	Labor Regelungstechnik	1	[ ]			15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung: 1. Kenntnisse der Modellierung von Regelstrecken wie Temperaturstrecken, Kessel, hydraulische Einrichtungen bei Rudermaschinen und Kranen sowie Motoren und Turbinen besitzen, 2. Methoden der Systemtheorie erwerben, 3. Reglerentwurfsverfahren im Frequenzraum und Zustandsraum besitzen. Kognitive Verfahren als Ergänzung. 4. Funktionsweise von typischen regelungstechnischen Einrichtungen im Bordbetrieb wie Motordrehzahlregelungen für Propeller- und Generatorbetrieb, Temperaturregelstrecken, Kursregelung und Rudermaschinenregelung usw. erkennen und analysieren sowie selbstständige Reglereinstellungen vornehmen können.
Inhalte	1. Physikalische Modellierung von Regelstrecken, 2. Linearisierungsmethoden, 3. Zustandsraummodellierung, 4. Frequenzraummodellierung, 5. Regler- und Beobachterentwurfsverfahren, 6. Praktische Umsetzung von Reglerentwürfen, 7. Simualtionstechniken 8. Kognitive Ansätze
Lehrformen	Vorlesung, Laborübungen und Projektarbeit
Literatur	Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen (Springer-Lehrbuch) von Jan Lunze

		Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung (Springer-Lehrbuch) von Jan Lunze					
Prüfungsformen		Mündliche Prüfung, Klausur und bewertete Projektarbeit					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	MA-AN1, MA-AN2				
		inhaltlich	keine				
Workload 90 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	14	0	14	30	32		
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[x]	

Modulname	16. Maschinendynamik						Abkürzung	TM-MDY
Modulgruppe	Maschinendynamik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (ABT); SBT							
Lehrpersonal	Buro, N.						modulverantw	Buro

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Maschinendynamik	3	[ ]	M/K/P		150	[ ]
	Labor Maschinendynamik	1	[x]			15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung - Bedeutung der Schwingungsproblematik beim Betrieb von Maschinen in Verbindung mit Strukturschwingungen (Schiffskörper) erkennen, - Berechnungs,- Modelierungs- und Analysemethoden anwenden können, - Kinematik und Kinetik des Schubkurbelgetriebes und dessen Massenausgleich selbstständig beurteilen können, - Kenntnisse der Rotordynamik erwerben, - Kenntnisse der Torsionsschwingungen erwerben, - Methoden der Signalanalyse und Schwingungsmesstechnik kennenlernen.
Inhalte	• Diskrete Schwingungsmodelle n-ter Ordnung aus realen Strukturen ermitteln und analysieren, • Dämpfung in der Strukturdynamik, • Simulationen in der Strukturdynamik, • Erregungsmechanismen, • Modalanalyse, • Rotordynamische Probleme (Lagereinflüsse, Gyroskopie usw.) • Schwingungsmessungen, • Schwingungs- und Schallschutz • Grundlagen numerische Methoden wie FEM, BEM, MKS
Lehrformen	Vorlesung und Projektarbeit
Literatur	Maschinendynamik von Dresig, Holzweißig, Springer Verlag
Prüfungsformen	Mündliche Prüfung, Klausur, bewertete Projektarbeit, Laborbericht

Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	MA-AN1, MA-AN2, TM-TM1, TM-TM2				
Workload 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	42	0	14	30	64	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		5		Modul geht in die Endnote ein		[x]	

Modulname	17. Allgemeines Recht						Abkürzung	RE-ARE
Modulgruppe	Recht						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING, SBT							
Lehrpersonal	von Marcard						modulverantw.	N. N.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2	[ ]	K/M	1	150	[X]	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Grundlagen des berufsbezogenen Rechtswesens kennen und anwenden können. Sie sollen Rechtsgrundsätze z.B. anhand von Regelungen des BGB kennen lernen und auf praktische Fragen anwenden können.							
Inhalte	- Das BGB: Aufbau. Der allgemeine Teil – Personen, Sachen, Rechte - Das Rechtsgeschäft, der Vertrag. Was ist Abstraktionsprinzip? - Der Inhalt von Verträgen und anderen Schuldverhältnissen, Leistungsstörungen. - Das Erlöschen von Schuldverhältnissen. Einzelne Vertragstypen: - Kaufvertrag, Werkvertrag und Dienstvertrag. - Sachenrecht: Eigentum, Besitz, und Sicherungsrechte. - Vollstreckungsrechte und Insolvenz. - Europarecht und internationales Recht.							
Lehrformen	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Fallbeispielen aus technischen Bereichen							
Literatur	Wieske, Thomas, Vorlesungsskript							

		Katko, Peter, Bürgerliches Recht – Schnell erfasst, 5. Aufl., 2003 BGB (Bürgerliches Gesetzbuch); GG (Grundgesetz)					
Prüfungsformen		Klausur, 2 h					
Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich					
Workload 60 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	28	0	0	0	32		
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		2		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	18. Angewandtes Technisches Recht						Abkürzung	RE-ATR
Modulgruppe	Recht						Pflicht [X]	Wahl []
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe.	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (ABT)							
Lehrpersonal	LB (N.N.)						modulverantw.	Juch

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2	[ ]	K	1	150	[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Grundlagen des berufsbezogenen Rechtswesens kennen und anwenden können. Sie sollen Rechtsgrundsätze für das Arbeiten im technischen Bereich als Selbständiger oder Angestellter kennen und auf praktische Fragen anwenden können.
Inhalte	Staatliche Gewaltenteilung, Recht und Rechtsnormen, Gesetze, Verordnungen, Urteile, Satzungen, usw., - Gliederung des Rechts, öffentliches und privates Recht, - Garantien und Gewährleistung, - Kaufmann, Firma, Handelsregister, Geschäfte von Kaufleuten, - Personen- und Kapitalgesellschaften, - Vergaberecht, VOL, VOB, - Honorarordnungen am Beispiel der HOAI, - Einführung in das Arbeitsrecht.
Lehrformen	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Fallbeispielen aus technischen Bereichen

Literatur		Wieske, Thomas, Vorlesungsskript Katko, Peter, Bürgerliches Recht – Schnell erfasst, 5. Aufl., 2003				
Prüfungsformen		Klausur 1,5 h				
Teilnahmevoraussetzungen		formal				
		inhaltlich				
Workload 60 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	28		0	0	32	
Sprache		Deutsch				
Sonstige Informationen						
Credits		2		Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	19. Praktisches Studiensemester ABT						Abkürzung	Prak-ABT
Modulgruppe	Praktisches Studiensemester						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	Semester 1				Fachsemester	6
Studiengänge	ABT							
Lehrpersonal	N. N.						modulverantw	Buro.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Praxissemester	2	[ ]			15	[ ]	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Erwerb von Kenntnissen industrieller Methoden der Anlagentechnik.							
Inhalte	Siehe Praxissemesterordnung							
Lehrformen	Praktikum außerhalb der Hochschule							
Literatur	keine							
Prüfungsformen	Nachgewiesenes Berichtsheft über die ausgeführten Tätigkeiten und Schreiben des Praktikumsbetriebes über die ordnungsgemäße Durchführung des Praktikums							
Teilnahmevoraussetzungen	formal							
	inhaltlich							

Workload 900 h (1 CP= 30 h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium

Sprache	Englisch / Deutsch		
Sonstige Informationen			
Credits	30	Modul geht in die Endnote ein	[ ]

Modulname	20. Bachelorarbeit und Kolloquium ABT						Abkürzung	BA-ABT
Modulgruppe	Bachelorarbeit						Pflicht [x]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [x]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	9 Wochen				Fachsemester	7
Studiengänge	ABT							
Lehrpersonal							modulverantw	N.N.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
			[ ]				[ ]
			[ ]				

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Selbständige Erarbeitung und methodische Untersuchung eines ingenieurtechnischen Themas auf wissenschaftlicher Grundlage in begrenzter Zeit. Bearbeitungszeit: 9 Wochen. Hochschulöffentlicher Vortrag zum Thema der Bachelorarbeit mit anschließender Diskussion. Daran schließt sich ein abschließendes, nicht hochschulöffentliches Gespräch zwischen den Prüfer:innen und den Absolvent:innen an.
Inhalte	Inhalt des Kolloquiums: Thema der Bachelorarbeit sowie der inhaltlich eng angrenzenden Themengebiete der Arbeit.
Lehrformen	Eigenständige schriftliche wissenschaftliche Arbeit; Kolloquium mit einem hochschulöffentlichen und einem nicht hochschulöffentlichen Zeitanteil.
Literatur	
Prüfungsformen	BA, Kolloquium
Teilnahmevoraussetzungen	formal: Für die Bachelorarbeit: 170 CP müssen erreicht sein. Für das Kolloquium: Die Bachelorarbeit muss mit mindestens auseichend bewertet sein. inhaltlich:

Workload 360 h (1 CP=30 h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/Referat/	Vor- und Nach-bereitung	Tutorium
				360		

Sprache	Deutsch		
Sonstige Informationen	Bearbeitungsdauer 9 Wochen		
Credits	12	Modul geht in die Endnote ein	[x]

Module der Studienvertiefungsrichtung

5. AUTOMATISIERUNGSTECHNIK-ELEKTROTECHNIK (AUT)

Modulname	1. Messtechnik							Abkürzung	ET-ASM
Modulgruppe	Elektrotechnik							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master					Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	3
Studiengänge	ING (AUT)								
Lehrpersonal	Peter, K., Müller, K.,							modulverantw.	Peter
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung		
	Analogschaltungs- und Messtechnik Vorlesung	1		K,M	1	30	[X]		
	Labor	1	V		0	15			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	In dem Modul werden grundlegende Fähigkeiten der Analogschaltungs- und Messtechnik vermittelt werden, die für eine Meßdatenerfassung und darüber hinaus für die Automatisierung von Anlagen und Industrieprozessen erforderlich sind. Die Studierenden: – kennen die gängigen Halbleiterbauelemente, – beherrschen die grundlegenden logischen, linearen und nichtlinearen Analogschaltungen, – sind befähigt, Meßsignale so aufzubereiten, dass diese in einem Digitalrechner weiterverarbeitet werden können, – besitzen Erfahrung im Umgang mit modernen Werkzeugen zum Entwurf von Schaltungen.								
Inhalte	– Passive RC- und RLC-Netzwerke (Hoch-, Tief-, Bandpass, Kompensierter Spannungsteiler)Dioden, Bipolar-, Feldeffekttransistoren, Operationsverstärker – Logische Grundschaltungen								

	– Lineare und nichtlineare Analogrechenschaltungen – Gesteuerte Quellen und Impedanzkonverter – Aktive Filter – Signalgeneratoren – Verstärker (Breitband- und Leistungsverstärker) – Abtast-Halte-Glieder – DA- und AD-Umsetzer						
Lehrformen	Vorlesung, Übungspraktikum, Referat, Praktikum						
Literatur	Halbleiterschaltungstechnik, U. Tietze, Ch. Schenk						
Prüfungsformen	Klausur 90 min, mündliche Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine					
	inhaltlich	MA-AN1, MA-LIN, ET-ETG, ET-WST					
Workload 90 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	28	0	14		48		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	3			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	2. Fertigungstechnik						Abkürzung	FT-FT1
Modulgruppe	Produktionstechnologie						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	ING (AUT, PRT)							
Lehrpersonal	Deiler, G.						modulverantw.	Deiler
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	4		K	1	30	[X]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der umformtechnischen Fertigungsverfahren und -maschinen und sind in der Lage, die wesentlichen Fertigungsverfahren innerhalb der Hauptgruppe 2 „Umformen“ zu klassifizieren, beschreiben und zu erklären. Schwerpunkt: Zug-Druck-Verfahren: Tiefziehen (Fließkurve, Wahre Spannung, Gutteilfenster, Anisotopie und Verfestigungsexponent). Soziale Kompetenz und Selbständigkeit durch schriftliche Ausarbeitung einer fertigungstechnisch thematisierten Hausarbeit und 10-minütige Präsentation.							
Inhalte	Vermittlung der umformenden Fertigungsverfahren mit zahlreichen praktischen Beispielen. Überblick über arbeits-, energie - und weggebundene Umform-maschinen. Schwerpunkt: Zug-Druck-Verfahren: Tiefziehen (Fließkurve, Wahre Spannung, Gutteilfenster, Anisotopie und Verfestigungsexponent). Fachpräsentationen der Studierenden.							
Lehrformen	Vorlesung, integrierte Übungen, Vorträge, Kreativtechniken							
Literatur	– Doege, E.; Behrens, B.-A.: Handbuch Umformtechnik – Grundlagen – Technologien – Maschinen. Springer Verlag 2010. – Lange, K.; Sudman, S.: Umformtechnik Grundlagen, Springer Verlag 2002.							

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="6">– Klocke, F.: Fertigungsverfahren Band 4: Umformen; Springer Verlag 2006.
– Kugler, H.: Umformen metallischer Werkstoffe, Hanser-Verlag 2009.
– N.N. , Schuler GmbH: Handbuch der Umformtechnik, Schuler 1996.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prüfungsformen</td><td colspan="6">Klausur, 90 min.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Teilnahmevoraussetzungen</td><td>formal</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>inhaltlich</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Workload

150 h
(1 CP=30h)</td><td>Vorlesung</td><td>Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden</td><td>Labor-praktikum</td><td>Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit</td><td>Vor- und Nachbereitung</td><td colspan="2">Industriepraktikum</td></tr>
<tr><td>56</td><td></td><td></td><td>30</td><td>64</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sprache</td><td colspan="6">Deutsch</td></tr>
<tr><td colspan="2">Credits</td><td>5</td><td colspan="3">Modul geht in die Endnote ein</td><td>[X]</td></tr>
</table>

Modulname	3. Produktionsplanung und -steuerung						Abkürzung	FT-PPS
Modulgruppe	Produktionstechnologie						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	ING (AUT, PRT)							
Lehrpersonal	Deiler, G., LB (N.N.)						modulverantw.	Deiler, G.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	PPS Vorlesung	3		K	1	30	[X]
	PPS Labor	1	P			30	

Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die betrieblichen Organisationsformen, die Arten und Formen der Fertigung sowie die allgemeinen Grundsätze der lean-production. Sie beherrschen die Methoden, Hilfsmittel und Kenntnisse zur Planung und Steuerung von industriellen Produktionsabläufen. Einblick in PPS- und ERP-Systeme. LABOR: Geübter Umgang mit SAP
Inhalte	Planungsprinzipien des Produktionsprogramms, Gliederungsfunktionen der Fertigungsaufgabe, Planung inner-/außerbetrieblicher Strukturen, Planung von Fertigungs- und Arbeitssystemen, lean- management, TPS, Aachener Modell LABOR: Einführung mit Beispielaufgaben in das PPS-System SAP.
Lehrformen	Vorlesung, Planspiele, Laborübungen, Kreativtechniken
Literatur	– Dangelmeier, W.: Produktionsplanung und -steuerung, Springer-Verlag 2008. – Dangelmeier, W.: Fertigungsplanung, Springer-Verlag 2001. – Ihme, J.: Logistik im Automobilbau, Hanser-Verlag 2006.

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="5">

– Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung, Bd. 1 Springer-Verlag 2012.
– Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung, Bd. 2 Springer-Verlag 2012.
– Farfeleder, R.: Lean Production - Erfolgreiche Umsetzung in der Fertigung, AV Akademikerverlag, 2012.
– Ohno, T.: Das Toyota Produktionssystem, Campus-Verlag 2009.
– SAP-System Dokumentation.
– Teufel, T.: SAP Business ONE erfolgreich anwenden; Addison Wesley 2009.

</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prüfungsformen</td><td colspan="5">Klausur 90 min., Projektarbeit</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Teilnahmevoraussetzungen</td><td>formal</td><td colspan="4">keine</td></tr>
<tr><td>inhaltlich</td><td colspan="4">keine</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Workload

180 h
(1 CP=30h)</td><td>Vorlesung</td><td>Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden</td><td>Labor-praktikum</td><td>Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit</td><td>Vor- und Nachbereitung</td><td>Industriepraktikum</td></tr>
<tr><td>42</td><td></td><td>14</td><td>30</td><td>94</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Sprache</td><td colspan="5">vornehmlich: Englisch, ggf. Deutsch</td></tr>
<tr><td colspan="2">Credits</td><td>6</td><td colspan="2">Modul geht in die Endnote ein</td><td colspan="2">[X]</td></tr>
</table>

Modulname	4. Fertigungstechnik Vertiefung						Abkürzung	FT-FT2
Modulgruppe	Fertigung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fach-semester	4
Studiengänge	ING (AUT, PRT)							
Lehrpersonal	LB (N.N.), Deiler, G.						modulverantw.	Deiler, G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2		K,M	1	30	[X]	
	Labor	2	V		1	15		
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der spanenden Fertigungsverfahren und -maschinen und sind in der Lage, die wesentlichen Fertigungsverfahren innerhalb der Hauptgruppe 3 zu klassifizieren, beschreiben und zu erklären. Die Studierenden besitzen ein breites Wissen über spanende Fertigungseinrichtungen. <u>Schwerpunkte</u> – Spanen mit definierter Schneide: Fräsen, Drehen, Bohren. – Spanen mit undefinierter Schneide: Schleifen, Stahlen. – Programmieren und verantwortliches, eigenständiges Bedienen des Bohr-Fräszentrums im Labor BAZ.							
Inhalte	Vermittlung der spanenden Fertigungsverfahren mit zahlreichen praktischen Beispielen. Berechnung von Zerspankräften und zielgerichtete Auslegung des Zerspanprozesses. Programmieren und verantwortliches, eigenständiges Bedienen des Bohr-Fräszentrums im Labor BAZ. Exkursion in ein modernes fertigungstechnisches Industrieunternehmen.							
Lehrformen	Vorlesung, integrierte Übungen, Exkursion, Kreativtechniken							

Literatur	– Neugebauer, R.: Werkzeugmaschinen: Aufbau, Funktion und Anwendung von spanenden und abtragenden Werkzeugmaschinen; VDI-Verlag 2013. – Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 1: Drehen, Fräsen, Bohren; Springer Verlag 2008. – Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 2: Schleifen, Honen, Läppen; Springer Verlag 2006. – Denkena, B.; Tönshoff, H.K.: Spanen; Springer Verlag 2011.						
Prüfungsformen	Klausur, 90 min., mündl. Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich	FT-FT1					
Workload 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	28		28	30	64		
Sprache	Deutsch						
Credits	5			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	5. Elektrische Maschinen						Abkürzung	ET-EMA
Modulgruppe	Elektrische Maschinen						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fach-semester	4
Studiengänge	ING (AUT, PRT)							
Lehrpersonal	Werner, U.						modulverantw.	Werner

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3		K,M	1	60	[X]
	Labor	1	V		1	15	

Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen das gesamte Spektrum der elek-trischen Antriebstechnik von einfachen ungeregelten Maschinen bis zu komplexen Servoantrieben. Sie besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Eigenschaften der gebräuchlichen elektrischen Maschinen (Gleichstrom und Drehstrom). Sie sind in der Lage, Anwendungen mit Regel und Traktionsantrieben zu entwerfen. Sie kennen die Sensorik und Signalverarbeitung zur Messung elektrischer und mechanischer Größen von elektrischen Maschinen. Sie besitzen Kenntnisse zum systematischen und normgerechten Konstruieren und Berechnen von Antrieben für Maschinen und Anlagen.
Inhalte	Vergleich: Pneumatische, hydraulische, elektromotorische Antriebe (Kennlinien, Anschaffungs- und Betriebskosten). Drehstromtransformatoren (T-Ersatzschaltbild, Verluste). Elektrische Maschinen: Gleichstrommaschinen (Reihenschluss, Nebenschluss, fremderregt), Asynchron- und Synchronmaschinen. Inbetriebnahme und Zuschalten von Drehstrom- und Gleichstromgeneratoren. Auslegung elektromotorischer Antriebe (Dynamik der Drehbewegung, Kinetik und Kinematik, Trägheitsmomente, Getriebe, Traktionsanwendungen, Servoan-wendungen, rotatorisch, linear, Umsetzung rotatorischer in lineare Bewegungen, Positionierung).

	Messung elektrischer Größen und nichtelektrischer Größen (Sensoren für Spannung und Strom, Drehzahl und Lage sowie Geschwindigkeit und Position). Grundlagen der Leistungselektronik: Gleichstromsteller, Pulswechselrichter. Steuerung von Gleichstrommaschinen sowie von Asynchron- und Synchronmaschinen (U-f-Kennlinie)						
Lehrformen	Vorlesung, Berechnungsbeispiele, Laborversuche, Vor- und Nachbereitung						
Literatur	Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Lehrbuch, 2009 Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Grundlagen, Springer, 2009 Leonhard, W,: Regelung elektrischer Antriebe, Springer, Berlin, 2000 Wolfgang Hanke.: Grundstudium Elektrotechnik III, Shaker Verlag, 1994 Handbuch der Schiffsbetriebstechnik Seehafen-Verlag 2006, Gleß/Thamm: Schiffselektrotechnik, Vorschriften des Germanischen Lloyd, BG-Vorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, VDE-Vorschriften, Skripte.						
Prüfungsformen	Klausur, 2h., mündl. Prüfung, Laborbericht						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich	MA-AN1, MA-AN2, MA-LIN, ET-EGT, ET-WST					
Workload 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	42		14	30	64		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	5			Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	6. Digitale Signalverarbeitung						Abkürzung	AU-DSV
Modulgruppe	Automatisierung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fach-semester	6
Studiengänge	ING (AUT)							
Lehrpersonal	Müller, K., Peter, K.; Prenzel, O.						modulverantw.	Peter
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2		K,M	1	15	[X]	
	Labor	2	V		1	15		
Lernergebnisse / Kompetenzen	In dem Modul werden grundlegende Fähigkeiten der digitalen Signalverarbeitung vermittelt werden, die für eine erweiterte Regelungstechnik und Messdatenerfassung sowie darüber hinaus für die Automatisierung von wissenschaftlichen und medizinischen Geräten und die Fehlerfrüherkennung von Industrieprozessen, erforderlich sind. Die Studierenden beherrschen den grundlegenden Entwurf rekursiver Filter beherrschen den Entwurf digitaler rekursiver und nichtrekursiver Filter beherrschen den grundlegenden Entwurf der diskreten Fouriertransformation und diskreten Fourierrücktransformation kennen die Grundlagen der traditionelle Spektralschätzung kennen die Grundlagen der parametrische Spektralschätzung							
Inhalte	rekursive Filter (Entwurf selektiver rekursiver Filter, Komplexwertige rekursive Filter, Allpässe, Quantisierungseinflüsse, Darstellung von Festkommazahlen) nichtrekursive Filter (FIR-Filter, Filterentwurf durch Fensterbewertung, Dolph-Tschebyscheff-Entwurf, Remez-Entwurf, Hilbert-Transformatoren) diskrete Fouriertransformation (DFT, FFT, inverse FFT, Overlap-add, Overlapsave)							

	Spektralanalyse deterministischer Signale (Fensterfunktionen, Leck-Effekt, Dolph-Tschebyscheff-Fenster) traditionelle Spektralschätzung (AKF-Schätzung, Varianz, Bartlett-Methode, Welch-Methode, Blackman-Tukey-Schätzung) parametrische Spektralschätzung (ARMA-Modelle, Markoff-Prozess, Yule-Walker Gleichung, Wiener-Hopf Gleichung, Levinson-						
Lehrformen	Vorlesung, Übungspraktikum, Referat, Praktikum						
Literatur	Digitale Signalverarbeitung, Karl-Dirk Kammeyer, Kristian Kroschel Digitale Signalverarbeitung, Daniel von Grünigen						
Prüfungsformen	Klausur 2 h, mdl. Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich	AU-AUT, ET-SYS					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	28		28	60	64		
Sprache	Vornehmlich englisch, ggfs. deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	7. Systemtheorie						Abkürzung	ET-SYS
Modulgruppe	Automatisierung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor/Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fach-semester	6
Studiengänge	ING (AUT)							
Lehrpersonal	Müller, K., Peter, K.; Prenzel, O.						modulverantw.	Peter
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	3		K,M	1	15	[X]	
	Labor	1	V		1	15		
Lernergebnisse / Kompetenzen	In dem Modul werden grundlegende Fähigkeiten der System-theorie vermittelt werden, die für eine erweiterten Fächer in der Regelungstechnik und digitalen Signalverarbeitung erforderlich sind. Die Studierenden kennen die Beschreibung und Eigenschaften von deterministischen und stochastischen Signalen im Zeitbereich beherrschen die Beschreibung von elementaren, deterministischen Signalen im Zeitbereich und Frequenzbereich * kennen die Systembeschreibung und Eigenschaften von Systemen im Zeitbereich Kennen Autokorrelationsfunktion und Kreuzkorrelationsfunktion können Fourier- und Laplace- und Z-Transformation sowie die Rücktransformation auf elementare Signale und Systeme anwenden * kennen die Beschreibung von LTI-Systemen im Zeitbereich und Frequenzbereich *kennen Frequenzgang und Systemübertragungsfunktion sowohl zeitkontinuierlich als auch zeitdiskret							
Inhalte	* Lineare, zeitinvariante Systeme im Zeitbereich (Übertragungs-verhalten im Zeitbereich, Testsignale, Sprungantwort und Impuls-antwort, Faltung, Sprungfunktion, Rampenfunktion, Impulsfunktion, Komplexe Fourier- Reihe, Autokorrelationsfunktion, Kreuz-							

	korrelationsfunktion) * Fourier- und Laplace-Transformation (Definition der Fourier- und Laplace-Transformation, Existenz der Fourier- und Laplace-Transformation, Inverse Fourier- und Laplace-Transformation, Inverse Laplace-Transformation über Residuensatz und Partialbruchzerlegung) * Kontinuierliche Systeme im Frequenzbereich (Frequenzgang, Bode- und Nyquist-Diagramm, Systemübertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, Stabilität)						
Lehrformen	* Vorlesung, Übungspraktikum, Referat, Praktikum						
Literatur	* Systemtheorie, R. Unbehauen * Signale und Systeme, Ines Rennert und B. Bundschuh						
Prüfungsformen	Klausur 2 h, mdl. Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich	ET-WST					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	42		14	60	64		
Sprache	Vornehmlich englisch, ggfs. deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	8. Projekt						Abkürzung	PJ-PTE
Modulgruppe	Fertigung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor/Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	6
Studiengänge	ING (AUT, PRT)							
Lehrpersonal	Camin, B..; Peter, K.; Deiler, G.						modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Produktionstechnisches Projekt (Schwerpunkte zur Wahl: Werkstoffkunde, Fertigungstechnik, Automatisierung) Labor	4		R,P	1	10		
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, umfangreiche produktionstechnische Projekte interdisziplinär auf Basis – fertigungstechnischer – automatisierungstechnischer – werkstofftechnischer und – wirtschaftlicher – Gesichtspunkte erfolgreich im Projektteam zu bearbeiten.							
Inhalte	Die Studierenden bearbeiten in 2er-/3er-Gruppen eine Aufgabenstellung als produktionstechnisches Projekt. Dabei wählen sie zwischen den Schwerpunkten der Fertigungs-, der Automatisierungs- und Werkstofftechnik.							

Lehrformen		Laborübungen, Kreativtechniken				
Literatur		– Jacobs, W.: Projektmanagement für Ingenieure, Springer-Verlag 2012. – Kief, H.B.: NC/CNC-Handbuch, Hanser-Verlag, 2007. – Aspen von, J.: SPS-Grundlagen; Hüthig-Verlag 2009. – Ilschner, B.; Singer, R.F.: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik; Springer Verlag 2010. – Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, 2011, 33. Aufl., Cornelsen Verlag. – Krause, W.: Grundlagen der Konstruktion, 9. Auflage, Hanser-Verlag 2012. – AutoCAD Grundlagen, RRZN - Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Leibniz Universität Hannover.				
Prüfungsformen		Projektarbeit, Referat				
Teilnahmevoraussetzungen		formal	CA-KON, FT-FT2			
		inhaltlich	CA-KON, FT-FT2			
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum
			56	90	34	
Sprache		Deutsch				
Credit Points (CP)		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	9. Qualitätsmanagement						Abkürzung	FT-QMA
Modulgruppe	Qualitätsmanagement						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	7
Studiengänge	ING (AUT, PRT)							
Lehrpersonal	Deiler, G.; LB (N.N.)						modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2		K	1	30	[X]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung der Qualitätssicherung im beruflichen Umfeld. Sie sind in der Lage, gemäß ISO 9000 ff Aufbau bzw. Weiterentwicklung eines betrieblichen Qualitätsmanagement zu betreiben.							
Inhalte	– Inhalte der Normen ISO 9000 bis ISO 9004 – Aufgaben des Qualitätsmanagements – Dokumentation eines QM - Systems – Auditierung und Zertifizierung – Fehlervermeidung und -analyse – Qualität im Marketing – Qualität bei der Beschaffung – Qualität in und nach der Produktion							
Lehrformen	Vorlesung							

Literatur	– Geiger, W.; Kotte, W.: Handbuch Qualität, Vieweg-Verlag, 5. Auflage 2008. – Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure; Hanser-Verlag, 2006. – Masing, Handbuch der Qualitätssicherung (Carl Hanser Verlag). – Hering, E., et.al.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, VDi-Springer-Verlag 2003.						
Prüfungsformen	Klausur 90 min						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	Keine					
Workload 90 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	28				62		
Sprache	deutsch						
Credits	3			Modul geht in die Endnote ein			[X]

Modulname	10. Wahlpflichtfächer						Abkürzung	WP-WPF
Modulgruppe	Wahlpflicht						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe o. WiSe	Dauer	1 Semester				Fach-semester	7
Studiengänge	-alle-							
Lehrpersonal						modulverantw.		

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Wahlfplichtfach 1	2			0,5		[X]
	Wahlfplichtfach 2	2			0,5		

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Vgl. Modulbeschreibung des gewählten Moduls
Inhalte	Ziel des frei aus dem Angebot des Fachbereichs 1 und 2 sowie des Studium Generale wählbaren Wahlpflichtfaches ist es, den Studierenden zu ermöglichen, sich den eigenen Neigungen gemäß ein ergänzendes Modul zu wählen. Der Studiengang Produktionstechnologie bietet aber zur Vertiefung der eigenen Neigungen ebenfalls Wahlpflichtfächer an.
Lehrformen	Vgl. Modulbeschreibung des gewählten Moduls
Literatur	Vgl. Modulbeschreibung des gewählten Moduls
Prüfungsformen	Vgl. Modulbeschreibung des gewählten Moduls

Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich					
Workload 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, Tutorien, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit / Referat / Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	Nach Wahl						
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		5		Modul geht in die Endnote ein		[x]	

Modulname	11. Steuerungs-und Feldbustechnik						Abkürzung	AU-STF
Modulgruppe	Automatisierung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor/Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fach-semester	6
Studiengänge	ING (AUT)							
Lehrpersonal	Müller,K., Peter, K.						modulverantw.	Müller
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2		K	1	15	[X]	
	Labor	2	V		0	15		
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	In dem Modul werden Fähigkeiten vermittelt, die für eine Automatisierung von Anlagen und Industrieprozessen erforderlich sind. Die Studierenden: – können technische Systeme analysieren und Modelle für eine Automatisierung von Anlagen erstellen, – beherrschen Methoden, die das dynamische Verhalten von Prozessen beschreiben, – sind befähigt, die technische Nutzbarkeit von Anlagen durch Steuerungen und elementare Regelungen zu erhöhen, – besitzen Erfahrung im Umgang mit modernen Werkzeugen zum Entwurf von Steuerungen, – kennen Feldbus- und Ethernet-Protokolle, – können Prozesse visualisieren.							
Inhalte	– Technische Signale und Systeme – Modellierung von Systemen – Beschreibungen von Systemen im Zeitbereich und im Frequenzbereich (diskrete Systeme) – Aufbau und Konfiguration einer SPS							

	– Verwirklichung von logischen Funktionen und Ablaufsteuerungen – Programmierung von Steuerungen nach IEC 61131-3 (SFC, FBD, LD, ST, IL) – Bussysteme wie CAN, RS485, ProfiBus, Ethernet, Konfigurationsregeln – Praktikum Steuerungstechnik (z.B. Ampelsteuerung, Füllstandsregelung, PID-Regler, digitale Filter)						
Lehrformen	Vorlesung, Übungspraktikum, Referat, Praktikum						
Literatur	– G. Wellenreuther u. D. Zastrow: Automatisierung mit SPS, Vieweg – Gießler, W.: SIMATIC S7, SPS-Einsatzprojektierung und -Programmierung. VDE-Verlag. – Habermann, M. und T. Weiß: STEP™7-Crashkurs. VDE-Verlag, 2002.						
Prüfungsformen	Klausur 2 h						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	AU-AUT					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	42	0	14		94		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]				

Modulname	12. Digital- und Mikroprozessortechnik					Abkürzung	ET-DMP
Modulgruppe	Automatisierung					Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]			Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester			Fachsemester	4
Studiengänge	ING (AUT, MAR)						
Lehrpersonal	Müller, Peter					modulverantw.	Müller

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2		K	1	15	[X]
	Labor	2	V		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden – * beherrschen alle Ebenen der Verwirklichung digitaler Funktionen auf Gatterebene und in Form von Hardwarebeschreibungssprachen – * sind in der Lage, für digitaltechnische Aufgabenstellungen geeignete Konzepte zu entwickeln – * beherrschen alle Ebenen der Verwirklichung digitaler Funktionen auf Gatterebene, in Form von Hardware-Beschreibungssprachen oder unter Verwendung von Mikroprozessoren/Mikrocontrollern – * besitzen Kenntnisse im Umgang mit ECAD- und VHDL-Software sowie Programmierwerkzeugen von Mikroprozessoren – * sind in der Lage, Embedded Systeme zu entwerfen und sind mit deren Verwirklichung auf Mikrocontroller bzw. FPGAs vertraut – * beherrschen Interfaceschaltungen zur Pegelwandlung und zur AD-/DA-Wandlung
Inhalte	– Zahlensysteme (dezimal, binär, hexadezimal) – logische Funktionen – digitale Schaltungen – digitale Schaltungstechnik

	– Sequentielle Schaltungen, Automaten – PLD, FPGA, VHDL (Altera oder Xilinx) – Speichertechnik – Kommunikation – Echtzeit-Betriebssysteme – Integration von DAC, ADC – CPU, Mikrocontroller, DSP (am Beispiel der Atmel AVR CPU oder Cjip)						
Lehrformen	Vorlesung, Übungspraktikum, Referat, Praktikum						
Literatur	– Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik. – K. Urbanski und R. Woitowitz: Digitaltechnik, Springer. – J. Wakerly: Digital Design, Prentice-Hall.						
Prüfungsformen	Klausur 2 h						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	ET-ETG, ET-WST					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	28	0	28	30	94		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	13. Regelungstechnik und Simulation						Abkürzung	AU-RTS
Modulgruppe	Automatisierung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	6
Studiengänge	ING (AUT)							
Lehrpersonal	Müller, Peter						modulverantw.	Müller

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2		K	1	15	[X]
	Labor	2	V		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden – können das universelle Prinzip des geschlossenen Wirkungskreises für technische Zwecke nutzen, – beherrschen empirische und analytische Entwurfsverfahren für Regler, – können Stabilität geregelter Prozesse analysieren und damit auch sicherheitskritische Regelungen verwirklichen, – sind in der Lage, Abtastregelungen zu entwerfen und sind mit deren Verwirklichung auf Mikrocontrollern vertraut, – beherrschen Modellierung und Simulation.
Inhalte	Übertragungsfunktionen technischer Prozesse – Pole und Nullstellen – Modellierung dynamischer Systeme – Simulation von dynamischen Systemen – Ortskurve und Nyquist-Kriterium – Analytischer Reglerentwurf – Industrieregler

	– Abtastregelungen, z-Übertragungsfunktion – Verwirklichung von Regelungen mit Mikrocontrollern – Entwicklung von Regelsoftware an Beispielen, z.B. Füllstandsregelung, Verladebrücke oder Drehzahlregelung						
Lehrformen	Vorlesung, Übungspraktikum, Referat, Praktikum						
Literatur	– H. Gassmann: Regelungstechnik, Harri Deutsch. – H. Unbehauen: Regelungstechnik 1. – O. Föllinger: Regelungstechnik. – H. Lutz u. W. Wendt: Taschenb. der Regelungstechnik, Harri Deutsch.						
Prüfungsformen	Klausur 2 h						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	AU-AUT					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	28	0	28	60	64		
Sprache	vornehmlich: Englisch, ggf. Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6		Modul geht in die Endnote ein	[X]			

Modulname	14. Praxissemester						Abkürzung	PS-AUT
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (AUT, PRT)							
Lehrpersonal							modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Seminar zum Praxissemester	1,5	B		1	30	[ ]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden können ingenieurmäßige Aufgabenstellungen z.T. unter Anleitung bearbeiten und besitzen einen guten Einblick in die betriebliche Praxis. Sie sind vertraut mit den Arbeitsformen und Aufgabenstellungen von Betrieben und anderen Einrichtungen außerhalb der Hochschule.							
Inhalte	Regelungen finden sich in der Ordnung für das Praxissemester (mit Seminar) im Anhang. Die Themenauswahl und die Betreuung der Studierenden werden in Absprache zwischen Studierenden und Dozentinnen und Dozenten vorgenommen. Im Rahmen einer Seminarveranstaltung erfolgt Vor- und Nachbereitung des Praxissemesters für die Studierenden.							
Lehrformen	Praktische Arbeit							
Literatur								

Prüfungsformen		Abschlussbericht und mündliche Präsentation					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	90 CP				
		inhaltlich					
Workload 900 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
		21				879	
Sprache		deutsch					
Credits		30		Modul geht in die Endnote ein	[ ]		

Modulname	15. Praxisphase						Abkürzung	PP-AUT
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor/Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	10 Wochen				Fachsemester	7
Studiengänge	ING (AUT, PRT)							
Lehrpersonal							modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	-keine-		X		1	30	[ ]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden können erneut ingenieurmäßige Aufgabenstellungen z.T. unter Anleitung bearbeiten und besitzen einen manifestierten Einblick in die betriebliche Praxis. Sie sind vertraut mit den Arbeitsformen und Aufgabenstellungen von Betrieben und anderen Einrichtungen außerhalb der Hochschule.							
Inhalte	Regelungen finden sich in der Ordnung für das Praxissemester (mit Seminar) im Anhang. Die Themenauswahl und die Betreuung der Studierenden werden in Absprache zwischen Studierenden und Dozenten vorgenommen. Im Rahmen einer Seminarveranstaltung erfolgt Vor- und Nachbereitung des Praxissemesters für die Studierenden.							
Lehrformen	Vorlesung mit integrierten Laborpraktika, Projekt							
Literatur								
Prüfungsformen	Vortrag, Projektarbeit							
Teilnahmevoraussetzungen	formal	90 CP						

		inhaltlich					
Workload 300 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor- praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
		30				270	
Sprache		deutsch					
Credits		10		Modul geht in die Endnote ein		[ ]	

Modulname	16. Bachelorarbeit mit Kolloquium						Abkürzung	BA-AUT
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor/Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	9 Wochen				Fachsemester	7
Studiengänge	ING (AUT)							
Lehrpersonal							modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Kolloquium	1,5		P, M	1	30	[ ]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, ein produktionstechnologisches Thema auf wissenschaftlicher Grundlage selbstständig zu erarbeiten und methodisch zu untersuchen. Die Studierenden verstehen die Arbeitsformen und Aufgabenstellungen von Betrieben und anderen Einrichtungen außerhalb der Hochschule.							
Inhalte	Die Themenauswahl und die Betreuung der Studierenden werden in Absprache zwischen Studierenden und Dozenten vorgenommen. Hochschulöffentlicher Vortrag zum Thema der Bachelorarbeit mit anschließender Diskussion. Daran schließt sich ein abschließendes, nicht hochschulöffentliches Gespräch zwischen den Prüfern und dem Absolventen an.							
Lehrformen								
Literatur								

Prüfungsformen		Bachelor-Thesis (Abschlussarbeit) und Kolloquium					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	Bachelorarbeit: Alle Leistungskontrollen des 1. bis 5. Semesters müssen erbracht sein; abgeschlossene Praxisphase. Kolloquium: Alle Leistungskontrollen des Bachelor-Studiums müssen erbracht sein.				
		inhaltlich					
Workload 360 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
		30		300	30		
Sprache		deutsch					
Credits		12		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Module der Studienvertiefungsrichtung

6. GEBÄUDEENERGIETECHNIK-VERSORGUNGSTECHNIK (GET)

Modulname	1. Thermofluide 1					Abkürzung	TH-TF1
Modulgruppe	Thermodynamik, Wärme- u. Stoffübertragung, Strömungslehre					Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]			Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester			Fachsemester	3
Studiengänge	ING (GET), MAR, NEU						
Lehrpersonal	Schütz, W., Juch, T.					modulverantw.	Schütz

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung (Strömungslehre)	2	[ ]	K,M	1	150	[ ]
	Vorlesung (Wärmetransport)	2				150	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Nach erfolgreicher Teilnahme an den Veranstaltungen sollen die Studierenden in der Lage sein, einfache Strömungsprozesse sowie Formen der Energieübertragung durch Wärme zu berechnen. Hierbei liegen die Ausbildungsziele im Bereich A: Strömungslehre auf Basis der physikalischen Grundlagen, im Bereich der grundlegenden Beziehungen der Hydrostatik und Fluiddynamik, in der Grenzschichttheorie und in der Aufstellung und Anwendung von Impuls- und Energiebilanzen. Die Studierenden sollen Gesetzmäßigkeiten der laminaren Strömung, der turbulenten Strömung und der Grenzschichtbildung auf technische Systeme anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, Rohrströmungen für kompressible und inkompressible Fluide sowie die Umströmung von Körpern zu berechnen B: Wärmetransport

	auf der Basis von thermodynamischen Grundlagen und exakten Energiebilanzen, im Bereich stationärer und instationärer Wärmeleitung und Wärmeübertragung. Die Studierenden sollen die Anwendung der Grundlagen auf die Auslegung von einfachen, technischen Wärmeübertragungssystemen beherrschen. Sie sollen die Bedeutung von abstrakten und dimensionslosen Kennzahlen kennen und sie anwenden können. Sie müssen physikalische Phänomene wie Phasenänderung oder Strahlung in die Bewertung von Prozessen integrieren können. Strömungslehre und Wärmetransport sind durch die Analogie von Impuls- und Energiebilanzen streng miteinander verknüpft.
Inhalte	A: Strömungslehre Grundlagen der Strömungslehre (Größen, Ansätze, Impuls- und Energiebilanzen u.a.m.) · Fluidstatik, Kräftegleichgewichte, Auftrieb · stationäre Strömungen inkompressibler Fluide Grundgleichungen für Massen-, Energie- und Impulsbilanzen Unterscheidung von Strömungszuständen Bernoulli–Gleichung, erweiterte Bernoulli–Gleichung Druckverlustberechnung, Leitungs- und Anlagenkennlinien Grenzschichtphänomene Umströmung von Körpern / Tragflächen · Impuls- und Drallsatz, Druckstoßberechnung · Strömung kompressibler Fluide B: Wärmetransport Grundlagen der Wärmeübertragung · konduktiver Wärmetransport in eindimensionalen Systemen · konvektiver Übergang bei erzwungener und freier Strömung · Wärmedurchgang Stationärer und instationärer Wärmetransport · Wärmestrahlung · Kennzahlen der Wärmeübertragung / Dimensionsanalyse Bauarten von Wärmeübertragern und deren Auslegung
Lehrformen	Seminaristische Lehrveranstaltung und Rechenübung
Literatur	Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag Zierep: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag Böswirth: Technischen Strömungslehre, Verlag Vieweg & Sohn

	Böswirth, Schüller: Beispiele und Aufgaben zur Technischen Strömungslehre, Verlag Vieweg & Sohn Sigloch: Technische Fluiddynamik mit Übungsbeispielen, Hermann Schroedel Verlag Klaus Gersten: Einführung in die Strömungsmechanik, Bertelsmann Universitätsverlag Böswirth, Plint: Technische Strömungslehre, Hermann Schroedel Verlag Kalide: Technisch Strömungslehre, Carl Hanser Verlag Wagner, Fischer, Frommann: Strömungs- und Kolbenmaschinen, Verlag Vieweg & Sohn Wagner, W: Wärmeübertragung, Vogel-Fachbuch Baer, H.-D.: Heat and Mass Transfer, Springer Verlag					
Prüfungsformen	Jeweils Klausur 2 h, mündl. Prüfung, Versuch					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	56			30	94	
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	2. Elektrische Maschinen						Abkürzung	ET-EMA
Modulgruppe	Elektrische Maschinen						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (ABT, GET), SBT							
Lehrpersonal	Werner, U.						modulverantw	Werner

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K,M	1,0	60	[ ]
	Labor	1	[V]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen das gesamte Spektrum der elektrischen Antriebstechnik von einfachen ungeregelten Maschinen bis zu komplexen Servoantrieben. Sie besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Eigenschaften der gebräuchlichen elektrischen Maschinen (Gleichstrom und Drehstrom). Sie sind in der Lage, Anwendungen mit Regel und Traktionsantrieben zu entwerfen. Sie kennen die Sensorik und Signalverarbeitung zur Messung elektrischer und mechanischer Größen von elektrischen Maschinen. Sie besitzen Kenntnisse zum systematischen und normgerechten Konstruieren und Berechnen von Antrieben für Maschinen und Anlagen
Inhalte	Vergleich: Pneumatische, hydraulische, elektromotorische Antriebe (Kennlinien, Anschaffungs- und Betriebskosten). Drehstromtransformatoren (T-Ersatzschaltbild, Verluste). Elektrische Maschinen: Gleichstrommaschinen (Reihenschluss, Nebenschluss, fremderregt), Asynchron- und Synchronmaschinen. Inbetriebnahme und Zuschalten von Drehlstrom- und Gleichstromgeneratoren.

	Auslegung elektromotorischer Antriebe (Dynamik der Drehbewegung, Kinetik und Kinematik, Trägheitsmomente, Getriebe, Traktionsanwendungen, Servoanwendungen, rotatorisch, linear, Umsetzung rotatorischer in lineare Bewegungen, Positionierung). Messung elektrischer Größen und nichtelektrischer Größen (Sensoren für Spannung und Strom, Drehzahl und Lage sowie Geschwindigkeit und Position). Grundlagen der Leistungselektronik: Gleichstromsteller, Pulswechselrichter. Steuerung von Gleichstrommaschinen sowie von Asynchron- und Synchronmaschinen (U-f-Kennlinie)					
Lehrformen	Vorlesung, Berechnungsbeispiele, Laborversuche, Vor- und Nachbereitung					
Literatur	Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Lehrbuch, 2009 Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Grundlagen, Springer, 2009 Leonhard, W,: Regelung elektrischer Antriebe, Springer, Berlin, 2000 Wolfgang Hanke.: Grundstudium Elektrotechnik III, Shaker Verlag, 1994 Handbuch der Schiffsbetriebstechnik Seehafen-Verlag 2006, Gleß/Thamm: Schiffselektrotechnik, Vorschriften des Germanischen Lloyd, BG-Vorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, VDE-Vorschriften, Skripte					
Prüfungsformen	Klausur 2 Std., mündliche Prüfung, Laborbericht					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich	MA-AN1, MA-AN2, MA-LIN, ET-EGT, ET-WST				
Workload 120 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	42	0	14	30	34	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	4		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	3. Ingenieursoftware						Abkürzung	IT-ISW
Modulgruppe	Software, IT, Programmiersprachen						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (GET, MAR)							
Lehrpersonal	Lindemann, M.						Modulver-antw.	Linde-mann

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2	[ ]	K,M,E	1	150	[ ]
	Labor	2	V		0	30	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen Überblick über ingenieurtechnische Software erhalten, die für technische Berechnungen, Simulationen und Steuerungen sowie für Projektmanagement eingesetzt werden wird. Theoretische Hintergründe, Möglichkeiten und Grenzen dieser Software werden vermittelt. Beispiele werden in praktischen Übungen bearbeitet. Die Fähigkeit zur Ergebnispräsentation wird als Zusatzqualifikation vermittelt.
Inhalte	· Beispiele aus der Standard-Software · Software für die Lösung komplexer mathematischer Aufgaben; wie z.B. Differenzialgleichungen und Gleichungssysteme · Möglichkeiten und Grenzen von numerischen Lösungsverfahren

	· Software zur Berechnung und Simulation technischer Prozesse · Software für Datenerfassung, -speicherung und Prozesssteuerung · Projektmanagement-Software · Präsentations-Software						
Lehrformen	Vorlesung, Labor, Referat, Vor- und Nachbereitung						
Literatur	Mohr, R.: Numerische Methoden in der Technik, Vieweg 1998 Schwetlick, H.; Kretschmar, H.: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler, Leipzig: Fachbuchverlag 1991 Held, B: Excel, Formeln und Funktionen, vmi 2004 Biran, A; Breiner, M.: Matlab 5 für Ingenieure. Bonn, New York: Addison Wesley 1999 Klein, B.: FEM, Vieweg 2003						
Prüfungsformen	Klausur, Laborbericht bzw. Projektbericht						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich						
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	28	0	28	60	64		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	4. Sanitär- und Gastechnik						Abkürzung	GE-SAN
Modulgruppe	Gebäudetechnik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge	ING (GET)							
Lehrpersonal	Juch, T., Lompe, D., Haneke, C.						modulverantw.	Haneke

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2	[ ]	K,M,P	1	15	[ ]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	• Vermittlung von Strategien der Rohrleitungs- und Sanitärtechnik und deren Umsetzung • verstärktes Vermitteln sicherheitstechnischer Aspekte im Regelwerk • eigenständige Planung von Rohrleitungs-, Trinkwasser- und Abwasseranlagen unter, technischen, energetischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten im Gebäude • Einordnung von Kälteanlagen, Anwendungen von Kälteanlagen • Einsatz von Kältemitteln • neue Strategien, wie Absorptions- bzw. Adsorptonskälteanlagen
Inhalte	• Grundlagen Sanitärtechnik (Charakteristik von Wässern, Kreislauf, Wasservorkommen, Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserbeschaffenheit) • Wasserförderung und Wasserspeicherung • Bewässerung von Gebäuden (Wasserverteilungssysteme, Füllen Prüfen, Inbetriebnahme, Schutz des Trinkwassers, Korrosionsschutz, Auslegung von Trinkwasseranlagen, Wasserbedarf, Bestimmung der Volumenströme, Einfluss des statischen Druckes, Mindestfließdruck, Rohrnetzberechnung, Warmwasseranlagen inkl. Zirkulation, Druckerhöhungsanlagen, Feuerlöschanlagen)

	• Entwässerung von Gebäuden (Entwässerungssysteme, Wasseranfall, Bemessung von Abwasserleitungen) • Abscheider					
Lehrformen	Vorlesung, Berechnungsbeispiele, Variantenvergleiche, Vorführungen im Labor					
Literatur	• DIN 1986, 1988, Trinkwasserverordnung • Recknagel et. al.: „Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik“, • div. DIN, VDI, DVGW Normen und Richtlinien, Gesetze, Verordnungen					
Prüfungsformen	Klausur 2 h, mündl. Prüfung, Projektarbeit					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich					
Workload 120 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	28	0			92	
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	4		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	5. Heizungstechnik						Abkürzung	GE-HET
Modulgruppe	Strömungslehre, Strömungsmaschinen, Rohrleitungsbau						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fach-semester	4
Studiengänge	ING (GET)							
Lehrpersonal	Juch, T.						modulverantw.	Juch, T.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K,M,H	1	15	[ ]
	Labor	2	V		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	· Vermittlung von Strategien der Heizungstechnik und deren Umsetzung · eigenständige Planung von Heizungsanlagen unter behaglichen, technischen, energetischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten · Ausführung von Heizungsanlagen in der Praxis · energetische Bewertung von Gebäuden und Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Warmwasseranlagen · Einsatz von regenerativen Energien in der Versorgungstechnik Energiekonzepte
Inhalte	· Grundlagen der Heizungstechnik (Klima, Wärmehaushalt des Gebäudes und der Menschen) · Anforderungen an Heizungsanlagen · Arten von Heizungsanlagen inkl. Arten der Nutzung regenerativer Energien, Fernwärmeversorgung, Trends · Planung von Heizungsanlagen (u.a. Normheizlast, Auslegung von Heizkörpern und Flächenheizungen,Luftheizungen, Rohrnetzberechnung, hydraulischer Abgleich, Pumpenauslegung, Sicherheitstechnik, Ausdehnungsgefäße, Abgasanlagen,

	Warnwasserbereitung, Auslegung der Wärmeerzeuger und Hauptkomponenten, Regelventile und Regelungstechnik in der Heizungstechnik, Projektunterlagen, Ausschreibung) · Auswahl von Heizungsanlagen für spezielle Anforderungen · Nachweis des Jahresprimärenergiebedarfes · Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen					
Lehrformen	Vorlesung, Vorführungen im Labor, Übungspraktika, Vor- und Nachbereitung					
Literatur	· Recknagel, Sprenger, Schramek: „Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik“ · Krafft: „Raumlufttechnik“ · Krafft: „Klimatechnik“ · Burkhardt: „Projektierung von Warmwasserheizungen“ · Ross: „Hydraulik der Warmwasserheizung“ · Schäfer: „Fernwärmeversorgung“ · Schmidt: „Nutzung regenerativer Energien“ · diverse DIN, VDI, DVGW Normen und Richtlinien · diverse Gesetze, Verordnungen · diverse Herstellerunterlagen					
Prüfungsformen	Klausur 2 h, Versuch					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	42		28	20	90	
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	6. Klimatechnik						Abkürzung	GE-KLI
Modulgruppe	Strömungslehre, Strömungsmaschinen, Rohrleitungsbau						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (GET)							
Lehrpersonal	Juch, T.						Modul-verantw.	Juch, T.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K,M,H	1	15	[ ]
	Labor	2	V		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	· Vermittlung der spezifischen Grundlagen der Thermodynamik feuchter Luft · Vermittlung von Strategien der Klimatechnik und deren Umsetzung · eigenständige Planung von Klimaanlagen unter behaglichen, technischen, energetischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten · Ausführung von Klimaanlagen in der Praxis · energetische Bewertung von Gebäuden und Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Warmwasseranlagen
Inhalte	· Grundlagen der Klimatechnik (klimatisch, hygienisch, physiol., behaglich) · Thermodynamik feuchter Luft in der Klimatechnik · Anforderungen an Klimaanlagen · Arten von Klimaanlagen, Einsatzgebiete, Trends, inkl. freie Lüftung · Hauptkomponenten von Klimaanlegen und deren Auslegung · Planung von Klimaanlagen (Einordnung, Zentralen, Wärmeübertrager, Filter, Luftverteilung, Kanalnetzbemessung, Befeuchter, Klappen, Regelorgane, Geräuschminderung, Luftdurchlässe, Wärmerückgewinnung, u.a.) · Klimaanlagen für spezielle Einsatzfälle

	· Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen					
Lehrformen	Vorlesung, Vorführungen im Labor, Übungspraktika, Vor- und Nachbereitung					
Literatur	· Recknagel et. al.: „Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik“ · Krafft: „Raumlufttechnik“, Krafft: „Klimatechnik“ · Ihle: „Klimatechnik und Kältetechnik“ · Schmidt: „Nutzung regenerativer Energien“ · diverse DIN, VDI, DVGW Normen und Richtlinien, diverse Gesetze, Verordnungen, diverse Herstellerunterlagen					
Prüfungsformen	Klausur 2 h, Versuch					
Teilnahmevoraussetzungen	formal					
	inhaltlich	GE-HET				
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	42		28	20	90	
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]			

Modulname	7. Kältetechnik							Abkürzung	AN-KÄT
Modulgruppe	Arbeitsmaschinen							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]			Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	5
Studiengänge	ING (GET)								
Lehrpersonal	Kniebusch, M.							Modul-verantw.	Knie-busch
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung		
	Vorlesung	2	[ ]	K,M	1	60	[ ]		
	Labor	2	V		0	15			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung: Ausreichende Kenntnisse über die technologischen Abläufe und Betriebseigenschaften von Kälteanlagen in Industrieanlagen und auf Schiffen einschließlich deren Leiteinrichtungen erlangt haben und diese anwenden können.								
Inhalte	- Zusammenwirken von Maschinen- und Anlagen - Kälte-, Klima- und Lüftungsanlagen - Projektierung von Anlagen								
Lehrformen	• Vorlesung (incl. Experimentalverträgen) • Aufbau von Laborsystemen • Einsatz von Planungssoftware • Beteiligung von Industrieunternehmen								
Literatur	Vorlesungssript, weitere Literatur nach Angabe								
Prüfungsformen	Klausur 2 h oder Hausarbeit								
Teilnahmevoraussetzungen	formal								

		inhaltlich					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor- praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	28	0	28	30	94		
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	8. Erneuerbare Energien GET							Abkürzung	GE-EEG
Modulgruppe	Energietechnik							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]			Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	5
Studiengänge	ING (GET)								
Lehrpersonal	Ritzenhoff, P., Juch, T.							Modulver-antw.	Ritzen-hoff

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	M	1	15	[ ]
	Labor	2	[X]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Teilnehmer lernen die technischen Grundlagen der unterschiedlichen solaren Energieangebote kennen und können deren Potenziale einschätzen. Sie werden in die Lage versetzt, verschiedene regenerative Energieversorgungssysteme zur Wärme- und Kälteversorgung zu dimensionieren und zu technischen Systemen weiterzuentwickeln.
Inhalte	• Bedeutung der Regenerativen Energien in der Energieversorgung • Grundlagen des solaren Energieangebotes, Bestimmung der Position der Sonne und Ermittlung der Strahlungsgrößen • Solares Energieangebot • Solarthermie zur Wärmenutzung über Kollektoren • Solarthermie zur Stromerzeugung mittels solarthermischen Großkraftwerken

		• Photovoltaik: Technologien, Anlagenkonzepte und Potenziale • Geothermie: Bewertung des Untergrundes und technische Einbindung • Autarke solar-elektrische Systeme mit Batterie und Wasserstoffnutzung • Ggf. Solare Kälteerzeugung mittels Ab- und Adsorptionsverfahren Ggf. Solararchitektur und solare Komponenten im Bauwesen					
Lehrformen		Seminaristische Lehrveranstaltung und Laborprakikum					
Literatur		z.B. Erneuerbare Energien - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte: Martin Kaltschmitt, et.al. (Hrsg.); Springer-Verlag; ISBN-10 3-540-28204-1; 2006 / Regenerative Energien: Quaschning, Volker, Hanser Verlag					
Prüfungsformen		Klausur 2 h, Versuch					
Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	42	0	28	20	90		
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	9. Gebäudeautomation und Beleuchtungstechnik					Abkürzung	EN-GAB
Modulgruppe	Automatisierungstechnik					Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]			Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester			Fach-semester	7
Studiengänge	ING (GET)						
Lehrpersonal	Ritzenhoff, P.					Modulver-antw.	Ritzen-hoff.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2	[ ]	M	1	15	[ ]
	Labor	2	[X]		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Grundlagen sowie in Anwendungen der Gebäudeautmation und der Beleuchtungstechnik. Darauf aufbauend wird in Form von Laborversuchen der praktische Umgang mit Gebäudeautomationssystemen, BUS-Systemen, Methoden der Beleuchtungsplanung sowie Beleuchtungssystemen exemplarisch erprobt. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt sich in Fragestellungen der Gebäudeautomation und Beleuchtungstechnik einzuarbeiten, Systemzusammenhänge zu erkennen und grundlegende Aufgaben zu bearbeiten.
Inhalte	<u>Gebäudeautomation (GA)</u> • Aufbau von GA-Systemen • Datenübertragung (KNX), Komponenten, KNX-Projektierung • Kommunikationsmodell, GA-Planung <u>Beleuchtungstechnik</u>

	• Lichttechnische Grundlagen, Planung von Beleuchtungseinrichtungen • Lampen und Leuchten, Kriterien für gute Beleuchtung • Beleuchtung und Energieverbrauch						
Lehrformen	• Vorlesung (incl. Experimentalverträgen), Aufbau von Laborsystemen • Einsatz von Planungssoftware, Beteiligung von Industrieunternehmen						
Literatur	Digitale Gebäudeautomation, Arbeitskreis der Professoren für Regelungstechnik (Hrsg.), Springer-Verlag, 5. Auflage 2004, ISBN 3-540-00469-6 Messtechnik in der Versorgungstechnik, Arbeitskreis der Dozenten für Regelungstechnik (Hrsg.), Springer-Verlag 1997, ISBN 3-540-61196-7 Beleuchtungstechnik Grundlagen, Baer, Roland (Hrsg.), 2. Auflage, Verlag Technik GmbH, Berlin 1996, ISBN 3-341-01115-3						
Prüfungsformen	mdl. Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich						
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	28	0	28	42	82		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	10. Betriebswirtschaft / Recht für Ingenieure			Abkürzung	RE-BRI
Modulgruppe	Betriebswirtschaft			Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]	Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester	Fachsemester	4
Studiengänge	ING (GET)				
Lehrpersonal	Wieske, T., LB			modulverantw.	Wieske

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung Betriebswirtschaft	2	[ ]	K,M	0,5	150	[ ]
	Vorlesung Recht für Ing.	2	[ ]	K,M	0,5	150	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Grundlagen des berufsbezogenen Rechtswesens kennen und anwenden können. Sie sollen Rechtsgrundsätze z.B. anhand von Regelungen des BGB kennen lernen sowie rechtliche Grundlagen für das Arbeiten im technischen Bereich als Selbständiger oder Angestellter kennen und auf praktische Fragen anwenden können.
Inhalte	- staatliche Gewaltenteilung, Recht und Rechtsnormen, Gesetze, Verordnungen, Urteile, Satzungen usw. - Gliederung des Rechts, öffentliches und privates Recht - Einführung in das BGB, Rechtsfähigkeit, Fristen, Verjährung - Rechtsgeschäfte, Schuldverhältnisse - Der Kauf-, Dienst- und Werkvertrag, allgemeine Geschäftsbedingungen, zusätzliche Vertragsbedingungen, Widersprüche in Verträgen - Garantien und Gewährleistung - Der Kaufmann, die Firma, das Handelsregister, Geschäfte von Kaufleuten

		- Personen- und Kapitalgesellschaften - Vergaberecht, VOL, VOB - Honorarordnungen am Beispiel der HOAI - Einführung in das Arbeitsrecht					
Lehrformen		Seminaristische Lehrveranstaltung mit Fallbeispielen aus technischnen Bereichen					
Literatur							
Prüfungsformen		Klausur, 2-stündig, Hausarbeit					
Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	56	0		30	94		
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	11. Vorprojekt						Abkürzung	PJ-GEV
Modulgruppe	Gebäudetechnik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (GET)							
Lehrpersonal	Juch, T.						Modul-verantw.	Juch

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupp.-größe	Modul-prüfung
	Vorprojekt 1	2	[ ]	P	1		[ ]
	Vorprojekt 2	2	[ ]				

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Das Vorprojekt soll den Studierenden folgende Fähigkeiten und Kenntnisse vermitteln: - Gewinnung von Daten und Parametern als Basis einer Planung, - Projektplanung, auch unter gewerkeübergreifenden Aspekten - Ableitung von Teilaufgaben -Kritisches Auswerten von Fachliteratur und Vergleich mit eigenen Ergebnissen, - wirtschaftliche Betrachtungen, - Trainieren der Arbeit im Team, Kommunikation und Dokumentenverwaltung, - selbständiges Bearbeiten von Teilaufgaben, - Mündliche Präsentation der Projektergebnisse, Beherrschen von Präsentationstechniken und -grundregeln - Praxisnahe Projektbearbeitung mit technischen Berechnungen, Kostenberechnungen und Präsentation.
Inhalte	- Planung und Organisation der Projektbearbeitung - Sichtung von Fachliteratur zum gegebenen Thema, - Auswahl der Auslegungsgrundlagen aus der Literatur und eigenen Untersuchungen,

	- Dimensionierung der Hauptkomponenten einer Anlage im technischen Maßstab, - Abschätzung und Berechnung von Investitions- und Betriebskosten, - Technisch- wirtschaftlicher Vergleich mit bekannten Lösungen, Bewertung der Marktchancen der eigenen Lösung, - Dokumentation und Präsentation des Projektes						
Lehrformen	• Wissensvermittlung zu spezifischen Aspekten der praktischen Projektierung • eigenständige Projektorganisation • Vermittlung von Schritten zur Vorplanung und Abschätzung • Projektierung mit branchenüblicher Planungssoftware • Erarbeitung, Analyse und Diskussion von Varianten und Strategien						
Literatur	Recknagel, Sprenger, Schramek: „Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik“ Krafft: „Raumlufttechnik“ Krafft: „Klimatechnik“ Ihle: „Klimatechnik und Kältettechnik“ Burkhardt: „Projektierung von Warmwasserheizungen“ Ross: „Hydraulik der Warmwasserheizung“ Schäfer: „Fernwärmeversorgung“ Schmidt: „Nutzung regenerativer Energien“ diverse DIN, VDI, DVGW Normen und Richtlinien diverse Gesetze, Verordnungen diverse Herstellerunterlagen						
Prüfungsformen	Projektbericht, mdl. Verteidigung, Vortrag						
Teilnahmevoraussetzungen	formal						
	inhaltlich	AN-RST, EN-HET, SR-KÄT, EN-KLI, EN-GAB,UW-GAS					
Workload 180 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
	0	0	56	30	94		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	12. Projektarbeit GET						Abkürzung	PJ-GET
Modulgruppe	Gebäudetechnik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fach-semester	7
Studiengänge	GET							
Lehrpersonal	Juch, T.						Modul-verantw.	Juch
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupp.-größe	Modul-prüfung	
	Labor	10	P		1	15		
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	• Vertiefung und praktische Anwendung der Lehrinhalte aus Heizungs-, Klima-, Gas- und Sanitärtechnik sowie des Gebäudemanagements • eigenständige Erarbeitung eines Projektes aus der Heizungs- und der Klimatechnik sowie des Gebäudemanagements • Arbeit mit den marktüblichen Planungsverfahren sowie entsprechenden Softwarelösungen • Erarbeitung unterschiedlicher Strategien und Lösungsvarianten und deren Vergleich, Bewertung und Auswahl • Erstellen von Projektunterlagen • Erstellen von Versuchsberichten nach wissenschaftlichen Kriterien • Training von Kommunikationskompetenzen in Bezug auf die Vorstellung und Verteidigung der gefundenen Lösungen sowie auf die Verhandlung mit Zulieferern und Auftraggebern							
Inhalte	• komplexes Projekt von der Grundrisszeichnung bis zur Ausschreibung für eine Heizungsanlage (Heizlast, Heizflächenauslegung, Rohrnetz, Hydraulik, Wärmeerzeuger, Warmwasserbereitung, alternative Energien, Regelungs-technik, Abgasanlage, Brennstoffversorgung, Nachweis des Jahresprimärenergiebedarfes nach Energieeinsparverordnung, Materialzusammenstellung, Ausschreibung u.a.m.) • komplexes Projekt von der Grundrisszeichnung bis zur Ausschreibung für eine Induktions-Klimaanlage (Kühllast, Leistungen der							

	Induktionsgeräte, Volumenstrombestimmung, Klimazentrale, Kanalnetz, Komponentenauslegung, Wärme-erzeugung, Kälteerzeugung, Regelungstechnik, Material-zusammenstellung, Ausschreibung u.a.m.) aktuelles Projekt zum Gebäudemanagement (konkretes Objekt der Region, Analyse der Gegebenheiten, Gebäudestruktur, Anforderungen, Ener-gieverbräuche, Konzept zur Optimierung, Umsetzungs-vorschläge • Energiekonzepte • Wirtschaftliche Betrachtungen
Lehrformen	• Wissensvermittlung zu spezifischen Aspekten der praktischen Projektierung • eigenständiges Projektieren unter Anleitung • Projektierung von Einzelschritten „per Hand“ zum Kennenlernen der Vorgehensweise • Projektierung mit branchenüblicher Planungssoftware • Diskussion von Varianten und Strategien Projektverteidigung
Literatur	Recknagel, Sprenger, Schramek: „Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik“ Krafft: „Raumlufttechnik“ Krafft: „Klimatechnik“ Ihle: „Klimatechnik und Kältettechnik“ Burkhardt: „Projektierung von Warmwasserheizungen“ Ross: „Hydraulik der Warmwasserheizung“ Schäfer: „Fernwärmeversorgung“ Schmidt: „Nutzung regenerativer Energien“ diverse DIN, VDI, DVGW Normen und Richtlinien diverse Gesetze, Verordnungen diverse Herstellerunterlagen
Prüfungsformen	Projektbericht, mdl. Verteidigung, Vortrag
Teilnahme-voraussetzungen	formal inhaltlich

Workload 300 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum
	0	0	140	60	100	0

Sprache	Deutsch
Sonstige Informationen	

Credits	10	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	13. Praktisches Studiensemester						Abkürzung	PS-GET
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	6
Studiengänge	ING (GET)							
Lehrpersonal							Modul-verantw.	Juch
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	-keine-		R		1	15	[ ]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Praxisphase wird im letzten Studienabschnitt angeboten: In diesem Studienabschnitt sind die Grundlagenfächer bereits vermittelt worden. Im 6. Studiensemester stehen Veranstaltungen im Vordergrund, für die Ausgestaltung des Arbeitsumfeldes in der Praxis von Bedeutung sind, z. B. in Form fächerübergreifender Projekte. Um den Studierenden das Erfordernis der Praxis zu verdeutlichen und sie am Ende ihres Studiums mit den Arbeitsformen und Aufgabenstellungen von Betrieben und anderen Einrichtungen außerhalb der Hochschule vertraut zu machen, wird die Praxisphase mit einer Dauer von 10 Wochen angeboten. Die Themenauswahl und die Betreuung der Studierenden werden in Absprache zwischen Studierenden und Dozenten vorgenommen. Im Rahmen einer Seminarveranstaltung erfolgt Vor- und Nachbereitung der Praxisphase für die Studierenden. Die Studierenden können ingenieurmäßige Aufgabenstellungen z.T. unter Anleitung bearbeiten und besitzen einen guten Einblick in die betriebliche Praxis. Sie sind vertraut mit den Arbeitsformen und Aufgabenstellungen von Betrieben und anderen Einrichtungen außerhalb der Hochschule.							
Inhalte	Die Themenauswahl und die Betreuung der Studierenden werden in Absprache zwischen Studierenden und Dozenten vorgenommen. Im Rahmen einer Seminarveranstaltung erfolgt Vor- und Nachbereitung							

	des Praxissemesters für die Studierenden. Die Studierenden stellen die Inhalte ihrer Tätigkeiten in einem Vortrag vor Studierenden des eigenen und der jüngeren Semester vor.						
Lehrformen							
Literatur							
Prüfungsformen	Abschlussbericht und mündliche Präsentation						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	90 CP					
	inhaltlich						
Workload 900 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
						900	
Sprache	deutsch						
Credits	30			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	14. Bachelorarbeit mit Kolloquium						Abkürzung	BA-GET
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	9 Wochen				Fachsemester	7
Studiengänge	ING (GET)							
Lehrpersonal							modulverantw.	Juch.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	-keine-			A,M	1	30	[ ]

Lernergebnisse / Kompetenzen	• Für die Bachelorarbeit: Alle Leistungskontrollen des 1. bis 5. Semesters müssen erbracht sein; abgeschlossene Praxisphase, falls diese nicht mit der Bachelorarbeit kombiniert wird. • Für das Kolloquium: Alle Leistungskontrollen des Bachelorstudiums müssen erbracht sein; abgeschlossene Praxisphase; im Immatrikulations- und Prüfungsamt eingereichte (sowie bewertete) Bachelorarbeit.
Inhalte	• Selbständige Erarbeitung und methodische Untersuchung eines gebäudeenergietechnischen Themas auf wissenschaftlicher Grundlage. Bearbeitungszeit: 2 Monate. • Hochschulöffentlicher Vortrag zum Thema der Bachelorarbeit mit anschließender Diskussion. Daran schließt sich ein abschließendes, nicht hochschulöffentliches Gespräch zwischen den Prüfern und dem Absolventen an.
Lehrformen	
Literatur	

Prüfungsformen		Bachelor-Thesis (Abschlussarbeit) und Kolloquium					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	Bachelorarbeit: Alle Leistungskontrollen des 1. bis 5. Semesters müssen erbracht sein; abgeschlossene Praxisphase. Kolloquium: Alle Leistungskontrollen des Bachelor-Studiums müssen erbracht sein.				
		inhaltlich					
Workload 360 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrie-praktikum	
				360			
Sprache		deutsch					
Credits		12		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	15. Wahlpflicht 1+2				Abkürzung	WP-WP1 WP-WP2
Modulgruppe					Pflicht []	Wahl [X]
Angebotsfrequenz	beliebig			Fachsemester		5, 7
Studiengänge	ING (GET)					
Lehrpersonal	Nach Wahl					
Teilnahmevoraussetzungen						
Das Modul besteht aus den Lehrveranstaltungen	Wahlpflicht 1: 5. Fachsemester 2 SWS – 3 CP ...Wahlpflicht 2: 7. Fachsemester 2 SWS – 2 CP					
Ziele	Studierende bekommen die Möglichkeit, sich zu individualisieren.					
Inhalte	Nach Wahl					
Methoden	Vorlesung, Übungen					
Literatur						
Prüfungsleistungen	Nach Vorgabe					
Workload (Stunden) 150 h (1 CP=30h)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachber.	Industrie-praktikum
	Nach Vorgabe					
Sprache	Deutsch					
Bemerkungen						
Credits	5					

Module der Studienvertiefungsrichtung

7.MARITIME TECHNOLOGIEN (MAR)

Meerestechnik - Windenergie - Meeresenergien

Modulname	1. Werkstoffkunde 2 MAR						Abkürzung	WE-MAR
Modulgruppe	Werkstoffe						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR, PRT)							
Lehrpersonal	Camin, B.						modulverantw.	Camin

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3		KM	1,0	150	[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden bekommen einen Überblick über die heute zur Verfügung stehenden metallischen, nichtmetallisch-anorganischen und organischen Werkstoffe und werden in die Lage versetzt, für bestimmte Anwendungen geeignete Werkstoffe unter besonderer Berücksichtigung der Korrosion und des Korrosionsschutzes auszuwählen.
Inhalte	– NE-Metalle und -legierungen – Polymere und Polymerverbundwerkstoffe – Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe Struktur der Werkstoffe – Korrosion und Korrosionsschutz
Lehrformen	Vorlesung, Vor- und Nachbereitung
Literatur	Schumann: Metallographie, 1974 Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaften, 1972

		Blumenauer: Werkstoffprüfung, Altenpohl: Aluminium und Aluminiumlegierungen, 1965 Peters, Leyens, Kumpfert: Titan und Titanlegierungen, Werkstoff-Informationsgesellschaft mbH, Frankfurt 1998 Schwarz: Kunststoffkunde, Vogel Buchverlag, Würzburg 1992 Salmang, Scholze: Keramik, Springer Verlag, Berlin 1983 Scholze: Glas, Springer Verlag, Berlin 1977 Kaesche, Korrosion und Korrosionsschutz, Springer Verlag, Berlin					
Prüfungsformen		Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	WT-WK1				
		inhaltlich	keine				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	42	0	0	28	20	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	2. Strömungslehre							Abkürzung	TH-TF1
Modulgruppe	Strömungslehre							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]					Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	3
Studiengänge	ING (MAR, GET), BMR, NEU								
Lehrpersonal	Fichter, C.; Juch, T.; Schütz, W.; Diankov, I.							modulverantw.	Fichter
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung		
	Vorlesung	2		KM	1,0	150	[X]		
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, einfache Strömungsprozesse zu berechnen. Hierbei liegen die Ausbildungsziele im Bereich der physikalischen Grundlagen, im Bereich der grundlegenden Beziehungen der Hydrostatik und Fluiddynamik, in der Grenzschichttheorie und in der Aufstellung und Anwendung von Impuls- und Energiebilanzen. Die Studierenden können Gesetzmäßigkeiten der laminaren Strömung, der turbulenten Strömung und der Grenzschichtbildung auf technische Systeme anwenden. Sie sind in der Lage, Rohrströmungen für kompressible und inkompressible Fluide sowie die Umströmung von Körpern zu berechnen.								
Inhalte	Grundlagen der Strömungslehre (Größen, Ansätze, Impuls- und Energiebilanzen u.a.m.) – Fluidstatik, Kräftegleichgewichte, Auftrieb – stationäre Strömungen inkompressibler Fluide – Grundgleichungen für Massen-, Energie- und Impulsbilanzen – Unterscheidung von Strömungszuständen – Bernoulli–Gleichung, erweiterte Bernoulli–Gleichung – Druckverlustberechnung, Leitungs- und Anlagenkennlinien								

	– Grenzschichtphänomene – Umströmung von Körpern / Tragflächen – Impuls- und Drallsatz, Druckstoßberechnung – Strömung kompressibler Fluide					
Lehrformen	Vorlesung, Vor- und Nachbereitung					
Literatur	Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag Zierep: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Verlag Böswirth: Technischen Strömungslehre, Verlag Vieweg & Sohn Böswirth, Schüller: Beispiele und Aufgaben zur Technischen Strömungslehre, Verlag Vieweg & Sohn Sigloch: Technische Fluiddynamik mit Übungsbeispielen, Hermann Schroedel Verlag Klaus Gersten: Einführung in die Strömungsmechanik, Bertelsmann Universitätsverlag Böswirth, Plint: Technische Strömungslehre, Hermann Schroedel Verlag Kalide: Technisch Strömungslehre, Carl Hanser Verlag Wagner, Fischer, Frommann: Strömungs- und Kolbenmaschinen, Verlag Vieweg & Sohn					
Prüfungsformen	Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	-				
	inhaltlich	MA-AN1; MA-LIN; TM-TM1; TM-TM2				
Workload (60 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	14	14	0		32	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	2		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	3. Meeresmesstechnik						Abkürzung	ME-MMT
Modulgruppe	Meeresmesstechnik						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	MAR							
Lehrpersonal	Bochert, Sauter						modulverantw.	Bochert

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3		KM	1,0	150	[X]
	Labor	1	V		0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden können die wesentlichen Grundlagen der Messtechnik (Größen und Einheiten, Messunsicherheit, Kalibrierung, statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen) benennen und kennen die Relevanz der Messtechnik in Wissenschaft und Technik. Sie können die wesentlichen Messverfahren zur Messung verschiedenartiger Größen (elektrische Größen, Temperatur, Weg und Winkel, Zeit und Geschwindigkeit, Kraft, Drehmoment, Druck, Masse und Beschleunigung) skizzieren und ausgewählte Verfahren im Labor anwenden. Sie können die Messungen beschreiben und hieraus durch mathematische Ableitungen die Messergebnisse beschreiben. Sie kennen die Methoden zur Ermittlung von meeresphysikalischen Größen (Temperatur, Salzgehalt, Tiefe, Strömung und Wasserstand). Sie können die Funktionsweise von optischen Messverfahren (Absorptionsspektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Radiometrie) und chemischen Messverfahren (pH-Wert und Sauerstoffgehalt) beschreiben.
	Die Studierenden können die Probleme der digitalen Messtechnik (Diskretisierung in Zeit und Amplitude) benennen und diesbezügliche Fehler erkennen. Sie können statistische Verfahren zur Auswertung von Messungen einsetzen. Sie können zu gegebenen Problemen in der Meeresforschungstechnik und Meeresenergietechnik geeignete Messverfahren auswählen und deren Einsatz planen. Die Studierenden können zu gegebenen Problemen ausgewählte Messverfahren praktisch anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem Fachgebiet der Messtechnik und Ansätze zu deren Bearbeitung mündlich zu erläutern und in den jeweiligen Zusammenhang und Einsatzbereich einzuordnen. Die Studierenden können Versuchsberichte auf wissenschaftlicher Basis erstellen.

Inhalte	– Einführung in die Messtechnik (Größen, Einheiten, Relevanz, Grundbegriffe, Steuer- und Regelungstechnik) – Messen elektrischer Größen (Strommessung, Spannungsmessung, Widerstandsmessung, Messung von Wechselstromgrößen, Fourieranalyse, Systemtheorie, Operationsverstärker) – Messen nichtelektrischer Größen (Temperatur, Weg, Winkel, Zeit, Geschwindigkeit, Kraft, Drehmoment, Druck, Masse, Beschleunigung) – Meeresphysikalische Größen (Temperatur, Salzgehalt, Tiefe, Strömung, Wasserstand)	
	– Hydroakustik (Ausbreitungsmechanismen, Abhängigkeiten, Aktoren und Sensoren, Anwendungsbeispiele) – Analysemesstechnik (Strahlungsgesetze, optische Spektroskopie, pH-Wert, Sauerstoffgehalt) – Digitale Messtechnik (Diskretisierung von Zeit und Amplitude, Sample & Hold, Abtasttheorem und Aliasing, Quantisierung, A/D-Wandler, Frequenzmessung) – Messfehler und statistische Auswertung (Messfehler, Kennlinienkorrektur, Fehlerfortpflanzung, Histogramme und Verteilungsdichten, Mittelwert und Standardabweichung)	
Lehrformen	Vorlesung, teils interaktiv, praktische Übungen und Versuche	
Literatur	Hoffmann; Taschenbuch der Messtechnik; Hanser Tietze, Schenk, Gamm; Halbleiter-Schaltungstechnik; Springer	
Prüfungsformen	Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung	
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine
	inhaltlich	keine

Workload (150 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	42	0	14	0	94	0

Sprache	Deutsch		
Sonstige Informationen			
Credits	5	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	4. Wirtschaft & Recht						Abkürzung	ME-WUR
Modulgruppe	Wirtschaft & Recht						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor / Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	6
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Kirchner, Fichter						modulverantw.	Lange

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung, Wirtschaftlichkeit	2		KR	1,0	150	[X]
	Vorlesung, Seerecht	2		KM		150	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

In dem Modul wird ein Verständnis für bestehende Rechtsgrundsätze und wirtschaftliches Denken vermittelt.

Wirtschaft

Die Studierenden haben ein Verständnis für die Wirtschaftlichkeit im täglichen Arbeitsleben. Sie können die eingesetzten Ressourcen gegen die zu erzielenden Effekte abwägen und so Projekte und Vorhaben zu einem wirtschaftlichen Erfolg führen.

Seerecht

Die Studierenden

- kennen die grundlegende Hierarchie des Rechts sowie die Unterschiede der Rechtskreise,
- kennen die Grundlagen des Seevölkerrechts,
- besitzen ein grundlegendes Verständnis für küsten- und flaggenstaatliche Aufgaben und Verantwortungen,
- wissen, in welchen Meereszonen bei Offshore-Projekten, welche rechtlichen Zuständigkeiten gelten,
- sind in der Lage, Grundsätze des Meeresumweltschutzes auf Fragestellungen der Maritimen Technologien anzuwenden.

Inhalte	Wirtschaft – Fallbeispiel aus dem Projektbereich – Kleinprojekte – Grundlagen der Projektkalkulation Seerecht Die Studierenden lernen die Grundlagen des Seevölkerrechts und des internationalen Meeresumweltrechts kennen und wie diese anzuwenden sind: – Grundlagen des Seevölkerrechts – Aufgaben und Grundlagen der Schifffahrtsverwaltung in Deutschland – Flaggenstaatliche und küstenstaatliche Verwaltungsaufgaben – Meeresumweltschutz – Zuständige internationale Organisationen					
Lehrformen	Seminaristische Lehrveranstaltung mit Fallbeispielen aus technischen Bereichen, kleine Projekte					
Literatur	Seerecht Literatur nach Angabe in der Lehrveranstaltung					
Prüfungsformen	Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung oder Referat					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	keine				
Workload (180 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	56		0	60	64	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	5. Ingenieursoftware						Abkürzung	IT-ISW
Modulgruppe	Software						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]			Master [ ]			Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (MAR, GET)							
Lehrpersonal	Lindemann, M.						modulverantw.	Lindemann

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2		K/M	1,0	150	[X]
	Labor	2	V		0	30	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	In dem Modul wird ein Verständnis für die Verwendung von ingenieurstechnischen Softwaretools vermittelt. Die Studierenden – kennen die wichtigsten Softwarelösungen, – sind in der Lage, die Software zu bedienen, – besitzen ein Verständnis, welche Möglichkeiten diese Software für die Lösung von typischen ingenieurswissenschaftlichen Problemen bieten, – sind in der Lage, kleinere Problemstellungen selbstständig zu lösen.
Inhalte	Die Studierenden erhalten einen Überblick über ingenieurtechnische Software, die für technische Berechnungen, Simulationen und Steuerungen sowie für Projektmanagement eingesetzt werden können. Theoretische Hintergründe, Möglichkeiten und Grenzen dieser Software werden vermittelt. Beispiele werden in praktischen Übungen bearbeitet. Die Fähigkeit zur Ergebnispräsentation wird als Zusatzqualifikation vermittelt. Beispiele aus der Standard-Software (Excel, Matlab): – Software für die Lösung komplexer mathematischer Aufgaben; wie z.B. Differenzialgleichungen und Gleichungssysteme – Möglichkeiten und Grenzen von numerischen Lösungsverfahren – Software zur Berechnung und Simulation technischer Prozesse – Software für Datenerfassung, -speicherung und Prozesssteuerung – Projektmanagement-Software – Präsentations-Software

Lehrformen		Vorlesung, Labor, Referat, Vor- und Nachbereitung					
Literatur		Mohr, R.: Numerische Methoden in der Technik, Vieweg 1998 Schwetlick; Kretschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler, Leipzig,Fachbuchverlag 1991 Held, B: Excel, Formeln und Funktionen, vmi 2004 Biran; Breiner: Matlab 5 für Ingenieure. Bonn, New York: Addison Wesley 1999 Klein, B.: FEM, Vieweg 2003					
Prüfungsformen		Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload (180 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	28	0	28	60	64	0	
Sprache		Deutsch, Englisch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	6. Meereskunde							Abkürzung	ME-MEK
Modulgruppe	Meereskunde							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]					Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester					Fachsemester	1, 2
Studiengänge	ING (MAR), BMR								
Lehrpersonal	Rabe (LB), Hoppema (LB), Schaffer (LB)							modulveantw.	Bochert
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung		Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe		Modul-prüfung
	Vorlesung, Meereskunde		2		K	1,0	150		[X]
	Vorlesung, Physikalische Ozeanographie		1				150		
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Lehrveranstaltung Meereskunde hat das Ziel, die Studierenden in die Begriffswelt der Ozeane und ihrer besonderen Eigenschaften einzuführen. Damit sollen die Studierenden befähigt werden, sich sowohl mit der Terminologie als auch den grundlegenden Eigenschaften des Meeres, seiner Entstehung und den Besonderheiten des Mediums Wasser auszukennen. Die Studierenden lernen die physikalischen Grundlagen und damit die Phänomene der Meere kennen. Sie werden in der Lage sein, die Bedeutung und Erfassung der wichtigsten Parameter der Ozeanographie zu verstehen und ein Verständnis für den Meeresboden als einen Naturraum, der in zunehmendem Maße für kommerzielle Belange genutzt wird, entwickeln.								
Inhalte	Meereskunde – Der Wasserplanet Erde – Die Erdkruste: Ozeane und Kontinente – Struktur des Meeresbodens, Sedimente – Die Besonderheiten von Wasser: Was ist Meerwasser? Salze, Gase – Eigenschaften des Meerwassers (Messung, Zustandsgrößen)								

	– Strömungen, Gezeiten – Ästuare und Randmeere – Grundlagen zu Lebensraum Meer und Stoffkreisläufe – Eis und Ozean Physikalische Ozeanographie – Was ist Ozeanographie – Erhaltungsgrößen – Bewegungsgleichung – Schwerkraft – Trägheitskräfte – Druckgradientkraft – Strahlung, Wärmehaushalt, Treibhauserde – Windsysteme – Reibung – Meeresströmungen – Lange und kurze Wellen – Messmethoden
Lehrformen	Vorlesung, interaktive Präsentationen und Übungen,
Literatur	Tom Garrison: Oceanography – An invitation to Marine Science Wadsworth Publishing Company, 1999 Günter Dietrich: Allgemeine Meereskunde: Eine Einführung in die Ozeanographie, Berlin, Borntraeger, 1992 Stephen Pond and George L. Pickard: Introductory dynamical oceanography, Oxford, Butterworth-Heinemann, 1993 Matthias Tomczak and J. Stuart Godfrey: Regional oceanography: an introduction, London, Pergamon, 1994 Descriptive physical oceanography: An introduction, Pickard and Emery, Pergamon, 5th edition, 2003. Introduction to the world's oceans, Duxbury and Sverdrup, McGraw-Hill, 2000; 6th edition 2006 Ocean Circulation and Climate, Siedler, Gould and Church (eds), Academic Press, 2001. Data Analysis Methods in Physical Oceanography, Emery and Thomson, Elsevier, 1997. Seawater: Its Composition, Properties And Behaviour (Prepared By An Open University Course Team) in Hochschulbibliothek! (weitere Open University Bücher: Ocean Circulation; The Ocean Basins:

	Their Structure and Evolution; Waves, Tides, and Shallow-water Processes). Robert H. Stewart "Introduction to Physical Oceanography“ Matthias Tomczak “An Introduction to Physical Oceanography“ http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/IntroOc/newstart.html 5th IPCC Assessment Report, 2014. https://www.ipcc.ch/report/ar5/index.shtml Tardent Meeresbiologie						
Prüfungsformen	Klausur (2 h)						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine					
	inhaltlich	keine					
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	42	0	0	0	48	0	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	3			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	7. Sicherheit & Navigation			Abkürzung	WI-SNA
Modulgruppe	Sicherheit & Navigation			Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]	Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester	Fachsemester	6
Studiengänge	MAR				
Lehrpersonal	Böcker (LB), Arens			modulverantw.	Hinrichs

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung, Arbeitssicherheit	1		KM	0,3	150	[X]
	Vorlesung, Offshoresicherheit & Navigation	1		KM	0,7	150	
	Praktikum, Sicherheit & Navigation	2			0	15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Arbeitssicherheit Im Bereich der Arbeitssicherheit kennen die Studierenden die Normenhierachie in der Arbeitssicherheit und können deren Rangfolge und Einordnung wiedergeben; sie wissen, wer innerhalb des Unternehmens für die Umsetzung verantwortlich ist und welcher Personenkreis als Berater zur Verfügung steht. Darüber hinaus verstehen sie, welche außerbetrieblichen Institutionen die Unternehmen beraten und überwachen. Navigation Die hier vetretenden Disziplinen haben alle eine Verbindung in den Offshore-Bereich. Für Arbeiten auf dem Meer können sich die Studierenden anhand von Seekarten orientieren, mit Schiffbesatzungen kommunizieren, die Lage vor Ort beurteilen und verschiedene seemännische Grundfertigkeiten beherrschen. Offshore-Sicherheit Wenn man an den Wind- und Meeresenergieanlagen arbeitet, bestehen zwei spezielle Gefahren, die Höhe und das Meer. Die

	Studierenden sind für die dort vorherrschenden Gefahrenpotenziale sensibilisiert.						
Inhalte	Arbeitssicherheit – Übersicht über Normen und Richtlinien zur Arbeitssicherheit – Struktur der Arbeitssicherheit in Unternehmen – Funktion der Aufsichtsbehörden – Zuständigkeiten – Wer darf welche Arbeiten durchführen (Maschinen, E-Technik, Arbeiten unter besonderen Gefahren) – Strukturen zur Vermeidung von Unfällen – Abläufe bei Unfällen Navigation – Grundlagen der Navigation – Seemanschaft – Verhalten an Bord – Wetter / Wellen – Zugangssysteme – Gezeiten / Strömungen – Planung von Arbeiten im Offshore-Bereich Offshore-Sicherheit – Sicherheit beim Arbeiten in Höhen – Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Offshore Sicherheit						
Lehrformen	Vorlesung, Labor						
Literatur							
Prüfungsformen	Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine					
	inhaltlich	keine					
Workload (120 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	

	28	0	28	0	64	0
Sprache		Deutsch				
Sonstige Informationen						
Credits		4		Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	8. Windenergie						Abkürzung	WI-WE1
Modulgruppe	Windenergie						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3, 4
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Fichter, Böcker (LB)						modulverantw	Fichter

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung, Windenergieanlagentechnik 1	2		KMR	1,0	150	[X]
	Labor, Energiepotenzial-ermittlung	2	HM			15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Funktionsweise von Windenergieanlagen (WEA) und deren technische Auslegung und den Betrieb. Weiterhin haben sie fachübergreifendes Wissen, das den Grundstein für die Entwicklung von Anlagen, die unter wirtschaftlichen Bedingungen erfolgreich betrieben werden können, bildet. Die Studierenden wissen, wie die Komponenten einer Windenergieanlage zusammenarbeiten, wie eine WEA aufgebaut ist und wie sie funktioniert. Das Praktikum befähigt die Studierenden, Wind-, Wellen- und Leistungs-daten auszuwerten und im Anschluss verschiedene Möglichkeiten der Plausibilisierung und Bewertung der Messdaten und der Darstellung der Ergebnisse im praktischen Gebrauch durchzuführen. Sie können für unterschiedliche Standorte aus Messdaten das energetische Potenzial ermitteln.
Inhalte	Einführung in die Windturbinentechnik Windenergiespezifische Meteorologie: Wind- und Windrichtungsverteilung, Turbulenz Vertikales Windprofil, Schichtung der Atmosphäre WEA-Typen, technische Konzepte:

	mit und ohne Getriebe, Blattzahl, Größen, Widerstandsläufer, Langsamläufer, Schnellläufer, Horizontal- und Vertikalachsenturbine. Turmbauarten: Rohrturm, Fachwerk, Stahl, Beton, etc. Fundamentarten: (Flachgründung, Tiefgründung, ...) Umwandlung der Energie aus dem Wind: Strömungsmodell einer Windturbine Leistung im Wind optimaler Leistungsbeiwerts der schnelllaufenden Windturbine Energiepotenzialermittlung – Aufbereitung und Auswertung von Messdaten – Werkzeuge zur statistischen Auswertung – Dokumentation der Auswertung – Berechnung von Energiepotenzialen					
Lehrformen	Vorlesung, Labor					
Literatur	Eigene Vorlesungsskripte vorangeganger Veranstaltungen R. Gasch / J. Twele, Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb,Vieweg & Teubner Verlag S. Heier, Windkraftanlagen – Systemauslegung, Netzintegration und Regelung, Vieweg & Teubner Verlag					
Prüfungsformen	Vorlesung: Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung oder Referat Labor: Hausarbeit oder mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	keine				
Workload (120 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-Praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	28	0	28	30	34	0
Sprache	Deutsch					

Sonstige Informationen			
Credits	4	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	9. Meeresenergien				Abkürzung	ME-ME1	
Modulgruppe	Meeresenergien				Pflicht [X]	Wahl [ ]	
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]		Bachelor/Master [ ]		
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester		Fachsemester	3, 4	
Studiengänge	ING (MAR)						
Lehrpersonal	Kühne (LB)				modulverantw.	Bochert	

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung, Grundlagen maritimer Energiesysteme	2		KM	1,0	150	[X]
	Vorlesung, Maritime Nachhaltigkeit	2	R			150	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Potenziale maritimer Energieformen und maritimer Nachhaltigkeit zu analysieren und zu beurteilen. Die Studierenden verstehen die Grundlagen wesentlicher maritimer Energieformen, wie Gezeiten, Strömungen, Wellen, Wind. Darüber hinaus wissen die Studierenden, wie groß das Potenzial der einzelnen Energieformen ist und wie diese Potenziale genutzt werden können. Sie kennen die Grundlagen der Netzanbindung und Grundsätze der Nachhaltigkeit und des Life Cycle Assessment. Die Studierenden sind in der Lage, Prozesse nachhaltig zu betrachten und können Ressourcen nachhaltig einsetzen.
Inhalte	– Im maritimen Bereich gibt es verschiedene Energieformen die zur Energieumwandlung genutzt werden können. Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen und die Potenziale dieser Energieformen. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die verschiedenen

	Prinzipien der Umwandlung von maritimen Energien in elektrische Energie und verstehen, wie Energiepotenziale abgeschätzt werden. – Ermittlung von Potenzialen am Bsp. maritimer Energiesysteme – Potenziale der verschiedenen Energieformen – Grundlagen Gezeitenenergie / Strömungsenergie – Grundlagen Wellenenergie – Grundlagen Offshore-Windenergie – Funktionsprinzipien unterschiedlicher Systeme zur Nutzung von Meeresenergien – Integration und Übertragung verschiedener Energiesysteme in das Netz – Kinet. u. pot. Energie, Nutzung anderer Energieformen (z. B. Osmose, Meereswärme) – Grundlagen Nachhaltigkeit und Life Cycle Assessment – Nachhaltigkeit im maritimen Umfeld – Betrachtung von Prozessen auf ihre Nachhaltigkeit						
Lehrformen	Vorlesung, Präsentationen						
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung genannt						
Prüfungsformen	Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine					
	inhaltlich	keine					
Workload (120 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	56	0	0	30	34	0	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	4		Modul geht in die Endnote ein	[X]			

Modulname	10. Angewandte Wartungsprozesse						Abkürzung	WI-AWP
Modulgruppe	Fachkompetenzen, Ange. Wartungsprozesse						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Böcker (LB), externe Vergabe						modulveantw.	Lange
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Praktikum	3	AB			15	[ ]	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden kennen kleinere Wartungsprozesse, können Zeiten für Abläufe abschätzen, haben größere Bauteile bei Wartungsprozessen gehandhabt und können sich in Arbeiten hineindenken. In der praktischen Anwendung haben sie unterschiedliche Komponenten und Werkzeuge kennengelernt, inkl. der zugehörigen fachlichen Bezeichnung, und Erfahrungen im Umgang damit gesammelt. Sie haben einen Eindruck gewonnen, um später mit Servicetechnikern kommunizieren zu können.							
Inhalte	Unterschiedliche praktische Arbeiten: – Dokumentation von Demontagevorgängen und eine anschließende korrekte Montage – Wartung von Komponenten – Umgang mit Hydrauliksystemen – Fachliche Kommunikation							

	– Umgang mit unterschiedlichen Werkzeugen – Beurteilung von Verschleißzuständen – Beachtung der Arbeitssicherheit – Umgang mit Dokumentationen – Einsatz von Meßgeräten						
Lehrformen	Praktikum						
Literatur							
Prüfungsformen	Teilnahme an mindestens 80 % der Veranstaltungen und Bericht mit einem Umfang von 2500 Wörtern						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine					
	inhaltlich	keine					
Workload (120 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	0	0	42	0	78	0	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	4			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	11. Offshore-Anlagenbau						Abkürzung	WI-ABA
Modulgruppe	Fachkompetenzen, Offshore-Anlagen						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor / Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Lange, Böcker (LB)						modulverantw.	Lange

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppengröße	Modul-prüfung
	Vorlesung	2		KM		150	[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die speziellen Anforderungen an Anlagen im Offshore-Bereich. Sie können Herausforderungen in den Bereichen Konstruktion, Montage, Betrieb und Wartung überblicken und verschiedene Lösungen bewerten. Das Zusammenspiel unterschiedlicher Komponenten haben sie kennengelernt und den Einfluss der Umgebungsbedingungen Offshore können sie abschätzen.
Inhalte	– Anforderungen im Offshore-Bereich – Aufbau von Anlagen im Offshore-Bereich – Verfügbare Fahrzeuge – Montagevorgänge – Wartung und Instandhaltung – Bewertung unterschiedlicher Lösungen

		– Auslegung von Komponenten					
Lehrformen		Vorlesung, Seminar					
Literatur							
Prüfungsformen		Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	28	0	0	0	62	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	12. Offshore-Gründungsstrukturen						Abkürzung	WI-GRÜ
Modulgruppe	Fachkompetenzen, Offshore-Anlagen						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Lange						modulverantw.	Lange

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppengröße	Modul-prüfung
	Vorlesung	2		KM		150	[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden kennen verschiedene Systeme zur Gründung und Verankerung von Energiesystemen, inklusive Tragstrukturen von Offshore Windenergieanlagen und Versorgungsstationen, und können spezifische Strukturen standortabhängig bezüglich Wassertiefe, Bodenbeschaffenheit und Entfernung zur Küste bewerten.
Inhalte	– Aufbau von Gründungsstrukturen für maritime Energiesysteme inklusive Fundamente von Offshore Windenergieanlagen und von Subsystemen, wie Trafostationen und Messplattformen – Verankerung stationärer und schwimmender Komponenten und Strukturen – Bodenuntersuchungen und –beschaffenheit – Lasten aus Wellen, Tide, Strömung und Wind – Kolkschutz, Korrosionsschutzmaßnahmen – Schiffskollision

	– Fertigungsverfahren, Transport und Aufbau						
Lehrformen	Vorlesung						
Literatur	Eigene Unterlagen, Richtlinien des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Normenreihe der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC)						
Prüfungsformen	Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine					
	inhaltlich	keine					
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	28	0	0	0	62	0	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	3			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	13. Zustandsüberwachung						Abkürzung	WI-ZÜW
Modulgruppe	Fachkompetenzen, Zustand & EMA						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor / Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Hinrichs						modulverantw.	Hinrichs
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppengröße	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2		KMR		150	[X]	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Komponeten einer Zustandsüberwachung von Offshore-Anlagen und deren erfasste Parameter. Sie können die Aussagekraft unterschiedlicher gemessener Signale abschätzen und auf die zu erzielenden Potenziale rückschließen.							
Inhalte	– Komponenten der Zustandsüberwachung – Sensorik – Verhalten der überwachten Bauteile – Interpretation von Signalen – Entscheidung über Maßnahmen							
Lehrformen	Vorlesung							
Literatur	Eigene Unterlagen, Richtlinien des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Normenreihe der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC)							

Prüfungsformen		Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung oder Referat					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		Inhaltlich	keine				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	28	0	0	0	62	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	14. Elektrische Maschinen und Netzanbindung						Abkürzung	WI-ENE
Modulgruppe	Fachkompetenzen, Zustand & EMA						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor / Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Werner, U.						modulverantw.	Werner

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppengröße	Modul-prüfung
	Vorlesung	1		KM		150	[X]
	Labor	1	V			15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden haben einen Überblick über unterschiedliche Generatortypen mit ihren Eigenschaften. Sie wissen, wie sich die gängigen, in Energieerzeugungsanlagen eingesetzten Generatortypen am Netz verhalten, bzw. wie entsprechende Umrichter für den Betrieb am Netz aufgebaut sind. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Netz und Anlage bzw. dem Verhalten des Netzes im Betrieb.
Inhalte	– Generatortypen – Netzumrichter – Verhalten von Energieerzeugungsanlagen am Netz – Netzanschlussbedingungen – Drehstromnetze – Hochspannungsgleichstromübertragung

	– Verhalten des Stromnetzes						
Lehrformen	Vorlesung						
Literatur							
Prüfungsformen	Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	ET-ETG, ET-WST					
	inhaltlich	keine					
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	14	0	14	0	62	0	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	3			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	15. Vertiefung Meeresmesstechnik						Abkürzung	ME-MM2
Modulgruppe	Fachkompetenzen, Vert. Meeresmesstechnik						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Bochert						modulverantw.	Bochert

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	1		KM		150	[ ]
	Labor	1	V			15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Durch die Vertiefung der Inhalte des Moduls Meeresmesstechnik werden die Studierenden in die Lage versetzt, Probleme aus der Praxis zu reduzieren und hierfür einfache Messanwendungen zu planen und einzusetzen. Sie können die Leistungen unterschiedlicher Sensoren beurteilen und miteinander vergleichen. Die Studierenden können elektronische Schaltungen simulieren und durch Messungen deren Funktion beurteilen. Sie können elektronische Fehler bestimmen und über Argumentation deren Ursachen finden und beheben. Sie können Mikroprozessoren einsetzen und programmieren; können mit Hilfe von Datenblättern die Erfassungsprogramme entwickeln. Sie können die Konstruktion von Messschaltungen und das Programmieren von Mikroprozessoren dokumentieren und die Messergebnisse erklären und beurteilen.

Inhalte		Die Inhalte aus dem Modul Meeresmesstechnik werden vertieft. In der Vorlesung werden vorrangig theoretische Hintergründe für die Arbeiten im Labor erarbeitet. – Schaltungsentwicklung mit Operationsverstärkern – Aktive Filter – Anwendungen der Systemtheorie – Datenübertragung – Mikroprozessoren					
Lehrformen		Vorlesung und Labor					
Literatur							
Prüfungsformen		Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung, gemeinsam mit ME-MMT					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	ET-ETG, ET-WST				
		inhaltlich	ME-MMT				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	14	0	14	0	62	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	16. Korrosionsschutz						Abkürzung	ME-KOR
Modulgruppe	Fachkompetenzen, Korrosionsschutz						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester				Fachsemester	5, 6
Studiengänge	ING (MAR, PRT)							
Lehrpersonal	Sauter, Plagemann (LB)						modulverantw.	Sauter

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppengröße	Modul-prüfung
	Vorlesung, Korrosionsschutz und Biofouling Grundlagen	1	V	KM		150	[X]
	Vorlesung, Korrosion und Korrosionsschutz	1				150	
	Labor, Korrosion und Korrosionsschutz	1	V			15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Aufbauend auf die zuerst vermittelten chemischen und biologischen Grundlagen erlangen die Studierenden im 5. Semester zunächst ein Verständnis für Einwirkungen der marinen Umgebung auf Materialien, insbesondere für die Prozesse Biofouling und Korrosion und deren relevante Einflussparameter. Sie kennen wichtige Werkstoffgruppen und ihre unterschiedliche Korrosionsneigung. Die Studierenden verstehen die Grundlagen und die große wirtschaftliche und technische Bedeutung der Korrosion insbesondere im Bereich maritimer Anwendungen wie Offshore-Bauwerke und meerestechnischer Systeme. Hieran anschließend werden die Studierenden im 6. Semester in die Lage versetzt, für bestimmte Anwendungen geeignete Werkstoffe

	unterbesonderer Berücksichtigung der Korrosion und des Korrosionsschutzes auszuwählen. Sie können spezielle werkstofftechnische Untersuchungsmethoden sachgemäß einsetzen und interpretieren und wissen um die relevanten Industriestandards in diesem Bereich. Die Studierenden kennen unterschiedliche Prinzipien des Korrosionsschutzes und spezifische Maßnahmen zur Umsetzung in verschiedenen Anwendungsbereichen. Hierbei schärft der Blick über den Tellerrand auch auf nichtmaritime Anwendungen den Blick für die spezifischen Anforderungen im marinen Milieu.
Inhalte	Grundlagen Korrosion und Biofouling (5. Se.) – Chemische Grundlagen: Ionenlösungen, pH-Wert, gelöste Gase, Chemie von Metallen, Elektrochemie – Korrosionsmedium Meerwasser: Einflussparameter der Korrosion – Korrosionsverhalten wichtiger Metalle, Korrosionsarten, Verwitterung und Alterung von nichtmetallischen Materialien – Wirtschaftliche und technische Bedeutung der Korrosion – Biologische Grundlagen für Filmbildung und Biofouling – Mariner Bewuchs: Ursachen und Folgen; Wechselwirkungen zwischen mariner Umwelt und maritimen Strukturen – Biologisch bzw. mikrobiell induzierte Korrosion – Qualitativer Feldversuch zur Kontaktkorrosion Korrosion und Korrosionsschutz (6. Se.) – Thermodynamik und Kinetik der Metallauflösung, Pourbaix-Diagramme und Stromdichte-Potentialkurven – Vertiefende Betrachtung von Korrosionsformen bei unterschiedlichen metallischen Werkstoffen – Komplexe Schadensfälle durch Korrosion i.V.m. mechanischen Lasten, Materialermüdung – Korrosionsschutz: allg. Prinzipien, wichtige Industriestandards – Korrosionsvermeidung durch Werkstoffauswahl und korrosionsgerechte Auslegung und Gestaltung maritimer Strukturen – Temporärer Korrosionsschutz

	– Korrosionsschutz durch Beschichtungssysteme, elektrochemische Maßnahmen, Inhibitoren – Praktikumsversuche zur aktiven Metallauflösung, Stromdichte-Potentialkurven, Auslagerungsversuche, Salzsprühtests, vergleichende Laborprüfung und Feldtests, Bewertung von Beschichtungen nach DIN-Normen, Versuche zum elektrochemischen Korrosionsschutz Optional: Exkursion zu Auslagerungs-Prüfständen des IFAM					
Lehrformen	Einführungsvorlesung (5. Sem.) mit Praktikumsversuch; Vorlesung und begleitendes Labor (6. Sem.); optional: Exkursion					
Literatur	Vorlesungsmanuskripte (modular) in elektronischer Form aktuelle Artikel, Literaturhinweise (Bibliothek), Literatur z.B.: – Lehrbücher der physikalischen Chemie, Elektrochemie – Hoinkis und Lindner: Chemie für Ingenieure, Wiley VCH, 2007 – Mortimer: Chemie. Das Basiswissen der Chemie, Thieme, 2007, – Lehrbücher der Meeresbiologie – Tostmann, K.-H.: Korrosion, Wiley-VCH, 2001 – Wendler-Klasch, E., Gräfen, H.: Korrosionsschadenkunde, Springer, 1998 – Kaesche, Helmut: Die Korrosion der Metalle, Springer, 2011 – Kunze, E.: Korrosion und Korrosionsschutz, Wiley-VCH, 2001 Diverse Merkblätter und Normen					
Prüfungsformen	Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	WT-WK1				
Workload (180 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	42	0		30	108	0
Sprache	Deutsch, Literatur teils in Englisch					
Sonstige Informationen	Optionale Exkursion zum Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM)					

Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	17. Fachwahlpflicht ING						Abkürzung	WP-ING
Modulgruppe	Fachkompetenzen, Fachwahlpflicht						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	6
Studiengänge	ING							
Lehrpersonal	Je nach gewählter Veranstaltung						modulverantw.	Bochert
Lehrveranstaltungen	Mögliche Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppengröße	Modul-prüfung	
	Fachwahlpflicht ING (bspw. Digital- und Mikroprozessor-technik)	4					[X]	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Durch die Fachwahlveranstaltung wird den Studierenden die Möglichkeit geboten, im Rahmen eines insgesamt verschulten Ingenieurstudiums eigene Akzente zu setzen und sich fachlich individuell ein persönliches Profil zu bilden. Da hier der fachliche Aspekt im Vordergrund steht, sind hier bereits Veranstaltungen verschiedener Studiengänge vorgegeben. Auf Antrag besteht bedingt die Möglichkeit, auch andere vor dem fachlichen Hintergrund des Studiums interessante Veranstaltungen zu besuchen.							
Inhalte	Inhalte entsprechend der jeweils gewählten Module							
Lehrformen	Werden durch entsprechende Veranstaltung definiert.							
Literatur								
Prüfungsformen	Werden durch entsprechende Veranstaltung definiert.							
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Wird durch entsprechende Veranstaltung definiert.						

		inhaltlich	Wird durch entsprechende Veranstaltung definiert.				
Workload (180 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
		Nach Wahl					
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	18. Freie Wahlpflicht					Abkürzung	WI-WPF
Modulgruppe	Fachkompetenzen, freie Wahlpflicht					Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]			Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester			Fachsemester	5
Studiengänge							
Lehrpersonal	Je nach gewählter Veranstaltung					modulverantw.	Bochert

Lehrveranstaltungen	Mögliche Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppengröße	Modul-prüfung
	Nach Wahl	2					[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Durch eine Wahlveranstaltung wird den Studierenden die Möglichkeit geboten, im Rahmen eines insgesamt verschulten Ingenieurstudiums eigene Akzente zu setzen und die Individualität der persönlichen Ausbildung zu steigern. Bei Bedarf können die Teilnehmenden eine persönliche Studienberatung vor der Wahl in Anspruch nehmen. Die Inhalte werden zu Beginn des Semesters in einem jeweiligen Wahlpflichtkatalog bzw. im Studium Generale veröffentlicht. Neben den speziell hier aufgeführten Veranstaltungen können alle Pflichtveranstaltungen der ingenieurtechnischen Studiengänge als Wahlpflichtveranstaltung gelten.
Inhalte	
Lehrformen	Werden durch entsprechende Veranstaltung definiert.
Literatur	
Prüfungsformen	Werden durch entsprechende Veranstaltung definiert.
Teilnahmevoraussetzungen	formal: Wird durch entsprechende Veranstaltung definiert.

		inhaltlich	Wird durch entsprechende Veranstaltung definiert.				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
		Nach Wahl					
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	19. Windpark						Abkürzung	WI-WPK
Modulgruppe	Themenkompetenzen, Windenergie						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester				Fachsemester	5, 6
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Fichter, Hinrichs, Böcker (LB)						modulverantw.	Fichter
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung, Windparkplanung	1		KMP		150	[X]	
	Praktikum, Windpark	1				15		
	Projekt, Windpark	2				15		
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden lernen alle relevanten Schritte zur Planung von Windparks (Projektentwicklung, Standortanalyse & Flächenakquise, Genehmigung und Gutachten, Finanzierung und Wirtschaftlichkeit, EEG Vergütung und Direktvermarktung sowie Akzeptanz und Konfliktpotentiale). Die Studierenden lernen Simulationsprogramme für die Planung von Windparks kennen und erarbeiten / planen ein konkretes Projekt mit einer gängigen Simulationssoftware.							
Inhalte	Windparkplanung							

	– Planungskriterien, Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), Umweltverträglichkeitsstudien, gesetzliche Vorgaben, Geräusch und Schattenwurf, ... – Windpotentialermittlung; Windmessungen – Windparkwirkungsgrad – Windparkeffekte: Leebetrieb, Zusatzturbulenz, gegenseitige Beeinflussung – Netzanbindung – Ertragsberechnung – Repowering – Wirtschaftlichkeit von Windparks					
Lehrformen	Vorlesung und Praktikum					
Literatur	Wissenschaftliche Publikationen, Programm Windpro					
Prüfungsformen	Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit (Umfang mindestens 2000 Wörter pro Studierenden)					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	keine				
Workload (180 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	14	0	42	90	34	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						

Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	20. Windenergieanlagentechnik 2						Abkürzung	WI-WE2
Modulgruppe	Themenkompetenzen, Windenergie						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	MAR							
Lehrpersonal	Fichter, Hinrichs						modulverantw.	Fichter

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2		KMR		150	[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Funktionsweise von Windenergieanlagen (WEA) und deren technische Auslegung und den Betrieb. Weiterhin haben sie fachübergreifendes Wissen, das den Grundstein für die Entwicklung von Anlagen, die unter wirtschaftlichen Bedingungen erfolgreich betrieben werden können, bildet. Beginnend mit den externen Bedingungen, wie zum Beispiel der windenergiespezifischen Meteorologie, der Entwicklung der aerodynamischen und strukturellen Lasten, der Beschreibung der verschiedenen Regelungs- und Betriebsstrategien bis hin zu verschiedenen Regelungs- und Netzanbindungsstrategien haben die Studierenden die Windenergieanlagentechnik als Ganzes verstanden. Die Studierenden wissen, wie die Komponenten einer Windenergieanlage zusammen arbeiten, wie eine WEA aufgebaut ist und wie sie funktioniert.
Inhalte	Die Veranstaltung baut auf Windenergieanlagentechnik 1 auf. Grundlagen der Rotoraerodynamik: Widerstand verschiedener Körper, Grenzschicht ebene Platte und Profil. Polardiagramm von aerodynamischen Profilen, Einfluss von Rauhigkeiten auf die Profileigenschaften Optimale Blatttiefe und Verwindung, Blattzahl

	Leistungskurve: Das Rotorkennfeld Konstante Rotordrehzahl / variable Drehzahl Einfluss von Regen, Insekten, Erosion, Bauungenauigkeiten und Vereisung auf die Rotoraerodynamik und die Leistungskurve Pitch-, Stall- und Aktiv-Stall-Regelung des Horizontalachsenrotors Materialien und Fertigungsmethoden im Rotorblattbau GfK, CfK, Wood - epoxy Übersicht über Fertigungsmethoden (Handeinlegen, Tapeablegen, RIM, Prepregs, ...) WEA-Dynamik: Eigenfrequenzen, Resonanzstellen, Campbell Diagramm					
Lehrformen	Vorlesung					
Literatur	Eigene Vorlesungsskripte vorangegangener Veranstaltungen R. Gasch / J. Twele, Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb,Vieweg & Teubner Verlag S. Heier, Windkraftanlagen – Systemauslegung, Netzintegration und Regelung, Vieweg & Teubner Verlag					
Prüfungsformen	Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung oder Referat					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	TM-TM1, ET-ETG, TH-TF1, WT-WK1				
	inhaltlich	keine				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-Praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	28	0	0	30	32	0
Sprache	Deutsch					
Sonstige Informationen						

Credits	3	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	21. Schallausbreitung						Abkürzung	WI-SCH
Modulgruppe	Themenkompetenzen, Windenergie						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Fichter, Hinrichs						modulverantw.	Hinrichs
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	1		KMR		15	[X]	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen des Schalls, seiner Ausbreitung, Messung und Berechnung. Sie können abschätzen, wie sich Schallpegel bei Veränderungen bei Anlagen oder Windparks verhalten und welche Maßnahmen zur Reduzierung von Schall möglich sind. Sie haben auch einen Überblick über das Verhalten von Schall unter Wasser, die Hydroakustik.							
Inhalte	– Grundlagen Schall – Impulse und Tonhaltigkeiten – Messverfahren – Schallausbreitung – Reduzierung von Schallemissionen – Berechnung von Schall – Richtlinien zu Schallimmissionen – Umgang mit dem Thema Schall bei der Planung von Anlagen – Selbstständiges Erfahren von Schall in der Umgebung							
Lehrformen	Vorlesung, Referat							
Literatur								

Prüfungsformen		Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung oder Referat					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	TM-TM1, ET-ETG, TH-TF1, WT-WK1				
		inhaltlich	keine				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-Praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	14	0	0	42	34	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	22. Energietransport und Speicher						Abkürzung	ME-ETS
Modulgruppe	Themenkompetenzen, Meeresenergien						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Fichter, C.						modulverantw.	Fichter

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2		KMR		150	[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden haben einen Überblick über den Aufbau und Funktion des Stromnetzes. Sie kennen das Verhalten unterschiedlicher Teilnehmer auf Erzeuger- und Verbraucherseite und wie diese Wechselwirkungen geregelt werden. Sie haben sich mit den zukünftigen Herausforderungen und möglichen Lösungen des Netzes beschäftigt.
Inhalte	Energietransport und Speicher – Aufbau und Funktion des Stromnetzes – Regelung der Energieerzeugung – Versch. Konzepte der Energieübertragung von Offshorewindparks – Unterschiedliche Speicherprinzipien – Potenziale von Netz, Wind und Speichern

Lehrformen		Vorlesung, Referate					
Literatur							
Prüfungsformen		Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung oder Referat					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	28	0	0	30	32	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	23. Energiewirtschaft						Abkürzung	WI-ENW
Modulgruppe	Themenkompetenzen, Meeresenergien						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Fichter, C.						modulverantw.	Fichter
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2		KMR	1/6	150	[X]	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die rechtlichen Grundlagen für die Einspeisung von Energie ins öffentliche Netz, des Stromhandels, die beteiligten Akteure und die Zusammenhänge des Stromhandels. Sie verstehen, welche Einflüsse auf den Strompreis wirken und wie zukünftig regenerative Energien auch am freien Strommarkt teilnehmen können.							
Inhalte	– Energiewirtschaftsgesetz – Erneuerbare Energiengesetz – Stromhandel – Handel mit regenerativen Energien – Ausschreibungsverfahren für reg. Energie Projekte							
Lehrformen	Vorlesung							
Literatur								

Prüfungsformen		Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung oder Referat					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine				
		inhaltlich	keine				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	28	0	0	30	32	0	
Sprache		Deutsch					
Sonstige Informationen							
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	24. Vertiefung Meeresenergiesysteme						Abkürzung	ME-ME2
Modulgruppe	Themenkompetenzen, Meeresenergien						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Bochert, A.						modulverantw.	Bochert

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	2		KMR	1/6	150	[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Durch die Vertiefung der Inhalte der Vorlesung Grundlagen maritimer Energiesysteme werden die Studierenden in die Lage versetzt, ökonomische, ökologische und volkswirtschaftliche Anforderungen und Aspekte der aktuellen Energieversorgung zu beschreiben. Sie können Zielgrößen und Merkmale zukunftsfähiger Energiesysteme benennen. Anhand dieser Kenndaten können Sie unterschiedliche maritime Energiequellen miteinander vergleichen und beurteilen. Die Studierenden können entsprechend der Einsatzgebiete von Energiesystemen deren Effizienz beurteilen und das Potential bestimmen. Sie können für unterschiedliche Energiequellen die Faktoren zur Bestimmung des zugänglichen Potentials benennen und damit umgehen. Sie können für die Ernte der unterschiedlichen Energiequellen im Einsatz befindliche Prototypen auflisten und können diese klassifizieren. Sie können den Entwicklungsstand der Techniken und die Herausforderungen beurteilen. Sie kennen europäische und internationale Testzentren und Teststandorte für Meeresenergien.

Inhalte		Die Inhalte der Vorlesung Grundlagen maritimer Energiesysteme werden vertieft: – Energieverbrauch und Energiekosten – Energiepotential – Energiewandler – Ökologische Anforderungen – Energiesysteme – Elektrische Energie – Testzentren – Temperaturgradient – Salzgehaltsgradient – Wellenenergie – Gezeiten- und Meeresströmung				
Lehrformen		Vorlesung, interaktive Präsentationen				
Literatur		Wird im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben				
Prüfungsformen		Klausur (1 h) oder Referat oder mündliche Prüfung				
Teilnahmevoraussetzungen		formal	keine			
		inhaltlich	ME-ME1			
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	28	0	0	30	32	0
Sprache		Deutsch				
Sonstige Informationen						
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	25. Meerestechnik						Abkürzung	ME-MET
Modulgruppe	Themenkompetenzen, Meeresmesstechnik						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	6
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Sauter						modulverantw.	Sauter
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung		Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung		2		KMR	1/6	150	[X]
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Aufbauend auf das Modul Meeresmesstechnik erhalten die Studierenden vertiefende Einblicke in wesentliche Komponenten, Plattformen, Prozesse, Verfahren und Materialien der Meerestechnik, welche querschnittsartig in verschiedenen Bereichen der maritimen Wirtschaft und der Meeresforschung Anwendung finden. Durch die Vermittlung von meerestechnischem Grundwissen sollen die Kompetenzen erworben werden, geeignete gängige Systeme für maritime Anwendungen kennen und ihre Eignung für den Einsatz in typischen beruflichen Aufgabenstellungen beurteilen zu können. Ferner werden Ansätze vermittelt, z.B. in Bereichen wie Meeresenergien, Offshore-Windenergie, Marikultur, Offshore-Öl- und Gas, sowie Meeresbergbau Probennahme-, Inspektions- und Arbeitsgeräte zu konzipieren. Schließlich erhalten die Studierenden einen Überblick über die Konzeption von F&E-Projekten und Forschungsausfahrten sowie wichtige Förderstrukturen und –Institutionen für Meeresforschung und maritime Wirtschaft in Deutschland.							

Inhalte	Ausgewählte meerestechnische Systeme wie z. B. – UW-Plattformen (AUVs, ROVs, Hybride, Glider, Drifter, Dockingstationen, Schleppfische) und wichtige Nutzlastmodule, Sensoren und Greifer – Wichtige technische Merkmale von Forschungs- und Arbeitsschiffen (Moonpools, Hebezeuge, Tiefseewinden, Seegangskompensatoren) – Materialauswahl und Ansätze zur Auslegung von Unterwassersystemen – Verschlüsse, Dichtungen und Dichtigkeitsüberprüfung – Unterwasserstecker, und –kabel sowie ihre sachgerechte Verwendung – Druckneutrale Unterwassersysteme – Auftriebssysteme – Unterwasserpositionierung – Mitigationsmassnahmen gegen Meeresverschmutzungen und Unterwasserschall – Energieversorgungseinheiten – Konzeption und Planung von seegehenden Expeditionen, UW-Missionen, Vorstellung von Planungstools					
Lehrformen	Vorlesung, teils interaktiv					
Literatur	Vorlesungsmanuskripte (modular) in elektronischer Form aktuelle Artikel, Literaturhinweise (Bibliothek)					
Prüfungsformen	Klausur (1 h) oder Referat oder mündliche Prüfung					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	keine				
Workload (90 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	28	0	0	30	32	0

Sprache	Deutsch, Englisch		
Sonstige Informationen			
Credits	3	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	26. Praktische Meeresmessungen auf See						Abkürzung	ME-PMS
Modulgruppe	Themenkompetenzen, Meeresmesstechnik						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengänge	ING							
Lehrpersonal	Rabe, Hoppema						modulverantw	Bochert
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung		Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Seminar		1		K/ M/ R		15	[X]
	Labor		3	V			15	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Nach der Absolvierung der praktischen Messungen auf See kennen die Studierenden Details der Durchführung von Feldmessungen. Dies beinhaltet Vorbereitung (wissenschaftlich orientierte Planung in Absprache mit den wissenschaftlichen Betreuenden, Logistik, Instrumentenvorbereitung), Messungen auf See (Ablauf; Absprache mit sonstigen Beteiligten, e.g. Schiff; Arbeiten im Team; Sichern der Daten) und Nachbereitung (Datenprozessierung und -evaluation unter Berücksichtigung von Qualitätskriterien). Die Studierenden sind in der Lage, sich in komplexe Planung einer wissenschaftlichen Messkampagne selbstständig einzuarbeiten und diese nach Rücksprache mit wissenschaftlichen Experten (Betreuende) durchzuführen. Die Studierenden sind in der Lage, Abschlussberichte der Feldmessungen nach wissenschaftlichen Kriterien zu erstellen.							
Inhalte	Blockkurs Helgoland: 4 Tage (Montagmittag bis Freitagmittag. Folgeveranstaltung, 3x Labor / Vorbesprechung / Nachbesprechung in HS-Bremerhaven							

	Ausfahrt mit Forschungsschiff Uthörn: 2 Tage (vorrangig Dienstag und Donnerstag) Schiff, Tag 1: Durchführung ozeanographischer und chemisch-ozeanographischer Messungen Schiff Tag 2 / Labor: Einsatz und Test selbst entwickelter Geräte der Studierenden aus anderen Kursen – Gruppenprojekt; Nachbereitung Geräte im Labor (nach Ausfahrt) Labor Tag 1 und Vorlesung (Nachmittag): Vorbereitung der Geräte, finalisieren des Plans Labor Tag 2: Nachlese Ausfahrt vom Vortag; Vorbereitung Gruppenvorträge (letzter Tag); Vorbereitung 2. Schiffstag (Geräte, Plan etc.); kurze Vorlesung Labor Tag 3 und Vortrag (Vormittag): Gruppenvorträge (Ausfahrt 1. Schiffstag), selbstorganisiert durch Studierende. HS-Bremerhaven: Vorbereitung (ca. 4 h): Einführende Vorlesung / recap Meereskunde und Physikalische Ozeanographie; Anfang Plan für Feldarbeiten (Eigenarbeit Studierende unter Anleitung) Nachbereitung: Nachlese der Feldarbeitswoche, Besprechung der geplanten Abschlussberichte. Im Modul Praktische Messungen auf See werden die Studierenden von den wissenschaftlichen Betreuenden an die Anforderungen von wissenschaftlichen Messkampagnen herangeführt. Die Betreuenden Wissenschaftler sollen hier die Brücke zwischen dem ingenieursentwickelnden Fokus der Vertiefungsrichtung Maritime Technologien und den Anforderungen der Anwender entwickelter Geräte und Messverfahren für die marine Forschung bilden. Es sollen folgenden Arbeitsinhalte enthalten sein: • Wissenschaftliche / anwenderbezogene Anforderungen an Messungen

	· Planung, Durchführung und Nachbereitung von Messungen auf See · Auswertung der Messergebnisse (Prozessierung, Interpretation · Darstellung der Ergebnisse in Vortrags- und Berichtsform						
Lehrformen	Labor, Feldarbeiten unter Anleitung, Vor- und Nachbereitung im Seminar						
Literatur							
Prüfungsformen	Zwischenbericht der Fahrt (Gruppenarbeit, mündliche Präsentation); Abschlussbericht (individuell) von ca. 2500 Wörtern (zuzüglich Verzeichnissen und Anhängen); Abschlussgespräch mit dem*der Betreuer*in der Hochschule						
Teilnahmevoraussetzungen	Formal	Keine					
	Inhaltlich	Keine					
Workload (180 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	0	14	42	60	64		
Sprache	Deutsch, Englisch möglich						
Sonstige Informationen							
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	27. Projekt 1 - Windenergie				Abkürzung	WI-PR1	
Modulgruppe	Projektstudium 1				Pflicht [ ]	Wahl [X]	
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]		Bachelor/Master [ ]		
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester		Fachsemester	3, 4	
Studiengänge	ING (MAR)						
Lehrpersonal	Fichter, Hinrichs, Lange, Bochert				modulverantw.	Fichter	

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Projekt	3	P	P	1,0	15	[X]
	Vorlesung Ingenieurgrundlagen	1				30	
	Laborpraktikum Ingenieurgrundlagen	1				15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden können einfache ingenieurtechnische Fragestellungen selbständig planen und bearbeiten. Sie können die Dauer von einzelnen Arbeiten und die damit verbundenen Kosten im Projekt abschätzen. Sie können für einzelne Teilaufgaben unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten entwickeln und sich für die richtige Lösung entscheiden. In einer Dokumentation können sie ihre Arbeiten beschreiben. Die Studierenden können ihre Ergebnisse in Vorträgen erklären und die Zuhörer bezüglich ihrer Vorgehensweise im Projekt überzeugen.
Inhalte	In der Vorlesung Projekttheorie werden folgende Inhalte vermittelt: – Projektorganisation – Projektführung und Projektmanagement – Rollen im Projekt

	– Planung und Controlling von Projekten – Ressourcen- und Kostenplanung – Projektdokumentation Ablauf des Projektstudiums mit den SchrittenGrundlagenermittlung – Ggf. Planung und Durchführung von Vorversuchen – Erarbeiten möglicher Lösungsvarianten – Technische Auslegung von Projektinhalten – Erstellen der erforderlichen Zeichnungen und Materiallisten – Kalkulation von Investitions- und Betriebskosten – Technisch-wirtschaftliche Bewertung der Ergebnisse – Erstellen eines Projektberichtes – Erarbeiten einer mündlichen Präsentation – Literaturrecherche – Instrumente des Projektmanagements					
Lehrformen	Seminar, individuelle Betreuung					
Literatur	Wissenschaftliche Publikationen, sämtliche Inhalte des bisherigen Studiums, Simulationsprogramme (BLADED, WICRA, WindPro, ...)					
Prüfungsformen	Projektergebnisse als Präsentation und Bericht (SL und PL: 1500 bis 2500 Wörter in Englisch pro Studierenden zuzüglich Verzeichnissen und Anhängen)					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine				
	inhaltlich	keine				
Workload (150 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	14	30	0	42	64	0
Sprache	Deutsch, Englisch					
Sonstige Informationen						

Credits	5	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	28. Projekt 1 - Meerestechnik & Meeresenergien					Abkürzung	ME-PR1	
Modulgruppe	Projektstudium 1					Pflicht [ ]	Wahl [X]	
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]			Bachelor / Master [ ]		
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester			Fachsemester	3, 4	
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Bochert, Fichter					modulverantw.	Bochert	
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Projekt	3	P	P	1,0	15	[X]	
	Vorlesung Ingenieurgrundlagen	1				30		
	Laborpraktikum Ingenieurgrundlagen	1				15		
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden können einfache ingenieurtechnische Fragestellungen selbständig planen und bearbeiten. Sie können die Dauer von einzelnen Arbeiten und die damit verbundenen Kosten im Projekt abschätzen. Sie können für einzelne Teilaufgaben unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten entwickeln und sich für die richtige Lösung entscheiden. In einer Dokumentation können sie ihre Arbeiten beschreiben. Die Studierenden können ihre Ergebnisse in Vorträgen erklären und die Zuhörer bezüglich ihrer Vorgehensweise im Projekt überzeugen.							
Inhalte	In der Vorlesung Projekttheorie werden folgende Inhalte vermittelt: – Projektorganisation – Projektführung und Projektmanagement – Rollen im Projekt							

	– Planung und Controlling von Projekten – Ressourcen- und Kostenplanung – Projektdokumentation Im Projektstudium werden folgende Kriterien gefördert: – Selbstständigkeit der Bearbeitung – Kooperation und Kommunikation in der Gruppe – Beschäftigung mit allgemeinem Wissensstand (Literaturrecherche) – Strukturierung des Projekts – Erarbeitung von mehreren Lösungsmöglichkeiten – Auswahl und Begründung der umgesetzten Lösung (Berechnungen / Messungen) – Umsetzung der Lösung – Inhaltliche und methodische Darstellung der Grundlagen, des Projektablaufes und der Ergebnisse Bei Vorträgen werden folgende Kriterien gefördert: – Darstellung von allgemeinem Wissensstand – Erarbeitung von Lösungsmöglichkeiten – Auswahl von Lösungsmöglichkeiten – Darstellung von Ergebnissen – Strukturierung des Vortrags – Vortragsstil – Einbettung im Projekt	
Lehrformen	Seminar, individuelle Betreuung	
Literatur	Wissenschaftliche Publikationen, sämtliche Inhalte des bisherigen Studiums	
Prüfungsformen	Projektergebnisse als Präsentation und Bericht (SL und PL: 1500 bis 2500 Wörter in Englisch pro Studierenden zuzüglich Verzeichnissen und Anhängen)	
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine
	inhaltlich	keine

Workload (150 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit / Referat / Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	14	28	0	42	66	0
Sprache	Deutsch, Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	5			Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	29. Projekt 2 - Windenergie				Abkürzung	WI-PR2	
Modulgruppe	Projektstudium 2				Pflicht [ ]	Wahl [X]	
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]		Bachelor/Master [ ]		
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester		Fachsemester	5, 6	
Studiengänge	ING (MAR)						
Lehrpersonal	Fichter, Hinrichs, Lange				modulverantw.	Fichter	

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Projekt	8	P	P	1,0	15	[X]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden können komplexe ingenieurtechnische Fragestellungen selbstständig planen und bearbeiten. Sie können die Erfahrungen aus vorangegangenen Projekten nutzen, um die Bearbeitung von Folgeprojekten immer weiter zu verbessern. Sie können die Erfolge anhand von Projektplänen beurteilen und bei Abweichungen hiervon argumentieren. Sie können unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten entwickeln und sich für die richtige Lösung entscheiden. In einer Dokumentation zum Projekt können sie die Vorgehensweise beschreiben und damit die Kund*innen (Dozent*innen) bezüglich der richtigen Vorgehensweise überzeugen. Die Studierenden können ihre Ergebnisse in Vorträgen erklären und die Zuhörenden bezüglich ihrer Vorgehensweise im Projekt überzeugen.
Inhalte	Ablauf des Projektstudiums mit den Schritten – Grundlagenermittlung – Ggf. Planung und Durchführung von Vorversuchen – Erarbeiten möglicher Lösungsvarianten – Technische Auslegung einer biotechnologischen Anlage – Erstellen der erforderlichen Zeichnungen und Materiallisten – Kalkulation von Investitions- und Betriebskosten – Technisch-wirtschaftliche Bewertung der Ergebnisse

	– Erstellen eines Projektberichtes – Erarbeiten einer mündlichen Präsentation – Literaturrecherche – Instrumente des Projektmanagements					
Lehrformen	Seminar					
Literatur	Wissenschaftliche Publikationen, sämtliche Inhalte des bisherigen Studiums, Simulationsprogramme (BLADED, WICRA, WindPro, ...)					
Prüfungsformen	Projektergebnisse als Präsentation und Bericht (SL und PL: 1500 bis 2500 Wörter in Englisch pro Studierenden zuzüglich Verzeichnissen und Anhängen)					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	MA-AN1, MA-LIN, TM-TM1, TM-TM2				
	inhaltlich	keine				
Workload (540 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	0	112	0	150	278	0
Sprache	Deutsch, Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	18		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	30. Projekt 2 - Meerestechnik & Meeresenergien				Abkürzung	ME-PR2	
Modulgruppe	Projektstudium 2				Pflicht [ ]	Wahl [X]	
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]		Bachelor/Master [ ]		
Angebotsfrequenz	WiSe, SoSe	Dauer	2 Semester		Fachsemester	5, 6	
Studiengänge	ING (MAR)						
Lehrpersonal	Bochert, A.				modulverantw.	Bochert	

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Projekt	8	P	P	1,0	15	[x]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden können komplexe ingenieurtechnische Fragestellungen selbständig planen und bearbeiten. Sie können die Erfahrungen aus vorangegangenen Projekten nutzen, um die Bearbeitung von Folgeprojekten immer weiter zu verbessern. Sie können die Erfolge anhand von Projektplänen beurteilen und bei Abweichungen hiervon argumentieren. Sie können unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten entwickeln und sich für die richtige Lösung entscheiden. In einer Dokumentation zum Projekt können sie die Vorgehensweise beschreiben und damit die Kund*innen (Dozent*innen) bezüglich der richtigen Vorgehensweise überzeugen. Die Studierenden können ihre Ergebnisse in Vorträgen erklären und die Zuhörenden bezüglich ihrer Vorgehensweise im Projekt überzeugen.
Inhalte	Im Projektstudium werden folgende Kriterien gefördert: – Selbstständigkeit der Bearbeitung – Kooperation und Kommunikation in der Gruppe – Beschäftigung mit allgemeinem Wissensstand (Literaturrecherche) – Strukturierung des Projekts – Erarbeitung von mehreren Lösungsmöglichkeiten

	– Auswahl und Begründung der umgesetzten Lösung (Berechnungen / Messungen) – Umsetzung der Lösung – Inhaltliche und methodische Darstellung der Grundlagen, des Projektablaufes und der Ergebnisse Bei Vorträgen werden folgende Kriterien gefördert: – Darstellung von allgemeinem Wissensstand – Erarbeitung von Lösungsmöglichkeiten – Auswahl von Lösungsmöglichkeiten – Darstellung von Ergebnissen – Strukturierung des Vortrags – Vortragsstil – Einbettung im Projekt					
Lehrformen	Seminar					
Literatur	Wissenschaftliche Publikationen, sämtliche Inhalte des bisherigen Studiums					
Prüfungsformen	Projektergebnisse als Präsentation und Bericht (SL und PL: 1500 bis 2500 Wörter in Englisch pro Studierenden zuzüglich Verzeichnissen und Anhängen)					
Teilnahmevoraussetzungen	formal	MA-AN1, MA-LIN, TM-TM1, TM-TM2				
	inhaltlich	keine				
Workload (540 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium
	0	112	0	150	278	0
Sprache	Deutsch, Englisch					
Sonstige Informationen						
Credits	18			Modul geht in die Endnote ein		[X]

Modulname	31. Praxisphase						Abkürzung	PP-MAR
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	7
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Dozent:innen der Hochschule, Personal in den Betrieben						modulverantw.	Bochert

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Industriepraktikum	0	B			30	[ ]

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Nach der Absolvierung der Praxisphase kennen die Studierenden betriebliche Abläufe und können sich in diese einfügen. Sie sind in der Lage, sich in komplexe Vorgänge selbstständig einzuarbeiten und diese zu bearbeiten. Die Studierenden können die Dauer von Arbeitsschritten einschätzen und kennen die typischen Probleme, die bei Projektarbeiten auftreten können. Die Studierenden sind in der Lage, Projektabschlussberichte nach wissenschaftlichen Kriterien zu erstellen.
Inhalte	Im Modul Praxisphase findet die allmähliche Überführung der Studierenden in das spätere, typische Arbeitsumfeld statt. Hierzu werden Industrieunternehmen in den Ausbildungsprozess eingebunden. Die Studierenden wenden, betreut durch einen Hochschullehrenden, die im Studium erlernten Methoden in der Praxis außerhalb der Hochschule an. Dabei erhalten die Studierenden eine vom Unternehmen formulierte Aufgabe, die dem späteren Tätigkeitsfeld sehr nahe kommt und in ihrer akademischen Höhe die Bearbeitung durch eine*n Ingenieur*in erfordert. Durch die wechselseitige Betreuung seitens des Betriebes einerseits und durch die Hochschule andererseits wird sichergestellt, dass die Studierenden die Aufgabe in dem zur Verfügung stehenden Zeitraum und mit den zur Verfügung gestellten Mitteln erreichen können.

	Es sollen ingenieurmäßige Arbeiten im industriellen oder betrieblichen Umfeld ermöglicht werden. Es sollen folgenden Arbeitsinhalte enthalten sein: – ingenieurmäßig relevante Probleme – technische Aufgabestellungen – technische Arbeitspläne – Beschreibungen durch mathematische Formulierung – technisch relevante und betriebliche Probleme – Möglichkeit der Umsetzung erarbeiteter Lösungen in technische Ausführungen oder betriebliche Abläufe Das Arbeitsumfeld soll die Beschäftigung mit folgenden Inhalten ermöglichen: – Unternehmenskultur, -ziele, -strategien und -philosophie – Hierarchien und Organisation (Organigramm) – eigenen Stellung/Position im Unternehmen – Sozialisation und Selbständigkeit / Kontakt zu Mitarbeitern, Kollegen und Vorgesetzten Der Abschlussbericht soll folgende Inhalte behandeln: – Beschreibung des Betriebes und der Arbeitsgruppe – kurze Beschreibung alle durchgeführten Aufgaben – detaillierte Formulierung der Aufgabenstellung eines Projekts – detaillierte Bearbeitung dieses Projekts – Präsentation ingenieurmäßiger Ergebnisse – Umgang mit mathematischen Herleitungen und Literatur	
Lehrformen	Ingenieurmäßiges Arbeiten unter Anleitung	
Literatur		
Prüfungsformen	Abschlussbericht von mindestens 2500 Wörtern (zuzüglich Verzeichnissen und Anhängen); Abschlussgespräch mit dem*der Betreuer*in der Hochschule	
Teilnahmevoraussetzungen	formal	MA-AN2 und Studienleistung von WI-PR2 oder ME-PR2
	inhaltlich	keine

Workload (540 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit / Referat / Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum
	0	0	0	0	0	540

Sprache	Deutsch oder Englisch		
Sonstige Informationen	Bei einer komplexeren Aufgabenstellung der Bachelorarbeit kann innerhalb der Praxisphase eine Einarbeitung in das jeweilige Thema erfolgen, sofern die Arbeit im selben Betrieb erstellt wird. Näheres regelt die Prüfungsordnung.		
Credits	18	Modul geht in die Endnote ein	[ ]

Modulname	32. Bachelorarbeit mit Kolloquium						Abkürzung	BA-MAR
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]				Bachelor/Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	9 Wochen				Fachsemester	7
Studiengänge	ING (MAR)							
Lehrpersonal	Dozent*innen der Hochschule, Personal in den Betrieben						modulveantw.	Bochert

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Bachelorarbeit	0		Ba	0,67	30	[X]
	Kolloquium			M	0,33	30	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden können eigenständig ein Thema erarbeiten und methodische Untersuchungen auf ingenieurswissenschaftlicher Basis durchführen, präsentieren und verteidigen.
Inhalte	Hochschulöffentlicher Vortrag zum Thema der Bachelorarbeit mit einer Dauer von 15 bis 30 Minuten und einer anschließenden Diskussion. Inhalt des Kolloquiums: Thema der Bachelorarbeit sowie der inhaltlich eng angrenzenden Themengebiete der Arbeit.
Lehrformen	Eigenständige schriftliche wissenschaftliche Arbeit; Kolloquium mit einem hochschulöffentlichen und einem nicht hochschulöffentlichen Zeitanteil.
Literatur	

Prüfungsformen		Bachelorarbeit von etwa 12000 Wörtern (zuzüglich Verzeichnissen und Anhängen) und Kolloquium (15 bis 30 Minuten Vortrag und anschließende Diskussion)					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	Für die Zulassung zur Bachelorarbeit müssen mindestens 180 Credits erbracht worden sein. Das Kolloquium zur Bachelorarbeit findet erst statt, wenn eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Bachelorarbeit vorliegt.				
		inhaltlich	keine				
Workload (360 h, 30 h je Credit)	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	0	65	0	295	0	0	
Sprache		Deutsch oder Englisch					
Sonstige Informationen		Bearbeitungsdauer 9 Wochen, geht mit 25%-Anteil in die Gesamtnote ein					
Credits		12		Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Module der Studienvertiefungsrichtung

8.PRODUKTIONSTECHNIK-MASCHINENBAU (PRT)

Modulname	1. NC-Technik und Handhabungssysteme					Abkürzung	FT-NCH
Modulgruppe	Fertigung					Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master			Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester			Fachsemester	3
Studiengänge / Vertiefung	Ingenieurwesen / PRT						
Lehrpersonal	Deiler, G.					modulverantw..	Deiler,G.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	NC-Technik Vorlesung	2		K,H, M	1,0	30	[X]
	NC-Technik-Labor	1				15	
	Handhab.syst. Vorl.	2		K,H, M		30	
	Handhab.syst.Labor	1	V			15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	NC-Technik Die Studierenden kennen die Prinzipien der NC-Maschinen, die NC-Grundfunktionen sowie die CNC-Sonderfunktionen.Die Studierenden verstehen die prozessnahe Fertigungsmesstechnik und die Werkzeug-systematik und sind in der Lage, die Positionsmessgeräte für NC-Maschinen zu klassifizieren und die Bearbeitungszentren im Labor BAZ zu programmieren (SPS-basiert) und zu rüsten. Handhabungssysteme

	Die Studierenden kennen die Begriffe der Handhabetechnik, die klassischen Handhabeobjekte und verstehen den Aufbau und die Funktionen von Handhabeeinrichtungen wie z.B. Werkstückspeicher, Zuteiler, Ordnungs-, Positionier-, Spann-, Weitergabe- und Prüfeinrichtungen, Greifer, Manipulatoren und Bewegungsautomaten / Roboter, etc.. Mittels der Laborveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, (KUKA-) Roboter zu bedienen und Handhabungsstrategien zu entwickeln.						
Inhalte	Vermittlung der Grundlagen der NC-Technik und der Handhabungstechnik. Praktischer Umgang und objektbezogene Programmierung von u.a. Bearbeitungszentren, Industrie- und kollaborierenden Robotern.						
Lehrformen	Vorlesung, integrierte Laborübungen, Exkursion, Kreativtechniken						
Literatur	Kief, H.B.: NC/CNC-Handbuch, Hanser-Verlag, 2020 Aspen von, J.: SPS-Grundlagen; Hüthig-Verlag 2009 Conrad, K.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen; Hanser 2006 Hesse, S.; Malisa, V.: TB Robotik-Montage-Handhabung; Hanser 2010 Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser 2013 Warnecke, H.-J.: Industrieroboter, Springer-Verlag 2012 Weber, W.: Industrieroboter; Hanser-Verlag 2009						
Prüfungsformen	Protokolle, Klausur 90 min, mündl. Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	FT-FT1					
Workload 5CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit / Referat/	Vor- und Nach-bereitung	Industrie-praktikum	
NC-Technik	28		14		33		
Handhab.system	28		14		33		
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen							
Credits	5			Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	2. Fertigungstechnik						Abkürzung	FT-FT1
Modulgruppe	Fertigung						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	3
Studiengänge /Vertiefung	Ingenieurwesen (AUT, PRT)							
Lehrpersonal	Deiler, G.						modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	4		K	1	30	[X]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der umformtechnischen Fertigungsverfahren und -maschinen und sind in der Lage, die wesentlichen Fertigungsverfahren innerhalb der Hauptgruppe 2 „Umformen“ zu klassifizieren, beschreiben und zu erklären. Schwerpunkt: Zug-Druck-Verfahren: Tiefziehen (Fließkurve, Wahre Spannung, Gutteilfenster, Anisotopie und Verfestigungsexponent). Soziale Kompetenz und Selbständigkeit durch schriftliche Ausarbeitung einer fertigungstechnisch thematisierten Hausarbeit und 10-minütige Präsentation.							
Inhalte	Vermittlung der umformenden Fertigungsverfahren mit zahlreichen praktischen Beispielen. Überblick über arbeits-, energie - und weggebundene Umfor-maschinen. Schwerpunkt: Zug-Druck-Verfahren: Tiefziehen (Fließkurve, Wahre Spannung, Gutteilfenster, Anisotopie und Verfestigungsexponent). Fachpräsentationen der Studierenden.							
Lehrformen	Vorlesung, integrierte Übungen, Vorträge, Kreativtechniken							

Literatur	• Doege, E.; Behrens, B.-A.: Handbuch Umformtechnik – Grundlagen – Technologien – Maschinen. Springer Verlag 2010. • Lange, K.; Sudman, S.: Umformtechnik Grundlagen, Springer Verlag 2002. • Klocke, F.: Fertigungsverfahren Band 4: Umformen; Springer Verlag 2006. • Kugler, H.: Umformen metallischer Werkstoffe, Hanser-Verlag 2009. • N.N. , Schuler GmbH: Handbuch der Umformtechnik, Schuler 1996.						
Prüfungsformen	Klausur, 90 min.						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich						
Workload 5CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	60			30	60		
Sprache	Deutsch						
Credits	5		Modul geht in die Endnote ein		[X]		

Modulname	3. Werkstoffkunde 2 PRT						Abkürzung	WE-PRT
Modulgruppe	Werkstoffe						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	ING (PRT)							
Lehrpersonal	Camin, B.						modulverantw.	Camin

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3		K,M	1,0	150	[X]
	Labor	1	V			15	

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Aufbauend auf den Erkenntnissen der Vorlesung Werkstoffkunde 1 haben die Studierenden einen Überblick über die heute zur Verfügung stehenden metallischen (außer Stahl), nichtmetallisch-anorganischen und organischen Werkstoffe und sind in der Lage, für bestimmte Anwendungen geeignete Werkstoffe unter besonderer Berücksichtigung der Korrosion und des Korrosionsschutzes auszuwählen. Sie können spezielle werkstofftechnische Untersuchungsmethoden sachgemäß einsetzen und interpretieren. Die Studierenden können Versuchsberichte auf wissenschaftlicher Basis erstellen.
Inhalte	• NE-Metalle und -legierungen • Polymere und Polymerverbundwerkstoffe • Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe Struktur der Werkstoffe • Spezielle Untersuchungsverfahren (Labor)
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktika mit Protokollen
Literatur	• Seidel, W.: Werkstofftechnik, Hanser-Verlag, München, 2012. • Roos, E., Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer 2005.

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="6">

- Schatt, W.: Werkstoffwissenschaften, Wiley-VCH, Weinheim, 2007.
- Weißbach, W.: Werkstoffkunde, Vieweg + Teubner Verlag, 2010.
- Schumann, Oertel: Metallographie, Whiley-VCH Verlag, 2005.
- Kammer, C.: Aluminiumtaschenbuch, Teil 1: Grundlagen und Werkstoffe, Aluminium-Verlag, Düsseldorf 2002.
- Schwarz, Ebeling: Kunststoffkunde, Vogel Buchverlag, 2007.

</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prüfungsformen</td><td colspan="6">Protokolle, Klausur 90 min, mündl. Prüfung</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Teilnahmevoraussetzungen</td><td>formal</td><td colspan="5">Keine</td></tr>
<tr><td>inhaltlich</td><td colspan="5">WT-WK1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Workload
6CP x 30 SWS</td><td>Vorlesung</td><td>Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden</td><td>Labor-praktikum</td><td>Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit</td><td>Vor- und Nachbereitung</td><td colspan="2">Industriepraktikum</td></tr>
<tr><td>42</td><td>0</td><td>14</td><td>42</td><td>82</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sprache</td><td colspan="6">Deutsch</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sonstige Informationen</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Credits</td><td colspan="2">6</td><td colspan="3">Modul geht in die Endnote ein</td><td>[X]</td></tr>
</table>

Modulname	4. Fertigungstechnik Vertiefung							Abkürzung	FT-FT2
Modulgruppe	Fertigung							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master					Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	4
Studiengänge	ING (PRT)								
Lehrpersonal	Deiler, G.							modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung		
	Vorlesung	2		K, M	1	30	[X]		
	Labor	2	V		1	15			
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der spanenden Fertigungsverfahren und -maschinen und sind in der Lage, die wesentlichen Fertigungsverfahren innerhalb der Hauptgruppe 3 zu klassifizieren, beschreiben und zu erklären. Die Studierenden besitzen ein breites Wissen über spanende Fertigungseinrichtungen. Schwerpunkte • Spanen mit definierter Schneide: Fräsen, Drehen, Bohren. • Spanen mit undefinierter Schneide: Schleifen, Stahlen. • Programmieren und verantwortliches, eigenständiges Bedienen des Bohr-Fräszentrums im Labor BAZ.								
Inhalte	Vermittlung der spanenden Fertigungsverfahren mit zahlreichen praktischen Beispielen. Berechnung von Zerspankräften und zielgerichtete Auslegung des Zerspanprozesses. Programmieren und verantwortliches, eigenständiges Bedienen des Bohr-Fräszentrums im Labor BAZ. Exkursion in ein modernes fertigungstechnisches Industrieunternehmen.								
Lehrformen	Vorlesung, integrierte Übungen, Exkursion, Kreativtechniken								

Literatur	• Neugebauer, R.: Werkzeugmaschinen: Aufbau, Funktion und Anwendung von spanenden und abtragenden Werkzeugmaschinen; VDI-Verlag 2013. • Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 1: Drehen, Fräsen, Bohren; Springer Verlag 2008. • Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 2: Schleifen, Honen, Läppen; Springer Verlag 2006. • Denkena, B.; Tönshoff, H.K.: Spanen; Springer Verlag 2011.						
Prüfungsformen	Protokolle, Klausur, 90 min., mündl. Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	FT-FT1					
Workload 5CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum	
	28		28	56	38		
Sprache	Deutsch						
Credits	5	Modul geht in die Endnote ein	[X]				

Modulname	5. Elektrische Maschinen				Abkürzung	ET-EMA	
Modulgruppe	Elektrische Maschinen				Pflicht [X]	Wahl [ ]	
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]		Bachelor/Master [ ]		
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	Semester		Fachsemester	4	
Studiengang	ING (AUT, PRT)						
Lehrpersonal	Werner				modulverantw	Werner	
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Vorlesung	3	[ ]	K,M	1,0	60	[ ]
	Labor	1	[V]		0	15	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen das gesamte Spektrum der elektrischen Antriebstechnik von einfachen ungeregelten Maschinen bis zu komplexen Servo-antrieben. Sie besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Eigenschaften der gebräuchlichen elektrischen Maschinen (Gleichstrom und Drehstrom). Sie sind in der Lage, Anwendungen mit Regel und						

		Traktionsantrieben zu entwerfen. Sie kennen die Sensorik und Signalverarbeitung zur Messung elektrischer und mechanischer Größen von elektrischen Maschinen. Sie besitzen Kenntnisse zum systematischen und normgerechten Konstruieren und Berechnen von Antrieben für Maschinen und Anlagen					
Inhalte		Vergleich: Pneumatische, hydraulische, elektromotorische Antriebe (Kennlinien, Anschaffungs- und Betriebskosten). Drehstromtransformatoren (T-Ersatzschaltbild, Verluste). Elektrische Maschinen: Gleichstrommaschinen (Reihenschluss, Nebenschluss, fremderregt), Asynchron- und Synchronmaschinen. Inbetriebnahme und Zuschalten von Drehlstrom- und Gleichstromgeneratoren. Auslegung elektromotorischer Antriebe (Dynamik der Drehbewegung, Kinetik und Kinematik, Trägheitsmomente, Getriebe, Traktionsanwendungen, Servoanwendungen, rotatorisch, linear, Umsetzung rotatorischer in lineare Bewegungen, Positionierung). Messung elektrischer Größen und nichtelektrischer Größen (Sensoren für Spannung und Strom, Drehzahl und Lage sowie Geschwindigkeit und Position). Grundlagen der Leistungselektronik: Gleichstromsteller, Pulswechselrichter. Steuerung von Gleichstrommaschinen sowie von Asynchron- und Synchronmaschinen (U-f-Kennlinie)					
Lehrformen		Vorlesung, Berechnungsbeispiele, Laborversuche, Vor- und Nachbereitung					
Literatur		Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Lehrbuch, 2009 Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Grundlagen, Springer, 2009 Leonhard, W,: Regelung elektrischer Antriebe, Springer, Berlin, 2000 Wolfgang Hanke.: Grundstudium Elektrotechnik III, Shaker Verlag, 1994 Handbuch der Schiffsbetriebstechnik Seehafen-Verlag 2006, Gleß/Thamm: Schiffselektrotechnik, Vorschriften des Germanischen Lloyd, BG-Vorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, VDE-Vorschriften, Skripte					
Prüfungsformen		Klausur 2 Std., mündliche Prüfung, Laborbericht					
Teilnahmevoraussetzungen		formal					
		inhaltlich	MA-AN1, MA-AN2, MA-LIN, ET-EGT, ET-WST				
Workload 150 SWS 5CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Tutorium	
	42	0	14	30	64	0	
Sprache		Deutsch					

Sonstige Informationen			
Credits	5	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	6. CAD 2 und FEM						Abkürzung	CA-CFE
Modulgruppe	Computergestützte Konstruktion						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [X]				Bachelor / Master [X]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	4
Studiengänge	Ingenieurwesen – Vertiefungsrichtung PRT							
Lehrpersonal	Deiler, G.; Lehrbeauftragter IFAM						modulverantw.	Deiler
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	CAD 2 Vorlesung	2		P	0,5	15	[X]	
	FEM Labor	2		M	0,5	15		
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen das rechnergestützte Konstruieren, das Berechnen und die Echtzeit-Simulation von Baugruppen, Maschinen und Anlagen. Die Studierenden kennen die modernen Methoden des Rechnerein-satzes für praxisbezogene 3D-Konstruktionen in industriellen Produk-tionsunternehmen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über den praktischen Einsatz von FEM-Programmen zur Festigkeitsberechnung und Verformung von Bauteilen, die statisch, dynamisch oder thermisch beansprucht werden.							
Inhalte	CAD 2 (3D) AutoCAD, Inventor und CATIA V5 (exemplarisch): • Konstruktion von Einzelteilen, Baugruppen und Maschinen • Erstellen von isometrischen Darstellungen in 3 Ansichten, Schnittdarstellungen, Einzelteil- und Zusammenstellungszeichnungen, Animationsgraphiken, Echtzeit-Simulationen bewegter Bauteile • Rechnergestützte Berechnung von Bauteilen • Anfertigung einer Projektarbeit FEM (*Finite Elemente Method*) • Anwendungsgebiete und -beispiele für FEM • Grundbegriffe der Elastizitätstheorie • Stabelemente, Koordinatensysteme, Gleichungssysteme • Temperaturbelastungen, statische und dynamische Belastungen							
Lehrformen	Vorlesung mit integrierten Laborpraktika, Projekt							

Literatur		Vorlesungsmanuskripte AutoCAD Grundlagen, RRZN - Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Leibniz Universität Hannover, CATIA-Manual					
Prüfungsformen		Mündliche Prüfung , Projektarbeit					
Teilnahmevoraussetzungen		formal	Keine				
		inhaltlich	CAD 1, TZE				
Workload 6CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/	Vor- und Nach-bereitung	Industrie-praktikum	
CAD2	28			32	15		
FEM	-		28	32	15		
Sprache		Deutsch					
Credits		6		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	7. Praxissemester mit Seminar						Abkürzung	PS-PRT
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor/Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	5
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtung PRT							
Lehrpersonal							modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Seminar zum Praxissemester	1,5	B		1	30	[ ]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden können ingenieurmäßige Aufgabenstellungen z.T. unter Anleitung bearbeiten und besitzen einen guten Einblick in die betriebliche Praxis. Sie sind vertraut mit den Arbeitsformen und Aufgabenstellungen von Betrieben und anderen Einrichtungen außerhalb der Hochschule.							
Inhalte	Regelungen finden sich in der Ordnung für das Praxissemester (mit Seminar) im Anhang. Die Themenauswahl und die Betreuung der Studierenden werden in Absprache zwischen Studierenden und Dozentinnen und Dozenten vorgenommen. Im Rahmen einer Seminarveranstaltung erfolgt Vor- und Nachbereitung des Praxissemesters für die Studierenden.							
Lehrformen	Praktische Arbeit							
Literatur								
Prüfungsformen	Abschlussbericht und mündliche Präsentation							
Teilnahmevoraussetzungen	formal	90 CP						
	inhaltlich							

Workload 30CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum
		21				879

Sprache	deutsch		
Credits	30	Modul geht in die Endnote ein	[ ]

Modulname	8. Produktionsplanung und -steuerung							Abkürzung	FT-PPS
Modulgruppe	Produktionstechnologie							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master					Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester					Fachsemester	6
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtung PRT								
Lehrpersonal	Deiler, G., Lehrbeauftragte							modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung		
	PPS Vorlesung	3		K	1	30	[X]		
	PPS Labor	1	P			30			
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die betrieblichen Organisationsformen, die Arten und Formen der Fertigung sowie die allgemeinen Grundsätze der lean-production. Sie beherrschen die Methoden, Hilfsmittel und Kenntnisse zur Planung und Steuerung von industriellen Produktionsabläufen. Einblick in PPS- und ERP-Systeme. LABOR: Geübter Umgang mit SAP und weiteren Systemen								
Inhalte	Planungsprinzipien des Produktionsprogramms, Gliederungsfunktionen der Fertigungsaufgabe, Planung inner- / außerbetrieblicher Strukturen, Planung von Fertigungs- und Arbeitssystemen, lean- management, TPS, Aachener Modell LABOR: Einführung mit Beispielaufgaben in das PPS-System SAP.								
Lehrformen	Vorlesung, Planspiele, Laborübungen, Kreativtechniken								
Literatur	• Dangelmeier, W.: Produktionsplanung und -steuerung, Springer 2008. • Dangelmeier, W.: Fertigungsplanung, Springer-Verlag 2001. • Ihme, J.: Logistik im Automobilbau, Hanser-Verlag 2006. • Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung, Bd. 1 Springer 2012.								

	• Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung, Bd. 2 Springer 2012. • Farfeleder, R.: Lean Production - Erfolgreiche Umsetzung in der Fertigung, AV Akademikerverlag, 2012. • Ohno, T.: Das Toyota Produktionssystem, Campus-Verlag 2009. • SAP-System Dokumentation. • Teufel, T.: SAP Business ONE erfolgreich anwenden; Addison Wesley 2009.						
Prüfungsformen	Klausur 90 min., Projektarbeit						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	Keine					
Workload 6 CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industrieprak-tikum	
	42		14	40	84		
Sprache	vornehmlich: Englisch, ggf. Deutsch						
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein	[X]		

Modulname	9. Projekt				Abkürzung	PJ-PTE	
Modulgruppe	Fertigung				Pflicht [X]	Wahl [ ]	
Niveau	Bachelor [X]		Master		Bachelor/Master		
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester		Fachsemester	6	
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtungen AUT und PRT						
Lehrpersonal	Camin, B.; ; Peter, K.; Deiler, G.				modulverantw.	Deiler,G.	

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Projekt (Schwerpunkte zur Wahl: Werkstoffkunde, Fertigungstechnik,	3		R,P	1	10	

	Automatisierung) Labor							
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, umfangreiche produktionstechnische Projekte interdisziplinär auf Basis • fertigungstechnischer • automatisierungstechnischer • werkstofftechnischer und • wirtschaftlicher • Gesichtspunkte erfolgreich im Projektteam zu bearbeiten.							
Inhalte	Die Studierenden bearbeiten in 2er-/3er-Gruppen eine Aufgabenstellung als produktionstechnisches Projekt. Dabei wählen sie zwischen den Schwerpunkten der Fertigungs-, der Automatisierungs- und Werkstofftechnik.							
Lehrformen	Laborübungen, Kreativtechniken							
Literatur	• Jacobs, W.: Projektmanagement für Ingenieure, Springer-Verlag 2012. • Kief, H.B.: NC/CNC-Handbuch, Hanser-Verlag, 2007. • Aspen von, J.: SPS-Grundlagen; Hüthig-Verlag 2009. • Ilschner, B.; Singer, R.F.: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik; Springer Verlag 2010. • Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, 2011, 33. Aufl., Cornelsen Verlag. • Krause, W.: Grundlagen der Konstruktion, 9. Auflage, Hanser-Verlag 2012. • AutoCAD Grundlagen, RRZN - Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Leibniz Universität Hannover.							
Prüfungsformen	Projektarbeit, Referat							
Teilnahmevoraussetzungen	formal	keine						
	inhaltlich	CA-KON, FT-FT2, FT-NCH						
Workload 6 CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum		
			42	90	48			
Sprache	Deutsch							
Credit Points (CP)	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]					

Modulname	10. Verbundwerkstofftechnik						Abkürzung	WE-VWE
Modulgruppe	Werkstoffe						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	6
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtung PRT							
Lehrpersonal	Camin, B.; Lehrbeauftragter Faserinstitut						modulverantw.	Camin
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2		K,M	1,0	30	[X]	
	Labor	2	V			15		
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden kennt die Möglichkeit, durch Kombination verschiedenartiger Werkstoffe mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften neue Werkstoffe zu erzeugen, wobei die gewünschten positiven Eigenschaften verstärkt und die unerwünschten nachteiligen Eigenschaften abgeschwächt zur Wirkung kommen. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Verbundwerkstofftechnik, kennen Herstellung, Be- und Verarbeitung sowie die Eigenschaften verschiedenartiger Verbundsysteme.							
Inhalte	Arten von Verbundwerkstoffen, Werkstoffkombinationen (Faserverstärkte Kunststoffe, Metallische Verbundwerkstoffe, Metallkeramische Verbundwerkstoffe), Wirkmechanismen, Versagensmechanismen, Konstruktion von und mit Verbundwerkstoffen, Herstellung, Be- und Verarbeitung, Eigenschaften und Prüfung von Verbundwerkstoffen an ausgewählten Beispielen							
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktika, Exkursionen							
Literatur	• Shackelford, J.F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson 2005. • Krenkel, W.: Keramische Verbundwerkstoffe, Deutsche Gesellschaft für Materialkunde, Wiley-VCH, Weinheim 2003. • Moeller, E.: Handbuch Konstruktionswerkstoffe, Hanser 2008. • Schwarz, Ebeling: Kunststoffkunde, Vogel Buchverlag, 2007.							

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="6">

- Ashby, M.F., Jones, D.R.H.: Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe, Elsevier GmbH, 2007.
- Schatt, Wieters, Kieback: Pulvermetallurgie; Springer-Verlag, 2007
- Franck: Kunststoff-Kompendium, Vogel Buchverlag, Würzburg, 2006.

</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prüfungsformen</td><td colspan="6">Klausur 90 min, mündliche Prüfung</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Teilnahmevoraussetzungen</td><td>formal</td><td colspan="5">-</td></tr>
<tr><td>inhaltlich</td><td colspan="5">WT-WK1, WT-WK2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Workload
6 CP x 30 SWS</td><td>Vorlesung</td><td>Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden</td><td>Labor-praktikum</td><td>Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit</td><td>Vor- und Nachbereitung</td><td colspan="2">Exkursionen</td></tr>
<tr><td>28</td><td></td><td>28</td><td>20</td><td>80</td><td colspan="2">24</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sprache</td><td colspan="6">Deutsch</td></tr>
<tr><td colspan="2">Credits</td><td>6</td><td colspan="3">Modul geht in die Endnote ein</td><td>[X]</td></tr>
</table>

Modulname	11. Fügetechnik				Abkürzung	FT-STE
Modulgruppe	Fertigung				Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master [ ]		Bachelor / Master [X]	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester		Fachsemester	6
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtung PRT					
Lehrpersonal	Deiler, G., IFAM				modulverantw.	Deiler,G.

Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung
	Schweißtechnik Vorlesung	2		K, M	1	30	[X]
	Schweißtechnik Labor	1	V			15	
	Klebtechnik Vorlesung	1				30	
	Klebtechnik Labor	1	V			15	

Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen • die schweißtechnischen Grundlagen der Elektrotechnik (Stromquellen und Erzeugung des Lichtbogens) • die Schweißprozesse MIG (131) / MAG (135) / WIG (141) / UP (12) • Elektrodenhandschweißen (111) • die Verfahren zur Schweißnahtvorbereitung • Schweißen von Feinkornbaustählen • Klebverfahren, Klebstoffe und Klebmechanismen • Risiken und Probleme beim Fügen • die Eigenschaften verschiedener Fügeverbindungen. • Sie können die Fügeverfahren sachgerecht einsetzen LABORE: Die Studierenden besitzen praktische Fertigkeiten und Kenntnisse zu den Schweißprozessen 135 und 111 und in der Klebtechnik
Inhalte	1) Schweißtechnik Gemäß Aufteilung der Unterrichtseinheiten für den Schweißfachingenieur Teil 1 Lehrgang nach IIW 1170 IAB-252r1-11 Hauptgebiet 1: Schweißprozesse und -ausrüstung Hauptgebiet 2: Werkstoffe Schweißtechniklabor: Augmented Reality mittels Soldamatic-Anlagen

	2) <u>Klebtechnik</u> • Einteilung und Aufbau der Klebstoffe • Klebstoffarten und Klebmechanismen, Technologie des Klebens • Einfluss der Werkstoff- und Oberflächeneigenschaften der zu fügenden Werkstoffe, Grenzen der Klebtechnik • Eigenschaften von Klebverbindungen • Kleben unterschiedlicher Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe), industrielle Anwendungen, Qualitätssicherung						
Lehrformen	Vorlesung, Laborübungen						
Literatur	• Matthes, Richter: Schweißtechnik, Carl-Hanser Verlag, 2008. • Fahrenwald et al: Praxiswissen Schweißtechnik. Vieweg-2011. • Behnisch: Schweißtechnik Band 1 – 4, DVS-Verlag 2007. • Schulungsunterlagen des DVS und der SLV Hannover. • Habenicht, G.: Kleben – Grundlagen, Technologie, Anwendungen, Springer-Verlag 1990.						
Prüfungsformen	Klausur 120 min, mündliche Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Keine					
	inhaltlich	WT-WK1, FT-FT1, WT-WK2					
Workload 6 CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit / Referat/	Vor- und Nachbereitung	Exkursion	
Schweißtechnik	28		14		62	16	
Klebtechnik	14		14		24	8 (IFAM)	
Sprache	Deutsch						
Credits	6			Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	12. Oberflächentechnik						Abkürzung	WE-OFT
Modulgruppe	Werkstoffe						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	6
Studiengänge	PRT (Studienrichtung PFT)							
Lehrpersonal	Camin, B.., Lehrbeauftragte IFAM						modulverantw.	Camin
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Oberflächentechnik Vorlesung	2		K,M	0,6	30	[X]	
	Oberflächentechnik Labor	1	V			15		
	Korrosion und Korrosionsschutz Vorlesung	1			0,4	30		
	Korrosion und Korrosionsschutz Labor	1	V			15		
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Der Studierende kennt die Möglichkeiten der modernen Oberflächentechnik und ihre industrielle Anwendung. Er versteht die Grundlagen der Korrosion und erkennt die große wirtschaftliche Bedeutung sowohl der Korrosion als auch der Oberflächentechnik. Er versteht die wichtigsten Korrosionsmechanismen und kennt die Möglichkeiten eines effektiven Korrosionsschutzes. Er kennt verschiedene Oberflächenbeschichtungen und weiß, diese in verschiedenen Anwendungsgebieten einzusetzen.							
Inhalte	1) Oberflächentechnik • Definitionen, Grundlagen und Abgrenzungen • Vorbehandlungsverfahren • Schmelztauchen, Emaillieren, Lackieren • Verfahren des Thermischen Spritzens • Verfahren des Auftragschweißens • Dünnschichttechnologien • Nachbehandlungen, u. a. durch Lasertechnik							

	2) Korrosion und Korrosionsschutz • Korrosionsreaktionen und -produkte • Wichtigste Korrosionsmechanismen • Messtechnik in der Korrosion • Korrosionsschutzmaßnahmen • Korrosion verschiedener Werkstoffe						
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktika, Exkursion						
Literatur	• Shackelford, J.F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium, München, 2005. • Krenkel, W.: Keramische Verbundwerkstoffe, Deutsche Gesellschaft für Materialkunde, Wiley-VCH, Weinheim 2003. • Moeller 08 Moeller, E.: Handbuch Konstruktionswerkstoffe, Hanser Verlag, München, 2008. • Schwarz, Ebeling: Kunststoffkunde, Vogel Buchverlag, Würzburg, 2007. • Ashby, M.F., Jones, D.R.H.: Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe, Elsevier GmbH, München, 2007. • Kaesche, Helmut: Die Korrosion der Metalle, Springer-Verlag, 2011. • Tostmann, Karl-Helmut: Korrosions, Wiley-VCH, 2001. • Kunze, E.: Korrosion und Korrosionsschutz, Wiley-VCH, 2001. • Müller, K.-P.: Praktische Oberflächentechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2003. • Diverse Merkblätter und Normen u.a.						
Prüfungsformen	Klausur 90 min, mündliche Prüfung						
Teilnahmevoraussetzungen	formal	-					
	inhaltlich	WT-WK1, WT-WK2					
Workload 6 CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Exkursion	
Oberfl.techn.	28		14		62	16	
Korrosion.	14		14		24	8	
Sprache	Deutsch						
Sonstige Informationen	Exkursionen zum IFAM						

Credits	6	Modul geht in die Endnote ein	[X]

Modulname	13. Qualitätsmanagement						Abkürzung	FT-QMA
Modulgruppe	Qualitätsmanagement						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	7
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtung PRT							
Lehrpersonal	Deiler, G.; Lehrbeauftragter(Arcelor Mittal)						modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Vorlesung	2		K	1	30	[X]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung der Qualitätssicherung im beruflichen Umfeld. Sie sind in der Lage, gemäß ISO 9000 ff Aufbau bzw. Weiterentwicklung eins betrieblichen Qualitätsmanagements zu betreiben.							
Inhalte	• Inhalte der Normen ISO 9000 bis ISO 9004 • Aufgaben des Qualitätsmanagements • Dokumentation eines QM - Systems • Auditierung und Zertifizierung • Fehlervermeidung und -analyse • Qualität im Marketing • Qualität bei der Beschaffung • Qualität in und nach der Produktion							
Lehrformen	Vorlesung							
Literatur	• Geiger, W.; Kotte, W.: Handbuch Qualität, Vieweg-Verlag, 5. Auflage 2008. • Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure; Hanser-Verlag, 2006. • Masing, Handbuch der Qualitätssicherung (Carl Hanser Verlag). • Hering, E., et.al.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, VDi-Springer-Verlag 2003.							
Prüfungsformen	Klausur 90 min							

Teilnahmevoraussetzungen		formal	Keine				
		inhaltlich	Keine				
Workload 3 CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Exkursion	
	28				54	8	
Sprache		deutsch					
Credits		3		Modul geht in die Endnote ein		[X]	

Modulname	14. Wahlpflichtfächer						Abkürzung	WP-WPF
Modulgruppe	Wahlpflicht						Pflicht [ ]	Wahl [X]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor / Master [ ]	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	1 Semester				Fachsemester	7
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtung PRT							
Lehrpersonal				modulverantw.				
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Gruppen-größe	Modul-prüfung	
	Wahlfplichtfach 1	2			0,5		[X]	
	Wahlfplichtfach 2	2			0,5			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen	Vgl. Modulbeschreibung des gewählten Moduls							
Inhalte	Ziel des frei aus dem Angebot des Fachbereichs 1 und 2 sowie des Studium Generale wählbaren Wahlpflichtfaches ist es, den Studierenden zu ermöglichen, sich den eigenen Neigungen gemäß ein ergänzendes Modul zu wählen. Der Studiengang Produktionstechnologie bietet aber zur Vertiefung der eigenen Neigungen ebenfalls Wahlpflichtfächer an.							
Lehrformen	Vgl. Modulbeschreibung des gewählten Moduls							
Literatur	Vgl. Modulbeschreibung des gewählten Moduls							
Prüfungsformen	Vgl. Modulbeschreibung des gewählten Moduls							
Teilnahmevoraussetzungen	formal							
	inhaltlich							
Workload	Vorlesung	Übungen, Seminar, Tutorien, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit / Referat / Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum		

5 CP x 30 SWS	Je nach selbstgewählten Modulen verteilt		
Sprache	Deutsch		
Sonstige Informationen			
Credits	5	Modul geht in die Endnote ein	[x]

Modulname	15. Praxisphase							Abkürzung	PP-PRT
Modulgruppe	Abschlussphase							Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master					Bachelor/Master	
Angebotsfrequenz	WiSe	Dauer	10 Wochen					Fachsemester	7
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtung PRT								
Lehrpersonal								modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung		Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	-keine-			X		1	30	[ ]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden können erneut ingenieurmäßige Aufgabenstellungen z.T. unter Anleitung bearbeiten und besitzen einen manifestierten Einblick in die betriebliche Praxis. Sie sind vertraut mit den Arbeitsformen und Aufgabenstellungen von Betrieben und anderen Einrichtungen außerhalb der Hochschule.								
Inhalte	Regelungen finden sich in der Ordnung für das Praxissemester (mit Seminar) im Anhang. Die Themenauswahl und die Betreuung der Studierenden werden in Absprache zwischen Studierenden und Dozenten vorgenommen. Im Rahmen einer Seminarveranstaltung erfolgt Vor- und Nachbereitung des Praxissemesters für die Studierenden.								
Lehrformen	Vorlesung mit integrierten Laborpraktika, Projekt								
Literatur									
Prüfungsformen	Vortrag, Projektarbeit								
Teilnahmevoraussetzungen	formal	90 CP							
	inhaltlich								
Workload 10 CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum			
		30				270			
Sprache	deutsch								

Credits	10	Modul geht in die Endnote ein	[ ]

Modulname	16. Bachelorarbeit mit Kolloquium						Abkürzung	BA-PRT
Modulgruppe	Abschlussphase						Pflicht [X]	Wahl [ ]
Niveau	Bachelor [X]		Master				Bachelor/Master	
Angebotsfrequenz	SoSe	Dauer	9 Wochen				Fachsemester	7
Studiengang	Ingenieurwesen, Vertiefungsrichtung PRT							
Lehrpersonal							modulverantw.	Deiler,G.
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung	Kontakt-zeit (SWS)	SL	PL	GF	Grupen-größe	Modul-prüfung	
	Kolloquium	1,5		P, M	1	30	[ ]	
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, ein produktionstechnisches / maschinenbaurelevantes Thema auf wissenschaftlicher Grundlage selbstständig zu erarbeiten und methodisch zu untersuchen. Die Studierenden verstehen die Arbeitsformen und Aufgabenstellungen von Betrieben und anderen Einrichtungen außerhalb der Hochschule.							
Inhalte	Die Themenauswahl und die Betreuung der Studierenden werden in Absprache zwischen Studierenden und Dozenten vorgenommen. Hochschulöffentlicher Vortrag zum Thema der Bachelorarbeit mit anschließender Diskussion. Daran schließt sich ein abschließendes, nicht hochschulöffentliches Gespräch zwischen den Prüfern und dem Absolventen an.							
Lehrformen								
Literatur								
Prüfungsformen	Bachelor-Thesis (Abschlussarbeit) und Kolloquium							
Teilnahmevoraussetzungen	formal	Bachelorarbeit: Alle Leistungskontrollen des 1. bis 5. Semesters müssen erbracht sein; abgeschlossene Praxisphase.						
	inhaltlich	Kolloquium: Alle Leistungskontrollen des Bachelor-Studiums müssen erbracht sein.						

Workload 12 CP x 30 SWS	Vorlesung	Übungen, Seminar, sonstige Kontaktstunden	Labor-praktikum	Hausarbeit/ Referat/ Bachelorarbeit	Vor- und Nachbereitung	Industriepraktikum
		30		300	30	

Sprache	deutsch		
Credits	12	Modul geht in die Endnote ein	[X]