

# Modulhandbuch

des konsekutiven Studiengangs

## Maschinenbau

# Doppelabschluss-Programm mit der Universidad de Cádiz (UCA)

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Fb2 Informatik und Ingenieurwissenschaften

Computer Science and Engineering

## Inhalt

1. Qualifikationsziele.....	4
2. Empfohlener Studienverlaufsplan.....	7
3. Modulbeschreibungen .....	12
Mathematik 1 .....	12
Mathematik 1 (Vorlesung) .....	13
Mathematik 1 (Übungen).....	14
Technische Mechanik 1 - Statik .....	15
Technische Mechanik 1 - Statik (Vorlesung).....	16
Technische Mechanik 1 - Statik (Übung).....	17
Konstruktion von Maschinenteilen .....	18
Konstruktion von Maschinenteilen (Vorlesung).....	19
Konstruktion von Maschinenteilen (Übung) .....	20
Einführung in das rechnergestützte Konstruieren.....	21
Physik.....	22
Physik (Vorlesung) .....	23
Physik (Labor).....	24
Fertigungstechnik.....	25
Fertigungstechnik (Vorlesung) .....	26
Fertigungstechnik (Labor) .....	27
Mathematik 2 .....	28
Mathematik 2 (Vorlesung) .....	29
Mathematik 2 (Übung) .....	30
Technische Mechanik 2 - Elastostatik.....	31
Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Vorlesung) .....	32
Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Übung) .....	33
Konstruktion von Baugruppen.....	34
Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen (Vorlesung).....	35
Auslegung und Konstruktion von Baugruppen (Übung) .....	37
Tutorium Maschinenelemente 1 .....	39
Rechnerpraktikum CAD 1 .....	40
Technical English B1.....	41
Technical English 1 (B1) .....	42
Technical English 2 (B1) .....	43
Technical English B2.....	44
Technical English 1 (B2) .....	45
Technical English 2 (B2) .....	46

Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau .....	47
Einführung in den Maschinenbau.....	49
Werkstoffkunde 1 (Vorlesung).....	51
Werkstoffprüfung 1 (Labor).....	52
Werkstoffkunde 2 (Vorlesung).....	53
Werkstoffprüfung 2 (Labor).....	54
Angewandte Informatik.....	55
Angewandte Informatik (Vorlesung).....	56
Angewandte Informatik (Übung).....	57
Elektrotechnik .....	58
Elektrotechnik (Vorlesung) .....	59
Elektrische Messtechnik (Labor) .....	60
Statistik .....	61
Onlinekurs Statistik.....	62
Technische Mechanik 3 - Kinetik .....	64
Technische Mechanik 3 - Kinetik (Vorlesung).....	65
Technische Mechanik 3 - Kinetik (Übung).....	66
Maschinenelemente 2 .....	67
Maschinenelemente 2 (Vorlesung).....	68
Tutorium Maschinenelemente 2 .....	69
Rechnerpraktikum CAD 2 .....	70
Technische Thermodynamik.....	71
Technische Thermodynamik (Vorlesung) .....	72
Technische Thermodynamik (Übung) .....	73
Werkstoff- und Bauteilverhalten.....	74
Werkstoff- und Bauteilverhalten (Vorlesung) .....	75
Werkstoffprüfung 3 (Labor).....	76
Elektronik.....	77
Elektronik (Vorlesung).....	78
Elektronik (Labor).....	79
Fluid Dynamics .....	80
Fluid Dynamics (Lectures).....	81
Fluid Dynamics (Exercises).....	82
Technische Schwingungen .....	83
Technische Schwingungen (Vorlesung) .....	84
Technische Schwingungen (Übung) .....	85
Automatisierungstechnik .....	86
Automatisierungstechnik (Vorlesung) .....	87
Automatisierungstechnik (Labor) .....	88
Allgemeine und Anorganische Chemie .....	89

Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung) .....	90
Allgemeine und Anorganische Chemie (Übung) .....	91
Physik 2 .....	92
Physik 2 (Vorlesung) .....	93
Physik 2 (Übung) .....	94
Physik 2 (Praktikum) .....	95
Español para Ingeniería B2 .....	96
Español para Ingeniería (clase) .....	97
Ingeniería y tecnología de materiales .....	98
Ingeniería fluidomecánica .....	100
Ingeniería térmica .....	103
Elasticidad y resistencia de materiales 2 .....	106
Proyectos de ingeniería .....	108
Cálculo y diseño de estructuras .....	110
Ingeniería gráfica .....	112
Tecnologías de fabricación .....	114
Prevención industrial de riesgos .....	116
Gestión de la producción .....	118
Interdisziplinäres Studium Generale .....	120
Wahlpflichtmodul .....	121
Teamprojekt .....	122
Projektarbeit .....	123
Teamarbeit (Seminar) .....	124
Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar) .....	125
Finite Element Method .....	126
Finite Element Method (Lectures) .....	127
Finite Element Method (Exercises) .....	128
Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme/ <i>Machine Tools and Production Systems</i> .....	129
Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (Vorlesung)/ <i>Machine Tools and Production Systems (Lecture)</i> .....	131
<i>Werkzeugmaschinenlabor/ Machine Tool Laboratory</i> .....	133
Praxisprojekt .....	134
Praxisprojekt .....	136
Wissenschaftliche Präsentation (Seminar) .....	137
Industriebetriebslehre (Vorlesung) .....	138
Trabajo Fin de Grado .....	139
Documentación adicional y tribunal fin de grado .....	140

## 1. Qualifikationsziele

Die Beschreibung der Qualifikationsziele folgt dem Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse für das Bachelor-Niveau und enthält die Rubriken Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung, Wissensverständnis, Nutzung und Transfer, Wissenschaftliche Innovation, Kommunikation und Kooperation sowie Wissenschaftliches Selbstverständnis.

#### Wissensverbreiterung

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein breites Grundlagenwissen der Mathematik und Naturwissenschaften, des Maschinenbaus und angrenzender Ingenieurwissenschaften im Zusammenhang zwischen ingenieurwissenschaftlichen Theorien und praktischer Anwendung. Auf Grund der um zwei Semester gegenüber dem deutschen Maschinenbau-Bachelor längeren Studiendauer (acht gegenüber sechs Semester) verfügen die Absolventinnen und Absolventen über ein insgesamt breiteres Grundlagenwissen und zusätzliche Ingenieurwissenschaften.

#### Wissensvertiefung

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken, Instrumente des Selbst- und Projektmanagements sowie der Informationsbeschaffung und -verarbeitung, einschließlich rechnergestützter Werkzeuge (CAE, CAD). Sie haben gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher, spanischer und englischer Sprache zu formulieren. Sie beherrschen Methoden der (Produktgestaltung und Berechnung) sowie der Mess- und Versuchstechnik, die sie für die entsprechenden Tätigkeitsfelder (Entwicklung, Berechnung, Versuch, Konstruktion und Produktion) qualifizieren. Sie kennen die Grundlagen angrenzender Fachgebiete und beziehen diese Kenntnisse in ihre Tätigkeit ein; insbesondere sind sie sich der betriebswirtschaftlichen Wirkungen ihrer Tätigkeit bewusst.

#### Wissensverständnis

Bei der Lösung konkreter ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben wenden sie ihr Wissen an, erkennen Wissenslücken und sind in der Lage, diese anforderungsgerecht zu schließen. Dabei greifen sie auf erste Erfahrungen zurück, die sie in ihrem Studium an Beispielen der Produktionstechnik sowie der Produktentwicklung gewonnen haben.

#### Nutzung und Transfer

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, sich relevante Informationen zu beschaffen, diese zu verarbeiten und darauf basierende fundierte Entscheidungen zu treffen. Sie kennen die relevanten Teamstrukturen und -dynamiken und sind in der Lage, im Rahmen eines internationalen Teams eine gemeinsame Aufgabenstellung erfolgreich zu bearbeiten.

#### Wissenschaftliche Innovation

Die Absolventinnen und Absolventen können die Anforderungen an eine technische Aufgabenstellung beurteilen, Lösungsansätze entwickeln und selbstständig umsetzen. Sie können daraus offene Fragestellungen ableiten und hierfür neue Lösungsansätze auf Basis des aktuellen Standes der Forschung entwickeln. Im Rahmen von Projektarbeiten haben sie gelernt, ihre Ergebnisse zu dokumentieren, zu präsentieren und vor einem Fachpublikum begründet zu rechtfertigen.

#### Kommunikation und Kooperation

In wechselnden Kunden- und Lieferantenbeziehungen verstehen die Absolventinnen und Absolventen Wünsche und Erwartungen der Geschäftspartner und sind in der Lage, eigene Anforderungen zu formulieren und eigene Leistungen darzustellen. Diese Kommunikationsfähigkeit gewinnt durch das Konzept des Doppelabschlusses, der verpflichtende Fachsprachenmodule zur Vorbereitung und Begleitung des Auslandsstudiums enthält, eine besondere internationale und interkulturelle Dimension. Die Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin als auch der interdisziplinären Teamarbeit. Im Laufe verschiedener Arbeitssituationen während ihres Studiums haben sie kooperatives Lern- und Arbeitsverhalten erworben.

#### Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen betriebliche Anforderungen, begreifen ihre Rollen im arbeitsteiligen System und füllen sie flexibel und kompetent aus. Sie sind darauf vorbereitet, Projekt- oder Führungsverantwortung zu übernehmen. Im Studium Generale haben sie exemplarisch die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit erprobt. Sie haben ihre Sensibilität für die Denkweisen fachfremder Disziplinen entwickelt und gelernt, technische Zusammenhänge im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen und politischer Interessen verständlich zu machen.

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben in einem Maschinenbau-Studium, dessen erstes, zweites und viertes Studienjahr sie an der Frankfurt University of Applied Sciences und dessen drittes Studienjahr sie an der Universidad de Cádiz absolvieren, fachliche und fachübergreifende Kompetenzen, die sie insbesondere für anspruchsvolle Ingenieuraufgaben der Produktionstechnik in einer internationalen (deutsch-spanischen) industriellen Praxis sowie für ein weiterführendes Masterstudium qualifizieren. Durch die breiter angelegte Grundlagenausbildung und die maßvolle Spezialisierung sind sie nicht auf bestimmte Branchen festgelegt.

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie.


## 2. Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Frankfurt University of Applied Sciences (FRA-UAS): Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)

	8. Semester	30 ECTS	Praxisprojekt 40 + IBL	Trabajo Fin de Grado 41	Documentación adicional y tribunal fin de grado 42					
	7. Semester	30 ECTS	Interdisziplinäres Studium Generale 35	Wahlpflichtmodul 36	Teamprojekt 37	Finite Element Method 38	Machine Tools and Production Systems + Labor 39			
	6. Semester	30 ECTS	Cálculo y diseño de estructuras 30	Ingeniería gráfica 31	Tecnologías de fabricación 32	Prevención industrial de riesgos 33	Gestión de la producción 34			
	5. Semester	24 ECTS	Ingeniería y tecnología de materiales 25	Ingeniería fluidomecánica 26	Ingeniería térmica 27	Elasticidad y resistencia de materiales 2 28	Proyectos de ingeniería 29			
	4. Semester	33 ECTS	Elektronik + Labor 18	Fluid Dynamics 19	Technische Schwingungen 20	Automatisierungstechnik + Labor 21	Allgemeine und Anorganische Chemie 22	Physik 2 + Labor 23	Espanol para Ingeniería B2 24	
	3. Semester	33 ECTS	Elektrotechnik + Labor 12	Statistik 13	Technische Mechanik 3 - Kinetik 14	Maschinenelemente 2 15	Technische Thermodynamik 16	Werkstoff- und Bauteilverhalten + Labor 17		
	2. Semester	30 ECTS	Fertigungstechnik + Labor 5	Mathematik 2 6	Technische Mechanik 2 - Elastostatik 7	Konstruktion von Baugruppen 8	Technical English (B1 oder B2) 9	Werkstoffkunde +Einführung in den Maschinenbau + Labor 10		Angewandte Informatik 11
	1. Semester	30 ECTS	Mathematik 1 1	Technische Mechanik 1 - Statik 2	Konstruktion von Maschinenteilen 3	Physik 4				

**Legende**

- Englischsprachige Module
- Interdisziplinäre Module
- Grundlagen
- Lehrbereich Konstruktion/Maschinenelemente
- Lehrbereich Fertigung und Produktion
- Lehrbereich Mechanik
- Lehrbereich Elektrotechnik
- Lehrbereich „warme“ Maschinenbau
- Lehrbereich Werkstoffkunde

## Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Universidad de Cádiz (UCA): Maschinenbau Doppelabschluss (UCA) (GIM)

	8. Semester	30 ECTS	Praxisprojekt 40 + IBL	Trabajo Fin de Grado 41	Documentación adicional y tribunal fin de grado 42		
	7. Semester	30 ECTS	Interdisziplinäres Studium Generale 35	Wahlpflicht-modul 36	Teamprojekt 37	Finite Element Method 38	Machine Tools and Production Systems + Labor 39
	6. Semester	30 ECTS	Módulo de formación complementaria industrial 18 Credits ECTS		Módulo de formación en la tecnología de mecánica 42 Credits ECTS		
	5. Semester	30 ECTS	Módulo de formación complementaria industrial 18 Credits ECTS		Módulo de formación en la tecnología de mecánica 42 Credits ECTS		
	4. Semester	30 ECTS	Módulo común a la rama industrial 60 Credits ECTS				
	3. Semester	30 ECTS	Módulo común a la rama industrial 60 Credits ECTS				
	2. Semester	30 ECTS	Módulo de formación básica 60 Credits ECTS				
	1. Semester	30 ECTS	Módulo de formación básica 60 Credits ECTS				

## Modul- und Prüfungsübersicht: Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)

Nr.	Modul	Prüfungsform	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS cp	Sprache	Gew.
1	Mathematik 1	Klausur, 90	300	1	1	10	Deutsch	2
	Mathematik 1 (Vorlesung)							
	Mathematik 1 (Übung)							
2	Technische Mechanik 1 - Statik	Klausur, 120	150	1	1	5	Deutsch	1
	Technische Mechanik 1 - Statik (Vorlesung)							
	Technische Mechanik 1 - Statik (Übung)							
3	Konstruktion von Maschinenteilen	Klausur, 90	150	1	1	5	Deutsch	1
	Konstruktion von Maschinenteilen (Vorlesung)							
	Konstruktion von Maschinenteilen (Übung)							
	Einführung in das rechnergestützte Konstruieren							
4	Physik	Klausur, 90  Vorleistung	150	1	1	5	Deutsch	1
	Physik (Vorlesung)							
	Physik (Labor)							
5	Fertigungstechnik	Klausur, 90  Vorleistung	150	1	2	5	Deutsch	1
	Fertigungstechnik (Vorlesung)							
	Fertigungstechnik (Labor)							
6	Mathematik 2	Klausur, 90	150	1	2	5	Deutsch	1
	Mathematik 2 (Vorlesung)							
	Mathematik 2 (Übung)							
7	Technische Mechanik 2 - Elastostatik	Klausur, 120	150	1	2	5	Deutsch	1
	Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Vorlesung)							
	Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Übung)							
8	Konstruktion von Baugruppen	Klausur, 180	150	1	2	5	Deutsch	1
	Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen (Vorlesung)							
	Auslegung und Konstruktion von Baugruppen (Übung)							
	Tutorium Maschinenelemente 1							
	Rechnerpraktikum CAD 1							
9.1	Technical English B1	Portfolio	150	2	1./2.	5	Englisch	1
	Technical English 1 (B1)							
	Technical English 2 (B1)							
9.2	Technical English B2	Portfolio	150	2	1./2.	5	Englisch	1
	Technical English 1 (B2)							
	Technical English 2 (B2)							
10	Werkstoffkunde	Portfolio	150	2	1./2.	5	Deutsch	1
	Einführung in den Maschinenbau							
	Werkstoffkunde 1 (Vorlesung)							
	Werkstoffprüfung 1 (Labor)							
	Werkstoffkunde 2 (Vorlesung)							
	Werkstoffprüfung 2 (Labor)							

Nr.	Modul	Prüfungsform	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS cp	Sprache	Gew.
11	Angewandte Informatik	Klausur, 120	150	1	2	5	Deutsch	1
	Angewandte Informatik (Vorlesung)	Vorleistung						
	Angewandte Informatik (Übung)							
12	Elektrotechnik	Klausur, 90	150	1	3	5	Deutsch	1
	Elektrotechnik (Vorlesung)	Vorleistung						
	Elektrische Messtechnik (Labor)							
13	Statistik	Klausur, 120	150	1	3	5	Deutsch	1
	Onlinekurs Statistik	Vorleistung						
14	Technische Mechanik 3 - Kinetik	Klausur, 120	150	1	3	5	Deutsch	1
	Technische Mechanik 3 - Kinetik (Vorlesung)	Vorleistung						
	Technische Mechanik 3 - Kinetik (Übung)							
15	Maschinenelemente 2	Klausur, 90	150	1	3	5	Deutsch	1
	Maschinenelemente 2 (Vorlesung)	Vorleistung						
	Tutorium Maschinenelemente 2							
	Rechnerpraktikum CAD 2							
16	Technische Thermodynamik	Klausur, 90	150	1	3	5	Deutsch	1
	Technische Thermodynamik (Vorlesung)	Vorleistung						
	Technische Thermodynamik (Übung)							
17	Werkstoff- und Bauteilverhalten	Klausur, 90	150	1	3	5	Deutsch	1
	Werkstoff- und Bauteilverhalten (Vorlesung)	Vorleistung						
	Werkstoffprüfung 3 (Labor)							
18	Elektronik	Klausur, 90	150	1	4	5	Deutsch	1
	Elektronik (Vorlesung)	Vorleistung						
	Elektronik (Labor)							
19	Fluid Dynamics	Klausur, 90	150	1	4	5	Englisch	1
	Fluid Dynamics (Lectures)	Vorleistung						
	Fluid Dynamics (Exercises)							
20	Technische Schwingungen	Klausur, 120	150	1	4	5	Deutsch	1
	Technische Schwingungen (Vorlesung)	Vorleistung						
	Technische Schwingungen (Übung)							
21	Automatisierungstechnik	Klausur, 90	150	1	4	5	Deutsch	1
	Automatisierungstechnik (Vorlesung)	Vorleistung						
	Automatisierungstechnik (Labor)							
22	Allgemeine und Anorganische Chemie	Klausur, 90	150	1	4	5	Deutsch	1
	Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung)	Vorleistung						
	Allgemeine und Anorganische Chemie (Übung)							
23	Physik 2	Klausur, 90	150	1	4	5	Deutsch	1
	Physik 2 (Vorlesung)	Vorleistung						
	Physik 2 (Übung)							
	Physik 2 (Labor)							

Nr.	Modul	Prüfungsform	Workload in h	Dauer	Sem.	ECTS cp	Sprache	Gew.
24	Español para Ingeniería B2	Klausur, 120	180	2	3/4	6	Spanisch	1
	Español para Ingeniería (clase)							
25	Ingeniería y tecnología de materiales		150	1	5	6	Spanisch	1
26	Ingeniería fluidomecánica		150	1	5	6	Spanisch	1
27	Ingeniería térmica		150	1	5	6	Spanisch	1
28	Elasticidad y resistencia de materiales 2		150	1	5	6	Spanisch	1
29	Proyectos de ingeniería		150	1	5	6	Spanisch	1
30	Cálculo y diseño de estructuras		150	1	6	6	Spanisch	1
31	Ingeniería gráfica		150	1	6	6	Spanisch	1
32	Tecnologías de fabricación		150	1	6	6	Spanisch	1
33	Prevención industrial de riesgos		75	1	6	3	Spanisch	0,5
34	Gestión de la producción		75	1	6	3	Spanisch	0,5
35	Interdisziplinäres Studium Generale	Je nach Modulangebot	150	1	7	5	Deutsch	1
36	Wahlpflichtmodul*	Je nach Modulangebot	150	1	7	5	Deutsch	1
37	Teamprojekt	Projekt, Präs.  Vorleistung Vorleistung	300	16 Wo	7	10	Deutsch	3
	Projekt							
	Teamarbeit (Seminar)							
	Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)							
38	Finit Element Method	TPL 1, written exam, 120 TPL 2, homework	150	1	7	5	Englisch	1
	Finite Element Method (Lectures)							
	Finite Element Method (Exercises)							
39	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme/ Machine Tools and Production Systems	Projekt, Präs.  Vorleistung	150	1	7	5	Deutsch/ Englisch	1
	Machine Tools and Production Systems (Lectures) / Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (Vorlesung) / Machine Tools and Production Systems (Lectures)							
	Werkzeugmaschinenlabor/ Machine Tool Laboratory							
40	Praxisprojekt	TPL 2: Bericht, Präs. Vorleistung TPL 1: Klausur, 90	360	12+2 Wo	8	12	Deutsch	3
	Praxisprojekt							
	Wissenschaftliche Präsentation (Seminar)							
	Industriebetriebslehre (Vorlesung)							
41	Trabajo Fin de Grado	Abschlussarbeit	360	12 Wo	8	12	Spanisch	5
42	Documentación adicional y tribunal fin de grado	Bericht, Präs.	150		8	6	Spanisch	5

\* Die Wahlpflichtmodule werden jedes Semester im Fachbereichsrat aus einem Pool ausgewählt.

### 3. Modulbeschreibungen

Modultitel	<b>Mathematik 1</b>
Modulnummer	1
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die damit einhergehenden Rechentechniken verstanden, und sind in der Lage, Muster, die die Anwendung einer Rechentechnik erlauben, in sachlichen Zusammenhängen zu identifizieren und damit die Rechentechniken selbstständig auszuwählen, zu kombinieren und anzuwenden. Dazu zählen insbesondere: algebraische Ausdrücke umformen; bestimmte Gleichungen und Gleichungssysteme lösen; Matrizen- und Vektorrechnung durchführen; ingenieur-technische Probleme mit mathematischen Modellen beschreiben.
Inhalte des Moduls	Mathematik 1 (Vorlesung) Mathematik 1 (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Becker
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Mathematik 1 (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Mathematik 1
Inhalte der Unit	Inhalte dieses Moduls sind Grundbegriffe der Mengenlehre, reelle Zahlen, Vektor- und Matrixrechnung inklusive Determinanten, lineare Gleichungssysteme, komplexe Zahlen, Funktionen, Zahlenfolgen, Grenzwerte sowie elementare Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen sowie deren erste Anwendungen.
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	6
Workload (h)	180 h
Anteil der Präsenzzeit	90 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	35 h
Anteil Selbststudium	55 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Becker, Dr. Machold, Dr. Ziegler, NN
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Pearson (z.B. 5th ed, 2015, auch als ebook verfügbar) Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Springer Vieweg (z.B. 14. Aufl, 2014,2015, auch als ebook verfügbar) A. Fetzter u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Berlin Heidelberg (z.B. 11. Aufl., 2012, auch als ebook verfügbar)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Mathematik 1 (Übungen)</b>
Code	
Name des Moduls	Mathematik 1
Inhalte der Unit	Siehe Unit „Mathematik 1 (Vorlesung)“
Lehrformen	Übung, Gruppenarbeit. Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
SWS der Unit	2
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	90 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Becker, Dr. Machold, Dr. Ziegler, NN
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Pearson (z.B. 5th ed, 2015, auch als ebook verfügbar) Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Springer Vieweg (z.B. 14. Aufl, 2014,2015, auch als ebook verfügbar) A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Berlin Heidelberg (z.B. 11. Aufl., 2012, auch als ebook verfügbar)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Technische Mechanik 1 - Statik</b>
Modulnummer	2
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design, Maschinenbau (Online)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen statische Berechnungen basieren.</p> <p>Sie analysieren mit Hilfe der Modellvorstellung des starren Körpers technische Problemstellungen und verstehen die Anwendungen der statischen Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene und im Raum sowie des Schnittprinzips zur Ermittlung äußerer Reaktionskräfte als zentrale Aussagen der Statik. Hierdurch werden sie zur selbstständigen Lösung von statisch bestimmten Aufgabenstellungen befähigt.</p> <p>Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p>
Inhalte des Moduls	Technische Mechanik 1 - Statik (Vorlesung) Technische Mechanik 1 - Statik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Technische Mechanik 1 - Statik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 1 - Statik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultierende ebener und räumlicher, zentraler und allgemeiner Kraftsysteme;</li> <li>• Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene und im Raum;</li> <li>• Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkte;</li> <li>• Lager- und Verbindungsreaktionen von ein- und mehrteiligen Tragwerken in der Ebene und im Raum;</li> <li>• Fachwerke;</li> <li>• Haftung (Haftreibung) und Reibung (Gleitreibung).</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	100 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	25 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	<p>Dankert, J., Dankert, H.: Technische Mechanik. Springer, 7. Auflage 2013.</p> <p>Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1, Statik. Springer, 13. Auflage 2016.</p> <p>Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 1, Statik. Pearson, 12. Auflage 2012.</p> <p>Richard, H. A., Sander, M.: Technische Mechanik, Statik. Springer Vieweg, 5. Auflage 2016.</p> <p>Romberg, O., Hinrichs, N.: Keine Panik vor Mechanik!. Springer, 8. Auflage 2011.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Technische Mechanik 1 - Statik (Übung)</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 1 - Statik
Inhalte der Unit	Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
Lehrformen	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h)	50 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	10 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	Arbeitsblätter und Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Konstruktion von Maschinenteilen</b>
Modulnummer	3
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können normgerechte Einzelteilzeichnungen lesen und erstellen und erhalten ein grundlegendes Baugruppenverständnis. Sie kennen die wichtigsten Normteile (z. B. Verbindungselemente, z.B. Schrauben, Passfedern) in ihrer Darstellung und Funktion und können diese im Rahmen der Montageübung ein- und ausbauen. Zusätzlich erwerben die Studierenden Grundkenntnisse im rechnerunterstützten Konstruieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, räumliche Körper normgerecht in Dreitafelprojektion und als dreidimensionale Freihandskizzen maßstäblich darzustellen. Sie verfügen über eine saubere und präzise Arbeitsweise beim Erstellen von technischen Dokumenten. Sie haben grundlegende Kenntnisse im über Normen zur Darstellung von technischen Bauteilen und sind in der Lage, einen vollständigen Zeichnungssatz zu erstellen. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Einzelteil- und Gesamtzeichnungen, Fertigungs- und Rohteilzeichnungen sowie Stücklisten und erkennen Zusammenhänge zwischen Fertigungsverfahren und Dokumentation.</p> <p>Die Studierenden entwickeln ihre Selbstkompetenz und die im späteren Beruf geforderte Verlässlichkeit, indem sie - unter Anleitung der oder des Lehrenden - einzelne Teilaufgaben der semesterbegleitenden Konstruktionsaufgaben zeitgerecht, das heißt dem zuvor veröffentlichten Plan entsprechend vorlegen.</p>
Inhalte des Moduls	Konstruktion von Maschinenteilen (Vorlesung) Konstruktion von Maschinenteilen (Übung) Einführung in das rechnergestützte Konstruieren
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Montageübung, Rechnerpraktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Konstruktion von Maschinenteilen (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Maschinenteilen
Inhalte der Unit	Technisches Zeichnen und Darstellende Geometrie, CAD, Normen und Normteile, Zeichnungsangaben, Tolerierungsgrundsätze, Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Passungen, Oberflächenangaben.
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	80 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	10 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	Umdrucke zur Vorlesung Hoischen, H., Fritz, A. (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage, Cornelsen-Girardet-Verlag: Berlin Tabellenbuch Metall (2017). 47. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag Labisch/Weber (2007): Technisches Zeichnen. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Fachkunde Metall (2017). 58. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Konstruktion von Maschinenteilen (Übung)</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Maschinenteilen
Inhalte der Unit	Normgerechte Detail- und Schnittdarstellungen; Erstellen werkstattgerechter Zeichnungen: Rohteil- und Fertigteilzeichnungen einschl. Bemaßung, Tolerierung, Oberflächenangaben usw. ; Einfache Gesamtzeichnungen mit Stückliste; Getriebemontageübung
Lehrformen	Übung (Hörsaal- und Hausübungen, Montageübung)
SWS der Unit	1
Workload (h)	45 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	30 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	Britz, S., Völz, D., Schellenberger, S.: Umdrucke zur Vorlesung und zur Getriebemontageübung, DIN-Taschenbücher Berlin: Beuth-Verlag Klein, M. (2008): Einführung in die DIN-Normen. 14. Auflage. Wiesbaden: Verlag Vieweg+Teubner Hoischen, H., Fritz, A. (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage. Cornelsen-Girardet-Verlag: Berlin Labisch/Weber (2007): Technisches Zeichnen. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Fachkunde Metall (2017). 58. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Einführung in das rechnergestützte Konstruieren</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Maschinenteilen
Inhalte der Unit	<p>Im Rechnerpraktikum „Einführung in das rechnergestützte Konstruieren“ am Ende des ersten Semesters erhalten die Studierenden eine erste Einführung im Umgang mit einer 3D-CAD-Software. Das zuvor „von Hand“ trainierte räumliche Vorstellungsvermögen, 3D-Körper zweidimensional über drei Ansichten darzustellen, wird mit diesem Praktikum rechnergestützt vertieft.</p> <p>Das Erlernen der 3D-CAD-Software erfolgt mit Hilfe von einfachen geometrischen Körpern. Im Vordergrund stehen die zwei gängigen Vorgehensweisen beim Konstruieren mit 3D-CAD-Systemen: das Extrudieren und das Rotieren. Basis für beide Modellierungsmethodiken ist die 2D-Skizze, die als Basis des 3D-CAD-Modells durchdacht aufgebaut werden muss. Mit der anschließenden mengentheoretischen Verknüpfung (Vereinigung, Durchschnitt und Differenz) können komplexere Geometrien erzeugt werden. Zur Vervollständigung der Körpers wird in dieser Einführung mit einfachen Funktionen gearbeitet, z.B. Erzeugen von Verrundungen und Fasen.</p> <p>Nach einer gemeinsamen Einführung in das 3D-CAD-System können Studierende je nach individuellem Tempo über Selbststudium (Blended Learning) die Inhalte vertiefen.</p>
Lehrformen	Rechnerpraktikum
SWS der Unit	1
Workload (h)	25 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Vorlesungsunterlagen (Skript, Folien)</p> <p>PTC University Learning Exchange – Creo 4.0 (Internetportal)</p> <p>Vanja, S.; Meyer, A. (2018): Creo Parametric 4.0 für Einsteiger – kurz und bündig: Grundlagen mit Übungen. 5. Auflage. Wiesbaden: Springer/Vieweg-Fachmedienverlag</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Physik</b>
Modulnummer	4
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik, Vorkurs Physik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und fundamentale Naturgesetze der technischen Physik (Fachwissen). Sie verstehen die idealtypischen Wechselbeziehungen zwischen der konkreten experimentellen Beobachtung und der abstrakten mathematischen Modellbildung. Sie haben gelernt, mathematische Formulierungen auf physikalische Zusammenhänge zu beziehen. Dabei sind sie sich insbesondere der Unterschiede zwischen einer einfachen und der infinitesimaldifferenziellen Betrachtung bewusst (Systemische Kompetenz). Im Labor haben sie an für ihr Berufsfeld relevanten Versuchsanordnungen den Weg vom Experiment zur mathematischen Formulierung von Gesetzen beschrritten. Sie haben die Aussagekraft ihrer Experimente und die Grenzen ihrer Versuchsanordnungen reflektiert und beherrschen die Angabe der experimentellen Unsicherheiten (Fachmethodik). Durch die erforderliche Aufgabenteilung und das zielgerichtete Zusammenwirken in der Kleingruppe haben sie erste Erfahrungen mit Teamarbeit und mit dem wissenschaftlichen Schreiben gemacht (interpersonelle Kompetenz).
Inhalte des Moduls	Physik (Vorlesung) Physik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit integrierter Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Krugmann
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Physik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	Einführung in die Denkweise und Methoden der Physik. Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung von Naturgesetzen. Grundkonzepte der Mechanik (auf viele Gebiete der Physik übertragbar: z.B. Bewegungsgleichungen, Erhaltungssätze für Impuls und Energie Schwingungen und Wellen Einführung in Elektromagnetismus Geometrische Optik (z.B.: Reflexion, Brechung, Dispersion, Auflösung optischer Instrumente, Laser)
Lehrformen	Seminaristische Vorlesung mit vielen Demonstrationsversuchen und integrierten Übungen
SWS der Unit	4
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	45 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende der Physik
Basis – Literatur	R. Pitka u. a.: Physik. Der Grundkurs, Verlag Harry Deutsch P. Dobrinski u. a.: Physik für Ingenieure, Teubner P.A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag D. Halliday u. a.: Physik, Bachelor Edition, Wiley VCH H. Kuchling: Taschenbuch der Physik, Hanser
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Physik (Labor)</b>
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Labor Laborversuche zu ausgewählten Themen der Physik mit folgenden Schwerpunkten: Einführung in die Laborarbeit / Messtechnik / Behandlung von Messunsicherheiten und Ausgleichsrechnung (z.B. Dichtemessung von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen) Graphische Datenanalyse (z.B. Lineare Bewegung) Überlagerung von Bewegungen (z.B. mechanische od. elektromagnetische Schwingungen, erzwungene und gedämpfte Schwingungen)
Lehrformen	Laborarbeit in kleinen Gruppen
SWS der Unit	1
Workload (h)	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	15 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende der Physik
Basis – Literatur	R. Pitka u. a.: Physik. Der Grundkurs, Verlag Harry Deutsch P. Dobrinski u. a.: Physik für Ingenieure, Teubner P.A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag D. Halliday u. a.: Physik, Bachelor Edition, Wiley VCH H. Kuchling: Taschenbuch der Physik, Hanser
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Fertigungstechnik</b>
Modulnummer	5
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 18 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Fertigungsverfahren und können sie gemäß DIN 8580 einordnen. Sie kennen die zu Grunde liegenden Prinzipien der verschiedenen Verfahren und können erzielbare Qualität, Durchsatz und Leistungsfähigkeit der Verfahren bewerten.</p> <p>Sie sind in der Lage, Fertigungsverfahren nach unterschiedlichen Leitfragen miteinander zu vergleichen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedliche Verfahren technologisch beurteilen,</li> <li>• fertigungstechnische Anforderungen für ein beispielhaftes Produkt analysieren und formulieren,</li> <li>• die Kosten für ein Fertigungsverfahren berechnen und einschätzen.</li> </ul> <p>Die Studierenden verstehen, dass bei der Auswahl von Fertigungsverfahren neben der Ökonomie auch Aspekte des Umwelt- und Arbeitsschutzes eine Rolle spielen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Einordnung fertigungstechnischer Aspekte in einer industriellen Organisation.</p> <p>Sie sind in der Lage, anhand von Produkten Fertigungsprozessabläufe in der Gruppe zu diskutieren und zu definieren und die kommerziellen Auswirkungen der Definition auf die industrielle Unternehmung einzuschätzen.</p> <p>Sie wissen, dass eine Optimierung fertigungstechnischer Zielgrößen nur im Zusammenhang einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozessketten möglich ist.</p>
Inhalte des Moduls	Fertigungstechnik (Vorlesung) Fertigungstechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Fertigungstechnik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Fertigungstechnik
Inhalte der Unit	Übersicht über die Fertigungsverfahren und ihre Einteilung nach DIN 8580: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urformen (Verfahren und Beispiele)</li> <li>• Umformen (Verfahren und Beispiele)</li> <li>• Trennen (Verfahren und Beispiele)</li> <li>• Fügen (Verfahren und Beispiele)</li> </ul> Technische und wirtschaftliche Beurteilung der Verfahren unter Berücksichtigung verschiedener Werkstoffgruppen: metallische Werkstoffe, keramische Werkstoffe, polymere Werkstoffe; Anforderungen an die Produktgestaltung; beispielhafte Darstellung der wichtigsten Prozessparameter für ausgewählte Verfahren; Definition von Fertigungsprozessketten an ausgewählten Produktbeispielen; Gestaltung der Fertigungskosten an ausgewählten Produktbeispielen.
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	0 h
Anteil Praxiszeit	45 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke, N.N.
Basis – Literatur	Fritz, A.: Fertigungstechnik. Springer-Vieweg Verlag, Wiesbaden 2015 König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 1: Drehen, Fräsen, Bohren. VDI-Verlag, Düsseldorf 2008 König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 2: Schleifen, Honen, Läppen. VDI-Verlag, Düsseldorf 2005 König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 4: Umformen. VDI-Verlag, Düsseldorf 2006 König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 5: Gießen, Pulvermetallurgie, additive Manufacturing. VDI-Verlag, Düsseldorf 2015 Koether, R.; Sauer, A.: Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure. Hanser Verlag, München 2017 Schmid, D.; Heine, B.: Industrielle Fertigung. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2013 Tschätsch, H.: Praxis der Umformtechnik. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008 Witt, G. (Hrsg.): Taschenbuch der Fertigungstechnik: Carl Hanser Verlag, Leipzig 2006
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Fertigungstechnik (Labor)</b>
Code	
Name des Moduls	Fertigungstechnik
Inhalte der Unit	<p>Fertigungstechnische Versuche, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformversuch, z. B. Thermoformen eines polymeren Werkstoffs unter Variation der Prozessgrößen (Temperatur, Zeit, ..), Diskussion der Ergebnisse</li> <li>• Zerspanungsversuch, z.B. Drehen unter Variation der Prozessgrößen (Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Schnitttiefe, ..), Diskussion der Ergebnisse</li> <li>• Urformversuch, z. B. Erzeugung eines Gussteils mit verlorener Form und Dauermodell, Diskussion der Ergebnisse</li> <li>• Urformversuch, z. B. Extrudieren oder Spritzgießen eines polymeren Werkstoffs unter Variation der Prozessgrößen (Temperatur, Druck, ..), Diskussion der Ergebnisse</li> </ul>
Lehrformen	Labor
SWS der Unit	0,8
Workload (h)	30 h
Anteil der Präsenzzeit	12 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	18 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Michalke, NN
Basis – Literatur	<p>Fritz, A.: Fertigungstechnik. Springer-Vieweg Verlag, Wiesbaden 2015  König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 1: Drehen, Fräsen, Bohren. VDI-Verlag, Düsseldorf 2008  König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 2: Schleifen, Honen, Läppen. VDI-Verlag, Düsseldorf 2005  König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 4: Umformen. VDI-Verlag, Düsseldorf 2006  König W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren. Band 5: Gießen, Pulvermetallurgie, additive Manufacturing. VDI-Verlag, Düsseldorf 2015  Koether, R.; Sauer, A.: Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure. Hanser Verlag, München 2017  Schmid, D.; Heine, B.: Industrielle Fertigung. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten 2013  Tschätsch, H.: Praxis der Umformtechnik. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008  Witt, G. (Hrsg.): Taschenbuch der Fertigungstechnik: Carl Hanser Verlag, Leipzig 2006</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 18 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Mathematik 2</b>
Modulnummer	6
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik, Mathematik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die damit einhergehenden Rechentechniken und sind in der Lage sein, Rechentechniken selbstständig auswählen, kombinieren und anwenden zu können, um fachliche Aufgaben zu lösen. Dazu zählen insbesondere die Verwendung von Taylorreihen, das Lösen einfacher gewöhnlicher Differentialgleichungen sowie die ersten grundlegenden Rechentechniken der Analysis mehrerer Veränderlicher.
Inhalte des Moduls	Mathematik 2 (Vorlesung) Mathematik 2 (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Becker
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Mathematik 2 (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Mathematik 2
Inhalte der Unit	Inhalte dieses Modules sind Taylorreihen, Fourierreihen. gewöhnliche Differentialgleichungen, Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Variablen und Anwendungen.
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	3
Workload (h)	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	20 h
Anteil Selbststudium	25 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Becker
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Pearson (z.B. 5th ed, 2015, auch als ebook verfügbar) Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Springer Vieweg (z.B. 14. Aufl., 2014, 2015, auch als ebook verfügbar) A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Berlin Heidelberg (z.B. 11. Aufl., 2012, auch als ebook verfügbar)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Mathematik 2 (Übung)</b>
Code	
Name des Moduls	Mathematik 2
Inhalte der Unit	Siehe Unit „Mathematik 2 (Vorlesung)“
Lehrformen	Übung, Gruppenarbeit. Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
SWS der Unit	2
Workload (h)	60 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	30 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Becker
Basis – Literatur	<p>Übungsunterlagen, Vorlesungsunterlagen</p> <p>Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Pearson (z.B. 5th ed, 2015, auch als ebook verfügbar)</p> <p>Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Springer Vieweg (z.B. 14. Aufl., 2014, 2015, auch als ebook verfügbar)</p> <p>A. Fetzter u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Berlin Heidelberg (z.B. 11. Aufl., 2012, auch als ebook verfügbar)</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Technische Mechanik 2 - Elastostatik</b>
Modulnummer	7
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA),
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design, Maschinenbau (Online)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen des folgenden Moduls auf: Technische Mechanik 1 - Statik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen lineare elastostatische Berechnungen basieren.</p> <p>Sie analysieren technische Systeme deformierbarer Körper mit linearelastischem Materialverhalten, verstehen die Anwendungen des Schnittprinzips zur Ermittlung innerer Reaktionskräfte und sind in der Lage, die daraus resultierenden Bauteilbeanspruchungen zu interpretieren. Sie werden damit befähigt, Aufgaben aus dem Bereich der Elastostatik (Grundbeanspruchungsarten und Bauteilverformungen) zu bearbeiten und zu lösen.</p> <p>Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p>
Inhalte des Moduls	Technische Mechanik 2 - Statik (Vorlesung) Technische Mechanik 2 - Statik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Inhalte der Unit	Ebener und räumlicher Spannungszustand, Elastizitätsgesetz und Festigkeitshypothesen; Schnittgrößen, Beanspruchungen und Verformungen beim elastischen Balken (gerade und schiefe Biegung mit und ohne Längskraft, Querkrafteinfluss, Torsion); Knotenverschiebungen und Stabkräfte in statisch bestimmten und unbestimmten Stabwerken.
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	100 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	25 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	Dankert, J., Dankert, H.: Technische Mechanik. Springer, 7. Auflage 2013. Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 2, Elastostatik. Springer, 13. Auflage 2017. Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre. Pearson, 8. Auflage 2013. Richard, H. A., Sander, M.: Technische Mechanik, Festigkeitslehre. Springer Vieweg, 5. Auflage 2015. Romberg, O., Hinrichs, N.: Keine Panik vor Mechanik!. Springer, 8. Auflage 2011.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Technische Mechanik 2 - Elastostatik (Übung)</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Inhalte der Unit	Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
Lehrformen	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h)	50 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	10 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	Arbeitsblätter und Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Konstruktion von Baugruppen</b>
Modulnummer	8
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA),
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Modul Konstruktion von Maschinenteilen; gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Modul Technische Mechanik 1 - Statik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 180 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Anforderungen, Grundregeln (z.B. einfach, eindeutig, sicher), Prinzipien (z.B. Kraftleitung und Kraftfluss) und Richtlinien (z.B. Fertigungsgerecht, Montagegerecht) zur Gestaltung.</p> <p>Sie können einfache Baugruppen und Mechanismen mit bewegten Teilen, Lagerungen und Gehäuse unter Berücksichtigung der Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien funktions- und beanspruchungsgerecht konstruieren und die dazu erforderlichen Maschinenelemente (z.B. Verbindungselemente, Dichtungen, Achsen, Wellen, Lager, Führungen, Stirnradgetriebe) auswählen, dimensionieren und fachgerecht gestalten.</p> <p>Sie sind in der Lage, Gesamt- und Einzelteilzeichnungen zu erstellen, die sie in richtiger Weise aufeinander beziehen.</p> <p>Sie kennen den Aufbau technischer Unterlagen zur Gesamtzeichnung (z.B. Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen, Arbeitsplan) und können diese selbstständig verfassen.</p> <p>Bei der Bearbeitung der Konstruktionsaufgabe während des Semesters beweisen sie ihre Fähigkeit zur Selbst- und Zeitorganisation.</p> <p>Die Studierenden entwickeln ihre Selbstkompetenz und die im späteren Beruf geforderte Verlässlichkeit, indem sie - unter Anleitung der oder des Lehrenden - einzelne Teilaufgaben der semesterbegleitenden Konstruktionsaufgaben zeitgerecht, das heißt dem zuvor veröffentlichten Plan entsprechend vorlegen.</p>
Inhalte des Moduls	Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen (Vorlesung) Auslegung und Konstruktion von Baugruppen (Übung) Tutorium Maschinenelemente 1 Rechnerpraktikum CAD 1
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Hörsaal-tutorium, Rechnerpraktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Vogel, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Baugruppen
Inhalte der Unit	<p>Einführung in die Konstruktionslehre Anforderungen, Grundregeln (z.B. einfach, eindeutig, sicher), Prinzipien (z.B. Kraftleitung und Kraftfluss) und Richtlinien (z.B. Fertigungsgerecht, Montagegerecht) zur Gestaltung von Bauteilen und Baugruppen</p> <p>Funktions- und beanspruchungsgerechtes Konstruieren einfacher Baugruppen und Mechanismen mit bewegten Teilen, Lagerungen und Gehäuse unter Berücksichtigung der Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien</p> <p>Bauarten, An- und Verwendung, Auswahl, Dimensionierung und fachgerechte Gestaltung von Maschinenelementen und ihres Umfelds (z.B. Verbindungselemente wie Schweiß-, Bolzen-, Stift-, Schrauben-, Niet- und Welle-Naben-Verbindungen, Dichtungen, Elemente der drehenden Bewegung wie Achsen, Wellen, Lager und Lagerungen inkl. statischem und dynamischem Tragfähigkeitsnachweis, Führungen, einfache Zahnradgetriebe)</p> <p>Gesamt-, Einzelteil- und Rohteilzeichnungen</p> <p>Funktions-, fertigungs- und montagegerechte Festlegung der Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächenangaben</p> <p>Aufbau und Verfassen technischer Unterlagen zur Gesamtzeichnung (z.B. Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen)</p>
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	70 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	10 h
Anteil Selbststudium	Erfolgt im Rahmen der Anwendung in Übung und Hörsaal Tutorium
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, M.Eng Schellenberger
Basis – Literatur	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Haberhauer, H. (2014): Maschinenelemente. 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Hoischen, H., Fritz, A. (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage. Berlin: Cornelsen-Girardet-Verlag</p> <p>Britz, S., Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Britz, S., Schiefer, E.; Schellenberger, S.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Niemann, Winter, Höhn (2005): Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Steinwender, F., Christian, E. (1997): Konstruieren im Maschinenwesen. München: Prentice Hall-Verlag</p> <p>Conrad, K.-J. (2008): Taschenbuch der Konstruktionstechnik. 2. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser-Verlag,</p>

	<p>Krahn, Heinrich; Eh, Dieter; Lauterbach, Th. (2005): 1000 Konstruktionsbeispiele f.d. Praxis. München: Hanser-Verlag</p> <p>Kurz, Hintzen, Laufenberg (2009): Konstruieren, Gestalten, Entwerfen. 4.Auflage. Vieweg+Teubner-Verlag: Wiesbaden</p> <p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018). Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur, z.B. Decker, Köhler/Rögnitz, Steinhilper/Sauer</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Auslegung und Konstruktion von Baugruppen (Übung)</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Baugruppen
Inhalte der Unit	<p>Rechnerische Auslegung und konstruktive Gestaltung von einfachen Baugruppen oder einfachen Mechanismen unter vorgegebenen Randbedingungen</p> <p>Schwerpunkte:</p> <p>Funktions- und beanspruchungsgerechtes Konstruieren von einfachen Baugruppen und Mechanismen mit bewegten Teilen, Lagerungen und Gehäuse unter Anwendung der Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien zur Gestaltung</p> <p>Auswahl, Dimensionierung und fachgerechte Gestaltung der erforderlichen Maschinenelemente und ihres Umfelds (z.B. Verbindungselemente wie Welle-Naben-Verbindungen, Dichtungen, Achsen, Wellen, Lager und Lagerungen inkl. statischem und dynamischem Nachweis, einfache Zahnradgetriebe)</p> <p>Dokumentation der rechnerischen Auslegung (Dimensionierung)</p> <p>Erstellen von Handentwürfen</p> <p>Erstellen von Gesamt-, Einzelteil- und Rohteilzeichnungen inkl. funktions-, fertigungs- und montagegerechter Festlegung der Maß, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächenangaben; Verfassen technischer Unterlagen zur Gesamtzeichnung (z.B. Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen, Kaufteilenachweise)</p> <p>Selbst- und Zeitorganisation</p>
Lehrformen	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h)	40 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz, M.Eng. Schellenberger
Basis – Literatur	<p>Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H. (2007): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Haberhauer, H. (2014): Maschinenelemente. 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Hoischen, H., Fritz, A. (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage. Berlin: Cornelsen-Girardet-Verlag</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen</p> <p>Niemann, Winter, Höhn (2005): Maschinenelemente, Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Steinwender, F.; Christian, E. (1997): Konstruieren im Maschinenwesen. München: Prentice Hall-Verlag</p> <p>Conrad, Klaus-Jörg (2008): Taschenbuch der Konstruktionstechnik. 2. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig im Hanser-Verlag,</p>

	<p>Krahn, Heinrich; Eh, Dieter; Lauterbach, Th. (2005): 1000 Konstruktionsbeispiele f.d. Praxis. München: Hanser-Verlag</p> <p>Kurz, Hintzen, Laufenberg (2009): Konstruieren, Gestalten, Entwerfen. 4.Auflage. Vieweg+Teubner-Verlag: Wiesbaden</p> <p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018). Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur, z.B. Decker, Köhler/Rögnitz, Steinhilper/Sauer</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Tutorium Maschinenelemente 1</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Baugruppen
Inhalte der Unit	Vertiefung von Themen der Maschinenelemente 1 insbesondere der Dimensionierung von Maschinenelementen (z.B. Verbindungselemente wie Schweiß-, Bolzen-, Stift-, Schrauben-, Niet- und Welle-Naben-Verbindungen, Dichtungen, Elemente der drehenden Bewegung wie Achsen, Wellen, Lager und Lagerungen inkl. statischem und dynamischem Tragfähigkeitsnachweis, Führungen, einfache Zahnradgetriebe) sowie ausgewählter Aspekte der Konstruktion von Baugruppen durch betreutes, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben in Kleingruppen. Betreuung und Anleitung zum selbständigen Lösen der Übungsaufgaben durch Dozenten und Tutoren
Lehrformen	Hörsaaltutorium
SWS der Unit	0,5
Workload (h)	20 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	12,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz; M. Eng. Schellenberger, M. Eng. Eisenträger, Tutorinnen und Tutoren
Basis – Literatur	Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014). 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: SpringerVerlag Britz, S.; Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen Niemann, Winter, Höhn (2005): Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018): Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur, z.B. Decker, Köhler/Rögnitz, Steinhilper/Sauer
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Rechnerpraktikum CAD 1</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion von Baugruppen
Inhalte der Unit	<p>Vertiefung der 3D-CAD-Software-Kenntnisse:  Modellierung von technischen Einzelteilen im 3D-CAD-System: Anwenden der grundlegenden Modellierungsmethodiken zum Erstellen von Baugruppen, weiterführende Modellierungsmethoden: Produktionsverfahren, Schrauben; Vertiefen der Skizzenkenntnisse, Arbeiten mit Hilfsgeometrien (Hilfspunkte, -achsen, -ebenen), komplexe Features (Bohrungen, Mustern, Spiegeln, etc.), Teilefamilien  Erstellen von robusten Modellen: Parametrik, Setzen von Beziehungen, Manipulation von Modellen  Baugruppenmodellierung: Zusammenbau von Einzelteilen zu Baugruppen mit unterschiedlichen Positionierungsmöglichkeiten (über Koordinatensysteme, über Bedingungen, als bewegliche Einzelteile, flexible Komponenten, Mehrfachpositionierung), Verwalten von Varianten.</p>
Lehrformen	Rechnerpraktikum
SWS der Unit	1
Workload (h)	20 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014). 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag  Vogel, Manfred u. Ebel, Paul (2012): Creoparametric, Creo Simulate: Einstieg in die konstruk. und Simulation mit Creo 1.0 . Hanser Verlag München  Albrecht, Hartmut: Vorlesungs- und Übungsumdruck Pro/Engineer  Wyndorps, Paul (2010): 3D-Konstruktionen mit Pro/ENGINEER Wildfire 5.0. 5. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag,  Britz, Stefan; Steinwender, Florian (2006): 3D-Konstruktion mit Solid Edge. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag  Schabacher/Vanja (2009): Solid Edge - kurz und bündig. Wiesbaden: Vieweg-Verlag  Stürmer, Ulf (2004): Flächen- und Volumenmodellierung von Bauteilen mit Pro/E Wildfire, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag  sowie weitere einschlägige CAD-Literatur</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Module title	<b>Technical English B1</b>
Module number	9.1
Module code	
Study program	Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA)
Module usability	Mechanical Engineering, Product Development and Technical Design, Service Engineering
Module duration	Two semesters
Recommended semester	1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> semester
Module type	Compulsory elective module
ECTS (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	English level of A2 (CEFR) or equivalent
Module prerequisites	None
Module examination requirements	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms ( with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Module examination	<p>A portfolio examination consisting of the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. At the end of the 1<sup>st</sup> semester, a written examination based on class language training content (60 minutes / 35%)</li> <li>2. At the end of the 2<sup>nd</sup> semester, a written examination based on class language training content (60 minutes / 35%)</li> <li>3. A presentation based on class language training content (at least 10 minutes, at most. 15 minutes / 30%)</li> </ol> <p>The examination is considered passed if a student has gained at least 60% of total attainable points.</p>
Learning outcomes and skills	<p>Language practice will relate to mechanical engineering themes and include the following skills:</p> <p>selecting relevant information from listening and reading texts;</p> <p>active participation in information exchange activities presenting straightforward oral and written descriptions or reports on assorted engineering themes;</p> <p>writing simple coherent texts related to engineering themes;</p> <p>presentations on engineering-related themes in logical and comprehensible format.</p>
Module contents	<p>Technical English 1 (B1)</p> <p>Technical English 2 (B1)</p>
Module teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Module language	English
Module availability	Annually
Module coordination	Cohn
Comments	None

Unit title	<b>Technical English 1 (B1)</b>
Code	
Module title	Technical English B1
Unit contents	<p>Training in daily oral communication;</p> <p>Reading and aural comprehension practice through engineering-related texts and videos;</p> <p>Construction of engineering-related texts;</p> <p>Structural explanations and practice, e.g. the active and passive voice, the superlative;</p> <p>Extension of vocabulary, particularly as the latter relates to technical themes, e.g. description of forms and structures.</p>
Teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Semester periods (hours) per week	2
Workload (h)	75 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn, other lecturers from the Language Centre (FSZ)
Recommended reading	David Bonamy: Technical English 3 (B1/B2). Course Book. Pearson 2011. Additional aural and reading material will be utilised from engineering sources and relevant technical magazines.
Assessment type and form	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms ( with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Assessment grading	None
Comments	None

Unit title	<b>Technical English 2 (B1)</b>
Code	
Module title	Technical English B1
Unit contents	<p>Training in oral presentation skills;  Reading and aural comprehension practice through engineering-related texts and videos;  Structural explanations and practice, e.g. verb forms;  Extension of vocabulary, e.g. related to automotive themes or the description of technical procedures;  Training in email communication in an engineering context;  Oral communication skills with international colleagues.</p>
Teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	75 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn, other lecturers from the Language Centre (FSZ)
Recommended reading	David Bonamy: Technical English 3 (B1/B2). Course Book. Pearson 2011. Additional aural and reading material will be utilised from engineering sources and relevant technical magazines.
Assessment type and form	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms ( with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Assessment grading	None
Comments	None

Module title	<b>Technical English B2</b>
Module number	9.2
Module code	
Study program	Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA)
Module usability	Mechanical Engineering, Product Development and Technical Design, Service Engineering
Module duration	Two semesters
Recommended semester	1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> semester
Module type	Compulsory elective module
ECTS-Points (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	English level of B1 (CEFR) or equivalent.
Module prerequisites	None
Module examination requirements	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms ( with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Module examination	<p>A portfolio examination consisting of the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. At the end of the 1<sup>st</sup> semester, a written examination based on class language training content (60 minutes / 35%)</li> <li>2. At the end of the 2<sup>nd</sup> semester, a written examination based on class language training content (60 minutes / 35%)</li> <li>3. A presentation based on class language training content (at least 10 minutes, at most 15 minutes / 30%)</li> </ol> <p>The examination is considered passed if a student has gained at least 60% of total attainable points.</p>
Learning outcomes and skills	<p>Language practice will relate to mechanical engineering themes and include the following skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selecting relevant information from listening and reading texts;</li> <li>active participation in discussions, whereby students can express and defend their own opinions;</li> <li>preparing comprehensive oral and written descriptions and reports on a broad spectrum of engineering themes;</li> <li>presentations on engineering-related themes in logical and comprehensible format, with appropriate explanation of relevant theses.</li> </ul>
Module contents	<p>Technical English 1 (B2)          Technical English 2 (B2)</p>
Module teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Module language	English
Module availability	Annually
Module coordination	Cohn
Comments	None

Unit title	<b>Technical English 1 (B2)</b>
Code	
Module title	Technical English B2
Unit contents	<p>Development of discussion and argumentation skills;  Reading and aural comprehension practice through authentic engineering-related texts and videos;  Construction of engineering-related texts;  Structural explanations and practice, e.g. use of relevant verb tense when describing mechanical process;  Extension of vocabulary, particularly as the latter relates to technical themes, e.g. description of mechanical components and moulding technology;  Training in email communication in an engineering context.</p>
Teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	75 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn, other lecturers from the Language Centre (FSZ)
Recommended reading	David Bonamy: Technical English 3 (B1/B2). Course Book. Pearson 2011. Additional aural and reading material will be utilised from engineering sources and relevant technical magazines.
Assessment type and form	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms ( with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Assessment grading	None
Comments	None

Unit title	<b>Technical English 2 (B2)</b>
Code	
Module title	Technical English B2
Unit contents	<p>Training in oral and written presentation skills with emphasis on representing individual viewpoints;</p> <p>Reading and aural comprehension practice through engineering-related texts and videos;</p> <p>Structural explanations and practice, e.g. use of the future perfect in technical forecasting;</p> <p>Extension of vocabulary, e.g. related to autonomous driving or descriptions of mechanical problems;</p> <p>Oral communication skills at meetings with international colleagues;</p> <p>Production of resumes/CVs and email employment applications for engineers.</p>
Teaching methods	A variety of communicative language sessions combined with structural explanations
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	75 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Cohn, other lecturers from the Language Centre (FSZ)
Recommended reading	David Bonamy: Technical English 3 (B1/B2). Course Book. Pearson 2011. Additional aural and reading material will be utilised from engineering sources and relevant technical magazines.
Assessment type and form	Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms ( with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.
Assessment grading	None
Comments	None

Modultitel	<b>Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau</b>
Modulnummer	10
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. und 2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Tage) mit Präsentation in der Gruppe (mindestens 5.,höchstens 15 Minuten pro Person undhöchstens 60 Minuten insgesamt), Gesamtaufwand 21 Stunden
Modulprüfung	<p>Portfolioprüfung bestehend aus:</p> <p>Erstes Semester</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laborprüfbericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 10%</li> <li>2. Versuchsauswertung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 10%</li> <li>3. Bericht zum Laborpraktikum (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 5%</li> <li>4. Klausur (45 Minuten), Gewichtung 25%</li> </ol> <p>Zweites Semester</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Laborprüfbericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 15%</li> <li>6. schriftliche Versuchsauswertung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 10%</li> <li>7. Klausur (45 Minuten) Gewichtung 25%</li> </ol> <p>Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 50% der möglichen Punktzahl erreicht wurden.</p>
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Aufgrund der Teilnahme an der Vorleistung „Einführung in den Maschinenbau“ sind die Studierenden in der Lage elementare Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden, insbesondere Internet-, Literatur- und Datenbankrecherchen, wissenschaftliches Zitieren und Schreiben sowie erste Lösungsansätze für ingenieurtechnische Aufgaben arbeitsteilig im Team zu entwickeln.</p> <p>Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Bedeutung mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen für die Lösung anwendungstechnischer Probleme erworben. Sie erkennen die Notwendigkeit und sind motiviert, sich die erforderlichen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anzueignen</p> <p>Die Studierenden sind orientiert über die fachlichen Anforderungen ihres Studiums, die Struktur des Studiums, die Organisation der Hochschule und die Möglichkeiten studentischer Partizipation.</p> <p>Die Studierenden vertiefen diese Wissensgrundlage aus dem Startprojekt in dem direkt anschließenden Grundlagenfach „Werkstoffkunde.“</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen das Basiswissen über den Aufbau von Werkstoffen. Sie können den strukturellen Aufbau von unterschiedlichen Werkstoffgruppen beschreiben und den Zusammenhang mit den daraus resultierenden mechanischen</li> </ul>

	<p>Eigenschaften erklären. Anhand von konkreten Werkstoffen können Sie die Eigenschaften durch den strukturellen Aufbau begründen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage Werkstoffkennwerte zu ermitteln und Werkstoffe zu charakterisieren. Sie können zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren gemäß den jeweiligen Vorgaben durchführen, auswerten und dokumentieren. Sie besitzen ein Verständnis für Notwendigkeit der dabei verwendeten Messmittel und Werkzeuge.</li> <li>• kennen die unterschiedlichen Möglichkeiten der Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften. Sie können den Einfluss der äußeren Beanspruchung (z.B. plastische Verformung, Temperatur) auf die innere Struktur beschreiben und Strategien zur gezielten Eigenschaftsveränderung vorschlagen.</li> <li>• erkennen den Zusammenhang zwischen der Werkstoffkunde, der Technischen Mechanik, der Fertigungstechnik und der Konstruktion.</li> <li>• erkennen unterschiedliche Phänomene im Materialverhalten und können entsprechende Prüfungen und Kennwerte zu deren Beschreibung zuordnen.</li> <li>• lernen die Grundzüge des wissenschaftlichen Schreibens bzw. der technischen Dokumentation kennen.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	<p>Einführung in den Maschinenbau  Werkstoffkunde 1 (Vorlesung)  Werkstoffprüfung 1 (Labor)  Werkstoffkunde 2 (Vorlesung )  Werkstoffprüfung 2 (Labor)</p>
Lehrformen des Moduls	Projektarbeit, Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke, Prof. Dr. Dominico
Hinweise	Die Vorleistung wird erst am Ende des 2. Semesters mit dem Abschluss der Portfolioprüfung überprüft

Name der Unit	<b>Einführung in den Maschinenbau</b>
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	<p>Das Startprojekt unterstützt in besonderer Weise den Rollenübergang von der Schule zur Hochschule. Während der ersten zwei Wochen des Studiums bearbeiten die Studierenden ein Teamprojekt mit einer technischen Problemstellung. Dazu begleitend erhalten sie in sogenannten Inputvorträgen grundlegende fachliche Hilfestellung zur Bearbeitung der Aufgabenstellung und erwerben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens (wissenschaftliche Recherche, wissenschaftliches Schreiben und Zitieren sowie Ergebnisdokumentation). Im Rahmen des Startprojektes lernen die Studierenden, wie eine Problemlösung im Team abläuft und welche Tätigkeitsfelder zur Tätigkeit in einem ingenieurtechnischen Arbeitsumfeld gehören. Sie verstehen, dass zur Problemlösung sowohl Grundlagenwissen als auch die Kenntnis von Methoden und Anwendungswissen gehören.</p> <p>Im Laborpraktikum (vorzugsweise Fertigungsmesstechnik/ Koordinatenmesstechnik) lernen sie, einen abstrakten, allgemeinen Zugang zu einem grundlegenden technischen Gegenstand (hier z.B. die Maß-, Form- und Lagetoleranzen) mit einem konkreten, beispielhaften Herangehen (hier z.B. das Messen eines Werkstücks und seiner Formelemente) zu verbinden. Dies schließt eine Reflexion mathematischer Algorithmen ein (im gewählten Beispiel: Regression, Darstellung von Ebenen und Zylindern durch den Prozessrechner, Bewertung der Messunsicherheit). Sie erkennen die Notwendigkeit und sind motiviert, sich die erforderlichen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anzueignen.</p> <p>Weitere kurze Inputs, z.B. zur Selbstorganisation der Hochschule und den Möglichkeiten studentischer Partizipation, zum curricularen Aufbau des Studiums und zur Prüfungsordnung sowie zur internationalen Dimension des Studiums runden die Lehrveranstaltung ab.</p>
Lehrformen	Projektarbeit, Labor, Vorlesung
SWS der Unit	Startprojekt (inkl. Inputvorträge): 0,1 SWS je 6er-Gruppe Laborpraktikum: 0,2 SWS je 6er-Gruppe
Workload (h)	40 h
Anteil der Präsenzzeit	16 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	10 h
Anteil Selbststudium	11 h
Anteil Praxiszeit	3 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Alle Dozenten der Lehrinheit Maschinenbau
Basis – Literatur	<p>N. Franck, J. Sary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Ferdinand Schöningh, Paderborn, München, Wien, Zürich 17. Auflage 2013</p> <p>W. Kropp: Studienarbeiten interaktiv, Erfolgreich wissenschaftlich denken, schreiben, präsentieren, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2010</p> <p>M.R. Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Franz Vahlen Verlag, München, 16.Auflage 2013</p> <p>M. Hartmann, R. Funk, H. Nietmann: Präsentieren, zielgerichtet und adressatenorientiert, Beltz Verlag, Weinheim, Basel, Berlin (9. Auflage 2012</p>

	W. Jordan: Form- und Lagetoleranzen, Carl Hanser Verlag München, Wien, 9. Auflage 2017
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Tage) mit Präsentation in der Gruppe (mind. 5., max. 15 Minuten pro Person und max. 60 Minuten insgesamt, Hinweise beachten), Gesamtaufwand 21 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Teilnahme Inputvorträge: $6 \cdot 1,33 = 8$ Stunden; Projektbearbeitung: 20 Stunden Teilnahme Abschlusswettbewerb: 4 Stunden; Laborpraktikum: 8 h (3h Input, 3h Durchführung, 2h Bericht) Schriftliche Dokumentation des Startprojektes und des Laborberichtes als Gruppenbericht (max. 18 Seiten)

Name der Unit	<b>Werkstoffkunde 1 (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	Aufbau der Werkstoffe (Bindungsarten, kristalliner und amorpher Aufbau) Kristallgittertypen und die zugeh. Verformungs- und Verfestigungsmech. Zustandsdiagramme und Entstehung von Gefügestrukturen Phänomen der Diffusion in Festkörpern Eisenbasiswerkstoffe / Eisen Kohlenstoff-Schaubild Wärmebehandlung der Stähle Nichteisenmetalle Ausscheidungshärten von Aluminiumlegierungen
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h)	37,5 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	2,5 h
Anteil Selbststudium	5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	Bargel, Schulze (2018): Werkstoffkunde, Heidelberg: VDI/Springer. Greven, Magin (2015): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik Seidel (2014), Werkstofftechnik, Hanser Fachbuchverlag Schwab (2016), Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-Vch Verlag GmbH Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden Gomeringer, Wieneke, Heinzler, Kilgus, Menges (2017): Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Werkstoffprüfung 1 (Labor)</b>
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praktische Durchführung und Auswertung von ausgewählten Werkstoffprüfverfahren, z.B. Härteprüfung, Metallografie</li> </ul>
Lehrformen	Labor
SWS der Unit	0,5
Workload (h)	17,5 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	5 h
Anteil Selbststudium	5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Dipl.-Ing. (FH) Stöss, Prof. Dr. Tscheuschner, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	<p>Bargel, Schulze (2018): Werkstoffkunde, Heidelberg: VDI/Springer.</p> <p>Greven, Magin (2015): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik</p> <p>Seidel (2014), Werkstofftechnik, Hanser Fachbuchverlag</p> <p>Schwab (2016), Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-Vch Verlag GmbH</p> <p>Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden</p> <p>Gomeringer, Wieneke, Heinzler, Kilgus, Menges (2017): Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Werkstoffkunde 2 (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	Herstellung, Aufbau und Einteilung von Polymerwerkstoffen Aufbau und Eigenschaften von Keramiken und Gläsern Aufbau und Eigenschaften von Verbundwerkstoffe Phänomene des Werkstoffverhaltens (elastische und plastische Verformung, Kriechen/Relaxation, Ermüdung) Umwelteinflüsse (Korrosion) Werkstoffprüfverfahren (Härteprüfung, Metallografie, Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Ultraschallprüfung, Ermüdungsprüfung, Zeitstandprüfung)
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h)	37,5 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	2,5 h
Anteil Selbststudium	5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch, mit englischsprachigen Anteilen
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	Bargel, Schulze (2018): Werkstoffkunde, Heidelberg: VDI/Springer. Greven, Magin (2015): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik Seidel (2014), Werkstofftechnik, Hanser Fachbuchverlag Schwab (2016), Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-Vch Verlag GmbH Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden Gomeringer, Wieneke, Heinzler, Kilgus, Menges (2017): Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Werkstoffprüfung 2 (Labor)</b>
Code	
Name des Moduls	Werkstoffkunde und Einführung in den Maschinenbau
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praktische Durchführung und Auswertung von ausgewählten Werkstoffprüfverfahren, z.B. Zugversuch, Ultraschallprüfung, Kerbschlagbiegeversuch</li> </ul>
Lehrformen	Labor
SWS der Unit	0,5
Workload (h)	17,5 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	5 h
Anteil Selbststudium	5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Dipl.-Ing. (FH) Stöss, Prof. Dr. Tscheuschner, Prof. Dr. Wuttke
Basis – Literatur	<p>Bargel, Schulze (2018): Werkstoffkunde, Heidelberg: VDI/Springer.</p> <p>Greven, Magin (2015): Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik</p> <p>Seidel (2014), Werkstofftechnik, Hanser Fachbuchverlag</p> <p>Schwab (2016), Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für Dummies, Wiley-Vch Verlag GmbH</p> <p>Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden</p> <p>Gomeringer, Wieneke, Heinzler, Kilgus, Menges (2017): Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Angewandte Informatik</b>
Modulnummer	11
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Rechnerübungen in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 45 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte der (objektorientierten) Programmierung, Simulation, Berechnung und grafischer Darstellung und üben diese anhand geeigneter Programmieraufgaben und Problemen der Ingenieurpraxis.</p> <p>Die Teilnehmenden sind befähigt, allein und in Zweierteams kleine bis mittlere Programmieraufgaben zu spezifizieren, zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage übliche Methoden der Softwareentwicklung anzuwenden, ingenieurtechnische Berechnungen mit einem geeigneten Werkzeug zu lösen und ihre Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.</p>
Inhalte des Moduls	Angewandte Informatik (Vorlesung) Angewandte Informatik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann, Prof. Dr. Dominico
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Angewandte Informatik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Angewandte Informatik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung</li> <li>• Programmiersprachen und Programmierung</li> <li>• Einführung in die (objektorientierte) Programmierung</li> <li>• Datentypen, Zahlensysteme</li> <li>• Methoden, Iterationen, Strukturen</li> <li>• Schleifen, Abfragen</li> <li>• Behandlung von Ausnahmen</li> <li>• Grafische Darstellungen von Daten (Plots)</li> <li>• Grafische Oberflächen, GUI</li> <li>• Einführung in blockorientierte Programmierung</li> <li>• Nutzung von Routinen und Toolboxes</li> <li>• Berechnung und Simulation</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	2
Workload (h)	75 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	25 h
Anteil Selbststudium	20 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N.
Basis – Literatur	<p>Stein, U.: Programmieren mit MATLAB: Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen. Carl Hanser Verlag, 6. Auflage, 2017.</p> <p>Bosl, A.: Einführung in MATLAB/Simulink, Berechnung, Programmierung, Simulation. Carl Hansa Verlag, 1. Auflage, 2012.</p> <p>Pietruszka, W.D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis. Springer Vieweg, 4. Auflage, 2014.</p> <p>Wicki, S.: Die nicht zu kurze Kurzeinführung in MATLAB: Erste Schritte in MATLAB. Books on Demand, 1. Auflage, 2016.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Angewandte Informatik (Übung)</b>
Code	
Name des Moduls	Angewandte Informatik
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungsbegleitende und auf die Modulprüfung vorbereitende Programmieraufgaben zu den Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Objektorientierte) Programmierung</li> <li>• Datentypen, Zahlensysteme</li> <li>• Methoden, Iterationen, Strukturen</li> <li>• Schleifen, Abfragen</li> <li>• Behandlung von Ausnahmen</li> <li>• Grafische Darstellungen von Daten (Plots)</li> <li>• Grafische Oberflächen, GUI</li> <li>• Einführung in blockorientierte Programmierung</li> <li>• Nutzung von Routinen und Toolboxes</li> <li>• Berechnung und Simulation</li> </ul>
Lehrformen	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h)	75 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	45 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N.
Basis – Literatur	Arbeitsblätter zu den Rechnerübungen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Rechnerübungen in der Gruppe mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 45 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Elektrotechnik</b>
Modulnummer	12
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen in der Gleich- und Wechselstromtechnik, sie verstehen Schaltungen mit linearen Bauelementen und können sie berechnen. Sie kennen die elementaren elektrischen Messgeräte und können sie zur Messung elektrischer (und mechanischer) Größen einsetzen. Sie kennen die Wirkprinzipien elektrischer Maschinen und können sie entsprechend der Drehzahl- Drehmoment-Kennlinie einsetzen. Interdisziplinäre Problemstellungen werden am Beispiel des Einsatzes elektrischer Maschinen als Antriebe von Arbeitsmaschinen bewusst gemacht.
Inhalte des Moduls	Elektrotechnik (Vorlesung) Elektrische Messtechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Elektrotechnik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Elektrotechnik
Lehrende/r	Prof. Dr. Auermann
Inhalte der Unit	Struktur der Materie, Ladungen, Spannung, Stromstärke, Stromdichte, Widerstand, Ohmsches Gesetz, Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Kirchhoffsche Gesetze, Arbeit, Leistung, Spannungsteilerschaltung, Brückenschaltung, Netzwerke; Elektrisches Feld, Kapazität, Induktivität, Wechselspannung, Wechselstrom, komplexer Widerstand (Wirkwiderstand, Blindwiderstand, Scheinwiderstand), Reihen- und Parallelschaltung komplexer Widerstände, Resonanzkreis, Ein- und Ausschalteteffekte (Impulsverhalten), Transformator, Gleichstrommaschine, Synchron- und Asynchronmaschine (Prinzip und Kennlinien)
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Elektrotechnik für Gebäudetechnik und Maschinenbau / Andreas Böker, Hartmuth Paerschke, Ekkehard Boggasch, Wiesbaden : Springer Vieweg, 2017 Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer / Ekbert Hering, Rolf Martin, Jürgen Gutekunst, Joachim Kempkes, Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2018 Grundwissen Elektrotechnik und Elektronik : Eine leicht verständliche Einführung / Leonhard Stiny, Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Elektrische Messtechnik (Labor)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Elektrotechnik
Lehrende/r	Prof. Dr. Auermann, Dipl.-Ing. Michalik
Inhalte der Unit	Messen elektrischer Größen mit Multimeter und Oszilloskop (Gleichspannung und Wechselspannung), Gleichstrommaschine und/oder Synchron- und Asynchronmaschine (Prinzip und Kennlinien)
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Versuchsvorlagen
Art und Form des Leistungsnachweises	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Statistik</b>
Modulnummer	13
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsingenieurwesen Online
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben, Bearbeitungszeit 3 Wochen
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>In dem Modul werden Grundkenntnisse der beschreibenden Statistik vermittelt, d.h. die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand der statistischen Konzepte erkennen, wie das Vorgehen durch mathematische Formalisierung unmissverständlich und klar strukturiert wird,</li> <li>• Grundlagen und Grundbegriffe der Statistik wiedergeben,</li> <li>• Lage- und Streuungsmaße für univariante Daten unterscheiden,</li> <li>• Zusammenhänge bei multivariaten Daten beschreiben,</li> <li>• mit der Statistiksoftware R, einer einfach bedienbaren Programmiersprache und Lernsoftware, umgehen und umfangreiche Erfahrungen - fast wie in der Praxis - mit der Anwendung statistischer Methoden sammeln,</li> <li>• Fragestellungen der beschreibenden Statistik selbstständig erfassen und lösen und - sich in anspruchsvollere Anwendungen statistischer Methoden einarbeiten.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Statistik
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase.
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Andersson
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Onlinekurs Statistik</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Statistik
Lehrende/r	Prof. Dr. Andersson
Inhalte der Unit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Lage</li> <li>3. Streuung</li> <li>4. Multivariate Daten</li> <li>5. Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>6. Statistische Inferenz</li> </ol>
Lehrform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase.
SWS der Unit	5
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	2 x 4 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	52 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Anteil Selbststudium	90 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>BORTZ, J. Statistik für Sozialwissenschaftler. Lehrbuch der Statistik. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1999.</p> <p>FAHRMEIR, L.; KÜNSTLER, R.; PIGEOT, I.; TUTZ, G. Statistik. Der Weg zur Datenanalyse. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2001.</p> <p>HARTUNG, J.; ELPELT, B.; KLÖSENER, K.-H. Statistik. Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag, 1999.</p> <p>KRÖPFL, B.; PESCHEK, W.; SCHNEIDER, E.; SCHÖNLIEB, A. Angewandte Statistik. Eine Einführung für Wirtschaftswissenschaftler. München, Wien: Hanser Verlag, 1999.</p> <p>SACHS, L. Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1999. SACHS, L. Statistische Methoden. Planung und Auswertung. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1993.</p> <p>IcoStern SCHLITTGEN, R. Einführung in die Statistik. Analyse und Modellierung von Daten. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag, 1998, ISBN 3-486-24797-2</p>

Art und Form des Leistungsnachweises	Einsendeaufgaben, Bearbeitungszeit 3 Wochen
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Technische Mechanik 3 - Kinetik</b>
Modulnummer	14
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Maschinenbau (Online)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen der folgenden Module auf: Technische Mechanik 1 – Statik Technische Mechanik 2 – Elastostatik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Massepunkt- und der ebenen Starrkörperkinetik. Sie analysieren technische Systeme von Starrkörpern und sind in der Lage, die dem Abstraktionsgrad der Aufgabenstellung (Massepunkt, Massepunktsystem, starrer Körper) adäquaten Formulierungen der kinetischen Grundgleichungen im geeigneten Koordinatensystem anzuwenden. Zusätzlich bewerten sie die Einsatzmöglichkeiten der aus der kinetischen Grundgleichung abgeleiteten Integral- und Energieformulierungen. Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.
Inhalte des Moduls	Technische Mechanik 3 - Kinetik (Vorlesung) Technische Mechanik 3 - Kinetik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Technische Mechanik 3 - Kinetik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 3 - Kinetik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik von Massepunkten, Massepunktsystemen und starren Körpern in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten;</li> <li>• Kinetik von Massepunkten, Massepunktsystemen und ebenen Starrkörpern bei freier und geführter Bewegung mit und ohne Widerstandkräfte;</li> <li>• Kräfte- und Momentensatz;</li> <li>• Impulssatz;</li> <li>• Energie- und Arbeitssatz;</li> <li>• Zentrische und exzentrische Stoßvorgänge.</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	100 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	25 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	<p>Dankert, J., Dankert, H.: Technische Mechanik. Springer, 7. Auflage 2013.</p> <p>Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3, Kinetik. Springer, 13. Auflage 2015.</p> <p>Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3, Dynamik. Pearson, 12. Auflage 2012.</p> <p>Richard, H. A., Sander, M.: Technische Mechanik, Dynamik. Springer Vieweg, 3. Auflage 2014.</p> <p>Romberg, O., Hinrichs, N.: Keine Panik vor Mechanik!. Springer, 8. Auflage 2011.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Technische Mechanik 3 - Kinetik (Übung)</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik 3 - Kinetik
Inhalte der Unit	Die Übungen in kleinen Gruppen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus die Prüfung vorzubereiten.
Lehrformen	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h)	50 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	10 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Röse
Basis – Literatur	Arbeitsblätter und Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Maschinenelemente 2</b>
Modulnummer	15
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen Konstruktion von Maschinenteilen; Konstruktion von Baugruppen, Technische Mechanik 1 – Statik, Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Fertigungstechnik und Werkstoffkunde
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen Maschinenelemente der drehenden Bewegung (z.B. Kupplungen), zur Übertragung gleichförmiger Drehbewegungen (z.B. form- und reibschlüssige Zugmittelgetriebe, Zahnradgetriebe) und die Systematik von Getrieben. Sie verstehen ihre Funktionen, Wirkprinzipien und Gestaltung und sind in der Lage diese Elemente auszuwählen, auszulegen und zu berechnen. Die Studierenden können das elastische Verhalten von Maschinenelementen (z.B. Schraubenverbindungen, Federn, Achsen, Wellen, Kupplungen) berechnen und statische und dynamische Ermüdungs- bzw. Festigkeitsnachweise (z.B. von Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Achsen, Wellen) durchführen. Sie sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse zu beurteilen und bei der Gestaltung und Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Produkten zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden entwickeln ihre Selbstkompetenz und die im späteren Beruf geforderte Verlässlichkeit, indem sie - unter Anleitung der oder des Lehrenden - einzelne Teilaufgaben der semesterbegleitenden Konstruktionsaufgaben zeitgerecht, das heißt dem zuvor veröffentlichten Plan entsprechend vorlegen.</p>
Inhalte des Moduls	Maschinenelemente 2 (Vorlesung) Tutorium Maschinenelemente 2 Rechnerpraktikum CAD 2
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Hörsaal-tutorium, Rechnerpraktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Maschinenelemente 2 (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Maschinenelemente 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen, Wirkprinzipien, Bauarten, Anwendung, Auswahl, Gestaltung, Dimensionierung, Berechnung und Festigkeitsnachweis von Maschinenelementen der drehenden Bewegung (z.B. Kupplungen, Bremsen) und zur Übertragung gleichförmiger Drehbewegungen (z.B. form- und reibschlüssige Zugmittelgetriebe, Zahnradgetriebe).</li> <li>• Getriebesystematik</li> <li>• Elastisches Verhalten von Maschinenelementen (z.B. Schraubenverbindungen, Federn, Achsen, Wellen, Kupplungen)</li> <li>• Statische und dynamische Festigkeitsnachweise (Ermüdungs- und Dauerfestigkeitsnachweis) von Maschinenelementen (z.B. Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Achsen, Wellen)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	5
Workload (h)	100 h
Anteil der Präsenzzeit	75 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente, 17. Auflage 2014 , Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Niemann; Winter; Höhn: Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Aufl. 2005 Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Wuttke, U.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 2</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.; Wuttke, U.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 2</p> <p>DIN 743-1: Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen - Teil 1: Grundlage; Teil 2: Formzahlen und Kerbwirkungszahlen; Teil 3: Werkstoff-Festigkeitswerte, Beuth, Berlin 2012-12</p> <p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Grote et al., (Hrsg.) 25. Auflage 2018. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur: Decker; Köhler/Rögnitz; Steinhilper/Sauer;</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Tutorium Maschinenelemente 2</b>
Code	
Name des Moduls	Maschinenelemente 2
Inhalte der Unit	<p>Vertiefung von Vorlesungsinhalten durch betreutes, selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben in Kleingruppen Betreuung und Anleitung zum selbständigen Lösen der Übungsaufgaben durch Dozenten und Tutoren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen, Wirkprinzipien, Bauarten, Anwendung, Auswahl, Gestaltung, Dimensionierung, Berechnung und Festigkeitsnachweise von Maschinenelementen der drehenden Bewegung (z.B. Kupplungen, Bremsen) und zur Übertragung gleichförmiger Drehbewegungen (z.B. form- und reibschlüssige Zugmittelgetriebe, Zahnradgetriebe).</li> <li>• Elastisches Verhalten von Maschinenelementen (z.B. von Schraubenverbindungen, Federn, Achsen, Wellen, Kupplungen)</li> <li>• Statische und dynamische Ermüdungs- bzw. Festigkeitsnachweise von Maschinenelementen (z.B. von Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Achsen, Wellen)</li> </ul>
Lehrformen	Hörsaaltutorium
SWS der Unit	0,5
Workload (h)	25 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	17,5 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Schiefer, Prof. Dr. Völz, M. Eng. Schellenberger, M. Eng. Eisenträger
Basis – Literatur	<p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014). 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Wuttke, U.: Vorlesungsumdrucke Maschinenelemente 2</p> <p>Britz, S.; Schiefer, E.; Schellenberger, S.; Wuttke, U.: Übungsumdrucke zur Vorlesung Maschinenelemente 2</p> <p>Niemann, Winter, Höhn (2005). Maschinenelemente Band 1 – 3. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>DIN 743-1: Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen - Teil 1: Grundlage; Teil 2: Formzahlen und Kerbwirkungszahlen; Teil 3: Werkstoff-Festigkeitswerte, Beuth, Berlin 2012-12</p> <p>Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (2018). Grote et al. (Hrsg.). 25. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>sowie weitere, einschlägige Maschinenelemente-Literatur: Decker; Köhler/Rögnitz; Steinhilper/Sauer</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Rechnerpraktikum CAD 2</b>
Code	
Name des Moduls	Maschinenelemente 2
Inhalte der Unit	<p>Vertiefung der 3D-CAD-Software-Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baugruppenmodellierung: Zusammenbau von Einzelteilen zu Baugruppen mit unterschiedlichen Positionierungsmöglichkeiten (über Koordinatensysteme, über Bedingungen, als bewegliche Einzelteile, flexible Komponenten, Mehrfachpositionierung), Verwalten von Varianten.</li> <li>• Erstellen von 2D-Zeichnungen: Ableiten von 2D-Ansichten und Vervollständigen zu normgerechten Einzelteil- und Gesamtzeichnungen; Generieren von assoziativen Stücklisten. Erstellen von Explosionszeichnungen.</li> </ul>
Lehrformen	Rechnerpraktikum, Lehrgespräche
SWS der Unit	1
Workload (h)	25 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Völz
Basis – Literatur	<p>Haberhauer, H.: Maschinenelemente (2014). 17. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Vogel, Manfred u. Ebel, Paul: Creoparametric, Creo Simulate Einstieg in die konstruk. und Simulation mit Creo 1.0 . Hanser Verlag München (2012)</p> <p>Albrecht, Hartmut: Vorlesungs- und Übungsumdruck Pro/Engineer</p> <p>Wyndorps, Paul (2010): 3D-Konstruktionen mit Pro/ENGINEER Wildfire 5.0. 5. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittelverlag</p> <p>Britz, Stefan; Steinwender, Florian (2006): 3D-Konstruktion mit Solid Edge. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag</p> <p>Schabacher/Vanja (2009): „Solid Edge - kurz und bündig“. Wiesbaden: Vieweg-Verlag</p> <p>Stürmer, Ulf (2004): Flächen- und Volumenmodellierung von Bauteilen mit Pro/E Wildfire, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag</p> <p>sowie weitere einschlägige CAD-Literatur</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Technische Thermodynamik</b>
Modulnummer	16
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp)/Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verstehen, wie thermodynamische Systeme und deren Systemgrenzen definiert werden. Sie besitzen Kenntnisse zur Unterscheidung und Definition von Zustands- und Prozessgrößen. Sie besitzen Erfahrung im Umgang mit abstrakten thermodynamischen Größen wie z.B. Enthalpie, Entropie, Exergie und Anergie.</p> <p>Die Studierenden kennen die fundamentalen Hauptsätze der Thermodynamik und können diese zum Lösen von thermodynamischen Aufgaben selbständig anwenden. Sie kennen den Zusammenhang zwischen Energie und Temperatur und können mit Hilfe der kalorischen Zustandsgleichungen diesen berechnen.</p> <p>Die Studierenden können thermodynamische Zustandsänderungen insbesondere am idealen Gas berechnen. Sie können dabei isotope, isotherme, isobare, isochore und polytrope Zustandsänderungen unterscheiden. Die Zustandsänderungen können zur Beschreibung von thermodynamischen Kreisprozessen angewendet werden. Die Studierenden verstehen grundsätzlich die Funktionsweise des Wärmetransportes.</p> <p>Die Studierenden besitzen spezielle Kenntnisse zum Thema Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen die aktuellen Herausforderungen in Sachen Wärme-, Energie- und Klimawandel.</li> <li>• Wirkungsgrade thermodynamischer Kreisprozesse und Möglichkeiten Wirkungsgrade zu steigern, um Energie effizienter einzusetzen.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Technische Thermodynamik (Vorlesung) Technische Thermodynamik (Übung)
Lehrform des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Schilder , Prof. Dr. Kapadia
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Technische Thermodynamik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Technische Thermodynamik
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Grundlagen: Systeme, Zustandsgrößen und Änderungen der Zustandsgrößen, Prozessgrößen, Phasen, ideales Gasgesetz, Temperaturexpansion.</li> <li>• Der erste Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme: Umwandlung von Energieformen, Volumenänderungsarbeit, innere Energie und Wärme, Verschiebearbeit und Enthalpie, Nutzarbeit.</li> <li>• Die kalorischen Zustandsgleichungen; die spezifischen und molaren Wärmekapazitäten. Zustandsänderungen des idealen Gases.</li> <li>• Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik: Erfahrungsformulierungen (z.B. Reibung, Drosselung, Wärmeübertragung und Mischung als typisch irreversible Prozesse. Quantitative Formulierungen mit der Zustandsgröße Entropie, Entropietransport u. Entropieerzeugung, die Entropie-Zustandsgleichung des idealen Gases.</li> <li>• Unterscheidung von Exergie und Anergie.</li> <li>• T-s, h-s und p-V-Prozessdiagramme zur Beschreibung von Zustandsänderungen. Beschreibung von verschiedenen Kreisprozessen in den Zustandsdiagrammen.</li> <li>• Grundlagen des Wärmetransportes.</li> <li>• Informationen und Hintergründe zu den aktuellen Herausforderungen in Sachen Wärme-, Energiewende und Klimawandel.</li> <li>• Wirkungsgrade thermodynamischer Kreisprozesse und Möglichkeiten Wirkungsgrade zu steigern, um Energie effizienter zu nutzen.</li> </ul>
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h)/Workload	105 h
Anteil Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	30 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende	Prof. Dr. Schilder , Prof. Dr. Kapadia
Basis-Literatur	<p>Herbert Windisch. Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. De Gruyter Oldenbourg, 7. Edition (März 2023). ISBN-10: 3111079643</p> <p>Peter Stephan et al. <a href="#">Thermodynamik</a> : Grundlagen und technische Anwendungen Band 1: Einstoffsysteme. Springer Berlin Heidelberg 19th ed. 2013. ISBN-10: 9783642300981</p> <p>Heinz Herwig. Technische Thermodynamik: Grundlagen und Anleitung zum Lösen von Aufgaben. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2. Auflage 2016. ISBN-10: 9783658118877</p> <p>Peter Stephan et al. VDI-Wärmeatlas: Fachlicher Träger VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Springer Reference Technik). Springer Vieweg 12. Auflage 2019. ISBN-10: 3662529882</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Technische Thermodynamik (Übung)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Technische Thermodynamik
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungsbegleitende und prüfungsvorbereitende Übungsaufgaben zu den Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Grundlagen: Systeme, Zustandsgrößen und Änderungen der Zustandsgrößen, Prozessgrößen, Phasen, ideales Gasgesetz, Temperaturexpansion.</li> <li>• Der erste Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme: Umwandlung von Energieformen, Volumenänderungsarbeit, innere Energie und Wärme, Verschiebearbeit und Enthalpie, Nutzarbeit.</li> <li>• Die kalorischen Zustandsgleichungen; die spezifischen und molaren Wärmekapazitäten. Zustandsänderungen des idealen Gases.</li> <li>• Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik: Erfahrungsformulierungen (z.B. Reibung, Drosselung, Wärmeübertragung und Mischung als typisch irreversible Prozesse, quantitative Formulierungen mit der Zustandsgröße Entropie, Entropietransport u. Entropieerzeugung, die Entropie-Zustandsgleichung des idealen Gases.</li> <li>• T-s, h-s und p-V-Prozessdiagramme zur Beschreibung von Zustandsänderungen. Beschreibung von verschiedenen Kreisprozessen in den Zustandsdiagrammen.</li> <li>• Grundlagen des Wärmetransportes.</li> </ul>
Lehrform	Übung
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	45 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	15 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende	Prof. Dr. Schilder , Prof. Dr. Kapadia
Basis - Literatur	<p>Herbert Windisch. Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. De Gruyter Oldenbourg, 7. Edition (März 2023). ISBN-10: 3111079643</p> <p>Peter Stephan et al. Thermodynamik : Grundlagen und technische Anwendungen Band 1: Einstoffsysteme. Springer Berlin Heidelberg 19th ed. 2013. ISBN-10: 9783642300981</p> <p>Heinz Herwig. Technische Thermodynamik: Grundlagen und Anleitung zum Lösen von Aufgaben. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2. Auflage 2016. ISBN-10: 9783658118877</p> <p>Peter Stephan et al. VDI-Wärmeatlas: Fachlicher Träger VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Springer Reference Technik). Springer Vieweg 12. Auflage 2019. ISBN-10: 3662529882</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Werkstoff- und Bauteilverhalten</b>
Modulnummer	17
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Werkstoffkunde, Technische Mechanik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 12,5 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen ein grundlegendes Verständnis über das mechanische Verhalten der Werkstoffe und die dazugehörigen Materialphänomene als Basis für die Konstruktive Werkstoffauswahl und die Bauteilauslegung</li> <li>• verstehen grundlegende Eigenschaften tribologischer Systeme sowie den Zusammenhang zwischen Reibung, Verschleiß und Schmierung und können Maßnahmen zur Beeinflussung des Systems definieren</li> <li>• können das Werkstoff-/Materialverhalten (Verformungs- und Versagensverhalten) modellhaft beschreiben und damit Rückschlüsse auf das Bauteilverhalten ziehen können Versuche zur Untersuchung bestimmter Werkstoff-/Materialphänomene konzipieren und auswerten</li> <li>• setzen Ihre Kenntnisse des wissenschaftlichen Schreibens bzw. der technischen Dokumentation um.</li> <li>• haben durch das Planen, Durchführen und Auswerten von Prüfungen, einen Einblick in die Grundzüge des Forschungsprozesses erhalten</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Werkstoff- und Bauteilverhalten (Vorlesung) Werkstoffprüfung 3 (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Wuttke
Hinweise	keine

Name der Unit	<b>Werkstoff- und Bauteilverhalten (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Werkstoff- und Bauteilverhalten
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene im mechanischen Verhalten von Werkstoffen unterschiedlicher Werkstoffgruppen (Metalle, Polymere, Verbundwerkstoffe, Keramiken)</li> <li>• Begriff des Spannungszustands und Spannungstensors (Hauptspannungen, Mohr'sche Darstellung)</li> <li>• Beschreibung von elastisches Materialverhalten bei kleinen Verformungen (ebener Spannungs- und Dehnungszustand, elastische Konstanten, allg. Hooke'sches Gesetz)</li> <li>• Darstellung von Kerbspannungszuständen und Beschreibung der Kerbspannung über die Formzahl; Definition des Begriffs Kerbwirkung</li> <li>• Abbildung von nichtlinearem und zeitabhängigem Materialverhalten (Plastizität, Viscoelastizität, Viscoplastizität, Kriechen Relaxation) für einachsige Beanspruchungszustände; modellhafte Beschreibung mittels linearer rheologischer Modelle</li> <li>• Beschreibung des Werkstoffversagens (Festigkeitshypothesen, Kriech- und Ermüdungsversagen)</li> <li>• Grundlagen der linear elastischen Bruchmechanik</li> <li>• Grundlagen der tribologischen Kenngrößen und Systeme (Oberflächen, Reibung, Verschleiß und Schmierung)</li> <li>• Grundzüge der Umsetzung des Leichtbaugedankens bei der Bauteilgestaltung</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	20 h
Anteil Selbststudium	40 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke, NN
Basis – Literatur	Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden Silber, Gerhard (2005): Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM : Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele, 1. Aufl., Teubner Verlag Wiesbaden
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Werkstoffprüfung 3 (Labor)</b>
Code	
Name des Moduls	Werkstoff- und Bauteilverhalten
Inhalte der Unit	Laborversuche zu den Themen Ermüdungsverhalten, Kriechen/Relaxation (Zeitabhängigkeit)
Lehrformen	Labor
SWS der Unit	0,5
Workload (h)	30 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	12,5 h
Anteil Selbststudium	10 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Michalke, Prof. Dr. Wuttke, NN
Basis – Literatur	Bäker, Harders, Rösler (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Fachmedien Wiesbaden Silber, Gerhard (2005): Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM : Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele, 1. Aufl., Teubner Verlag Wiesbaden
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 12,5 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Elektronik</b>
Modulnummer	18
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Mechatronik, Service Engineering
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 30 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise elektronischer Bauelemente und ihrer Beschreibung in Simulationsprogrammen (SPICE). Sie haben ein vertieftes Verständnis der Wirkungsweise von analogen und digitalen Schaltkreisen. Sie kennen Methoden zur Analyse und Weiterentwicklung von elektronischen Schaltungen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage elektronische Schaltungen zu entwerfen und zu dimensionieren. Sie können Schnittstellenprobleme zwischen digitalen und analogen Schaltkreisen erkennen und analysieren. Simulationswerkzeuge können sie einsetzen. Die Studierenden haben Erfahrungen damit gesammelt, sich im Team durchzusetzen und zu arbeiten. Mit Techniken des Wissenschaftlichen Arbeitens, Methoden der Gesprächsführung und Präsentationstechniken sind sie vertraut.</p>
Inhalte des Moduls	Elektronik (Vorlesung) Elektronik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Hollstein
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Elektronik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Elektronik
Inhalte der Unit	Aufbau und Wirkungsweise von Halbleiterdioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren. Grundsaltungen von Kleinsignalverstärkern. Differenzverstärker und Funktionsprinzipien der integrierten Schaltungstechnik. Operationsverstärker und seine Grundsaltungen. Grundsaltungen der digitalen Schaltungstechnik. Digital/Analog und Analog/Digital-Umsetzer. Simulation von digitalen / analogen Schaltkreisen
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	60 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Hollstein
Basis – Literatur	Tietze; Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Elektronik (Labor)</b>
Code	
Name des Moduls	Elektronik
Inhalte der Unit	Laborversuche zu den Inhalten der Unit Labor Elektronik
Lehrformen	Labor
SWS der Unit	1
Workload (h)	30 h
Anteil der Präsenzzeit	0 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	15 h
Anteil Praxiszeit	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Frau Brunner, Prof. Dr. Hollstein
Basis – Literatur	Arbeitsblätter Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand Selbststudium 30 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Module title	<b>Fluid Dynamics</b>
Module number	19
Module code	
Study program	Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA)
Module usability	Mechanical Engineering
Module duration	One Semester
Recommended semester	4 <sup>th</sup> semester
Module type	Mandatory module
ECTS (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	Physics
Module prerequisites	Confirmation of pre-study industrial internship
Module examination requirements	None
Module examination	Written Examination, 90 minutes
Learning outcomes and skills	Students are able to understand and describe engineering basics of fluid mechanics (hydrostatics, hydrodynamics for Newtonian Fluids). Students are capable of applying the conservation equations of mass, energy and momentum to simple flow problems. They are able to solve simple flow problems analytically. The students acquire skills in English language (listening, speech and text comprehension). They learn to recognize interfaces to adjacent subjects like mechanics and thermodynamics.
Module contents	Fluid Dynamics (Lectures) Fluid Dynamics (Exercises)
Module teaching methods	Lectures, Exercises
Module language	English
Module availability	Each Summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Schilder, Prof. Dr. Becker
Comments	None

Unit title	<b>Fluid Dynamics (Lectures)</b>
Code	
Module title	Fluid Dynamics
Unit contents	Introduction to fluid mechanics, nature of fluids, fluid statics and fluid static and dynamic pressure, mathematical models of fluid motion, continuity equation, Bernoulli balance, momentum balance, compressible and incompressible flow, pipe flow, viscosity, turbulence.
Teaching methods	Lectures
Semester periods (h) per week	4
Workload (h)	90 h
Class h	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Schilder
Recommended reading	Lecture Script
Assessment type and form	None
Assessment grading	None
Comments	None

Unit title	<b>Fluid Dynamics (Exercises)</b>
Code	
Module title	Fluid Dynamics
Unit contents	See unit Fluid Dynamics Lectures. In this unit, the contents is worked through in exercises.
Teaching methods	Exercises
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	60 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Schilder
Recommended reading	Lecture Script
Assessment type and form	None
Assessment grading	None
Comments	None

Modultitel	<b>Technische Schwingungen</b>
Modulnummer	20
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen der folgenden Module auf: Technische Mechanik 1 – Statik Technische Mechanik 2 – Elastostatik Technische Mechanik 3 – Kinetik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen Schwinger mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie die Lösungsmethoden für ungedämpfte und gedämpfte freie und erzwungene Schwinger. Die Studierenden sind in der Lage, Ersatzfedersteifigkeiten von elastischen Strukturen zu bestimmen und ein einfaches Rechenmodell zur Bestimmung der Eigenfrequenz zu erzeugen. Die Studierenden haben ein Bewusstsein für das Gefährdungspotential unzureichend dimensionierter Maschinen entwickelt. Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse. Die Studierenden können die Bedeutung dynamischer Effekte bei der Auslegung von Strukturen einschätzen.
Inhalte des Moduls	Technische Schwingungen (Vorlesung) Technische Schwingungen (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Technische Schwingungen (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Schwingungen
Inhalte der Unit	Aufstellung von Bewegungsgleichungen für Systeme mit einem und mehreren Freiheitsgraden; Begriff der Steifigkeitsmatrix und Massenmatrix; Berechnung freier Schwingungen; Eigenfrequenzen und freie Schwingungen mit Anfangsbedingungen; Analyse von Erregerfunktionen mit der Fourieranalyse; Berechnung erzwungener Schwingungen (transient, harmonisch, periodisch); Anwendung des dynamischen Lastfaktors und verschiedener Vergrößerungsfunktionen; Analyse von Strukturen mit mehreren Freiheitsgraden.
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	100 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	15 h
Anteil Selbststudium	25 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß
Basis – Literatur	Bishop, R.E.D.: Schwingungen in Natur und Technik. Springer, 1. Auflage, 1985. Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik. Springer, 12. Auflage, 2016. Gasch, R., Knothe, K., Liebich, R.: Strukturdynamik. Springer, 2. Auflage, 2012. Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 3, Dynamik. Pearson, 12. Auflage 2012. Magnus, K., Popp, K., Sestro, W.: Schwingungen. Springer, 9. Auflage 2013.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Technische Schwingungen (Übung)</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Schwingungen
Inhalte der Unit	Die Übungen in Kleingruppen dienen dazu, das in der Vorlesung erworbene und an Beispielen veranschaulichte Wissen durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben selbst unter Anleitung von Lehrenden und Tutoren zu vertiefen und den Vorlesungsstoff auf Fragestellungen aus der Praxis anzuwenden.
Lehrformen	Übung
SWS der Unit	2
Workload (h)	50 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	20 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Dominico, Prof. Dr. Huß
Basis – Literatur	Arbeitsblätter und Übungssammlung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Automatisierungstechnik</b>
Modulnummer	21
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik 1, Mathematik 2, Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 15 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die technische Logik und die Prinzipien der linearen Systemtheorie und der linearen Regelungstechnik erworben.</p> <p>Sie kennen die Elemente und die Funktionsweise eines Automatisierungssystems. Sie sind in der Lage, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) zu programmieren. Sie sind befähigt, das dynamische Verhalten von Systemen einzuordnen, zu modellieren und zu analysieren, sowie Funktionsbausteine zu erstellen. Sie können Regelkreise als Mittel der Automatisierung einsetzen und analysieren und mittels aktueller Projektierungssoftware kleine Automatisierungsaufgaben lösen.</p>
Inhalte des Moduls	Automatisierungstechnik (Vorlesung) Automatisierungstechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Auermann
Hinweise	Keine

Name der Unit	<b>Automatisierungstechnik (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Automatisierungstechnik
Inhalte der Unit	Einführung in die Grundlagen der Steuerungstechnik Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik Lösungsmethoden für einfache Automatisierungsaufgaben mithilfe grafischer und textueller Programmierung nach IEC 61131-3 Analyse der Struktur und des Verhaltens linearer Regelkreise Lösung einfacher linearer regelungstechnischer Aufgaben
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	4
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	30 h
Anteil Selbststudium	30 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Auermann
Basis – Literatur	Praktische Regeltechnik : anwendungsorientierte Einführung für Maschinenbauer und Elektrotechniker/ Peter F. Orłowski H., Springer Vieweg, 2013 Regelungstechnik 1- Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen / Jan Lunze, Berlin : Springer Vieweg, 2016 Taschenbuch der Regelungstechnik : mit MATLAB und Simulink / von Holger Lutz; Wolfgang Wendt, Haan-Gruiten : Verl. Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 2014 Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik / Heinz Unbehauen ; Frank Ley , Springer Vieweg, 2014 IEC 60050-351 Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 351: Leittechnik“ IEC 61131 und EN 61499
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Automatisierungstechnik (Labor)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Automatisierungstechnik
Inhalte der Unit	Versuch Grundlagen der digitalen Steuerungstechnik, Versuch Grundlagen der pneumatischen Steuerungstechnik, Entwurf und Realisierung einer SPS-Anlagensteuerung, Versuch Regelkreiseinstellung, Versuch Unstetige Regelung, Versuch Temperatur/Drehzahlregelung
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	15 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Auermann, Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. Wenigmann
Basis - Literatur	Versuchsumdrucke, Vorlesungsskript des Dozenten
Art und Form des Leistungsnachweises	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>
Modulnummer	22
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Bioverfahrenstechnik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie.</p> <p>Sie kennen Stoffsysteme, beherrschen die Grundlagen der Stöchiometrie und des Chemischen Rechnens, kennen den Aufbau der Atome sowie des Periodensystems der Elemente und die Prinzipien der Chemischen Bindung. Sie kennen die Nomenklatur und Struktur einfacher anorganischer Verbindungen, chemische Reaktionen, die Chemie von Lösungen, das Massenwirkungsgesetz und den Begriff und die Anwendung des Löslichkeitsproduktes. Sie kennen Säuren und Basen und deren Reaktionen, Puffersysteme, sowie Redoxreaktionen, Elektrochemie und wichtige Elemente und Verbindungen.</p> <p>Sie können Eigenschaften und Reaktivität anorganischer Stoffe beurteilen, chemische Reaktionsgleichungen aufstellen und das Reaktionsverhalten einfacher anorganischer Stoffsysteme beurteilen.</p>
Inhalte des Moduls	Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung) Allgemeine und Anorganische Chemie (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Holthues
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Allgemeine und Anorganische Chemie
Inhalte der Unit	Stoffsysteme, Stöchiometrie und Chemisches Rechnen, Atombau, Periodensystem der Elemente, Chemische Bindung, Nomenklatur und Struktur anorganischer Verbindungen, chemische Reaktionen, Chemie von Lösungen, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Säuren und Basen, Puffersysteme, Redoxreaktionen, Elektrochemie, wichtige Elemente und anorganische Verbindungen
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	0 h
Anteil Praxiszeit	60 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Holthues
Basis - Literatur	Vorlesungsskript Atkins, P. W.; Jones, L.: Chemie einfach alles, Wiley-VCH, 2006 Brown, T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.: Chemie. Die zentrale Wissenschaft, Verlag Pearson, 2007 Mortimer, C.E.: Chemie, Thieme Verlag, 2007 Riedel, E.: allgemeine und anorganische Chemie, de Gruyter, 2010.
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie (Übung)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Allgemeine und Anorganische Chemie
Inhalte der Unit	Übungen zu den Gebieten der Vorlesung
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	15 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Holthues
Basis - Literatur	Siehe Vorlesung, Übungsaufgaben werden gestellt
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

Modultitel	<b>Physik 2</b>
Modulnummer	23
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Elektro- und Informationstechnik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Physik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 15 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der technischen Physik, die ihnen durch Experimente verdeutlicht werden. Sie beherrschen den Abstraktionsprozess von der Beobachtung eines physikalisch-technischen Vorgangs, über seine ggf. wissenschaftliche Beschreibung bis hin zur formelmäßigen Umsetzung und Berechnung. Sie können physikalische Begriffe auf technische Anwendungen im Labor übertragen. Sie können logisch und analytisch denken und verstehen physikalische Modelle.
Inhalte des Moduls	Physik 2 (Vorlesung) Physik 2 (Übung) Physik 2 (Praktikum)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Praktikum
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Attallah
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Physik 2 (Vorlesung)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Physik 2
Inhalte der Unit	Einführung in die Denkweise und Methoden der Physik Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung Beschreibung von physikalischen Phänomenen und Gesetzen aus den Gebieten: Schwingungs- und Wellenlehre Wärmelehre Moderne Physik, z.B. Aufbau der Atome und Struktur der Materie ... Elektrizitätslehre, z.B. Elektrostatik, Elektrodynamik, Elektromagnetismus ...
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Selbststudium	35 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Professoren der Physik
Basis - Literatur	Kurzweil, Frenzel, Gebhard: Physik Formelsammlung, Vieweg + Teubner Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag Giancoli: Physik, Pearson Verlag Alonso, Finn: Physik, Addison Verlag Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag Ulrich Leute: Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Verlag
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Physik 2 (Übung)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Physik 2
Inhalte der Unit	Die Übungen dienen dazu, an Hand von Aufgaben den Vorlesungsstoff zu festigen und zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung über den Vorlesungsstoff vorzubereiten.
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	15 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Professoren der Physik
Basis - Literatur	Kurzweil, Frenzel, Gebhard: Physik Formelsammlung, Vieweg + Teubner Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag Giancoli: Physik, Pearson Verlag Alonso, Finn: Physik, Addison Verlag Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag Ulrich Leute: Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Verlag
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	Keine

Name der Veranstaltung	<b>Physik 2 (Praktikum)</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Physik 2
Inhalte der Unit	Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Labor. Durchführung von Laborversuchen durch die Studierenden zu Physik 2-Themen. Analyse und Auswertung von Messdaten Dokumentation und Diskussion wissenschaftlicher Messergebnisse. Einführung in die Fehler-, Fehlerfortpflanzung- und Ausgleichsrechnung.
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	15 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Professoren der Physik
Basis - Literatur	Kurzweil, Frenzel, Gebhard: Physik Formelsammlung, Vieweg + Teubner Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag Giancoli: Physik, Pearson Verlag Alonso, Finn: Physik, Addison Verlag Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag Ulrich Leute: Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, Hanser Verlag
Art und Form des Leistungsnachweises	Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch (Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden)
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Keine

Nombre	<b>Español para Ingeniería B2</b>
Número	24
Código de módulo	
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelabschluss)
Utilidad	
Duración	Dos semestres
Semestre recomendado	3. y/4. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 180 h
Recomendaciones	Ninguno
Presuposición para tomar parte en el módulo	Aprobación de las prácticas obligatorias
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	Un exámen escrito basado en el contenido de la formación lingüística de la clase (120 minutos)
Resultados Aprendizaje/ Competencias	Los estudiantes serán capaces de captar, argumentar y comunicar en castellano los asuntos técnicos complejos
Contenidos	Español para Ingeniería (clase)
Actividades Formativas	Curso de idioma
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de invierno
Coordinación del módulo	Hohensee
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Español para Ingeniería (clase)</b>
Número	
Nombre del módulo asociado	Español para Ingeniería B2
Contenidos	Abordar y profundizar, entre otros, temas de los ámbitos siguientes: Materiales, tecnología de fabricación, ingeniería del medio ambiente, medios de transporte, generación de energía, telecomunicación, maquinaria para trabajar madera, metales u otros, normalización, documentación técnica, dibujo técnico; Revisión de aspectos seleccionados de gramática Aprendizaje y uso de vocabulario técnico Promoción de la expresión oral en situaciones típicas de ingeniería
Forma de enseñanza	Curso de idioma
SWS de la unidad	6
Volumen de trabajo (h) / Workload	180 h
Parte del tiempo de presencia	90 h
Proporción de tiempo de examen incl. preparación de exámenes	30 h
Porcentaje de autoestudio	60 h
Proporción de tiempo de práctica	0 h
Lengua	Español
Instructores	Hohensee
Literatura	Documentos impresos, material audiovisual, ejercicios y medios informáticos distribuidos en el curso
Tipo y forma de registro de rendimiento	Ninguno
Evaluación de la prueba de rendimiento	Ninguno
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Ingeniería y tecnología de materiales</b>
Número	25
Código de módulo	UCA código: 21720031
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	5. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	Es muy conveniente que el alumno haya adquirido las competencias propias de todas las materias de los semestres anteriores, siendo de especial relevancia las correspondientes a la materia de "Ciencia e Ingeniería de Materiales". También son de interés las competencias de las asignaturas de "Elasticidad y Resistencia de los Materiales I" e "Ingeniería de la Fabricación".
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí: <a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir los conocimientos de ingeniería de materiales y ser capaz de aplicarlos en entornos industriales.</li> <li>• Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>• Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> <li>• Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>• Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.</li> </ul>
Contenidos	<p><b>BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería y Tecnología de los Materiales.</li> <li>• Los materiales en el mundo actual.</li> </ul> <p><b>BLOQUE 2: COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y EN SERVICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades mecánicas. Aspectos básicos</li> <li>• Fractura</li> <li>• Fatiga.</li> <li>• Termofluencia.</li> <li>• Desgaste en los materiales. Tribología.</li> <li>• Corrosión y oxidación.</li> </ul> <p><b>BLOQUE 3: CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos destructivos.</li> <li>• Ensayos no destructivos.</li> <li>• Materialografía.</li> </ul>

	<p>BLOQUE 4: PROCESADO DE MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos térmicos.</li> <li>• Métodos de fabricación y procesamiento de productos metálicos y no metálicos.</li> <li>• Reciclado de materiales.</li> </ul> <p>BLOQUE 5: MATERIALES DE INTERÉS INDUSTRIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aleaciones férreas: aceros y fundiciones.</li> <li>• Aleaciones no férreas: Aleaciones ligeras,</li> <li>• aleaciones comunes y aleaciones especiales.</li> <li>• Cerámicos y Vidrios.</li> <li>• Polímeros.</li> <li>• Materiales Compuestos.</li> </ul> <p>BLOQUE 6: SELECCIÓN DE MATERIALES Y PROCESOS EN LA INDUSTRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de selección de materiales.</li> <li>• Construcción de diagramas para la selección de</li> <li>• materiales y procesos.</li> <li>• Estudio de casos.</li> </ul> <p>PRACTICAS DE LABORATORIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Endurecimiento mecánico de aleaciones metálicas.</li> <li>2- Ensayo Jominy.</li> <li>3- Susceptibilidad a la corrosión intergranular de aleaciones de aluminio.</li> <li>4- Caracterización de Materiales.</li> </ol>
Actividades Formativas	<p>Teoría</p> <p>Prácticas, seminarios y problemas</p> <p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Actividades formativas no presenciales</p> <p>Actividades formativas de tutorías</p> <p>Actividades de evaluación</p> <p>Otras actividades</p>
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de invierno
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Ingeniería fluidomecánica</b>
Número	26
Código de módulo	UCA código: 21720030
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelaabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	5. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	<p>Haber superado las materias correspondientes a Mecánica de Fluidos y Termotecnia. Se recomienda al alumno la asistencia a clases de teoría y problemas, y el Studio continuo de la asignatura.</p> <p>Para el estudio se debe usar la bibliografía recomendada y los apuntes propios del alumno. Las transparencias aportadas por el profesor son únicamente un guión. Para el seguimiento de las clases y no tienen carácter de apuntes para el estudio de la asignatura.</p> <p>Se recomienda la implicación del alumno en la asignatura desde el comienzo del semestre participando en los trabajos propuestos y estudiando los conceptos desarrollados en las clases teóricas y prácticas.</p>
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí: <a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la tipología de las principales redes de distribución en el sector industrial y residencial.</li> <li>• Conocer los fundamentos del funcionamiento de las máquinas hidráulicas y las turbomáquinas térmicas.</li> <li>• Conocer y saber aplicar las técnicas de diseño y evaluación del comportamiento de las máquinas hidráulicas.</li> <li>• Conocer y saber aplicar las técnicas de diseño y evaluación del comportamiento de las turbomáquinas térmicas.</li> <li>• Saber aplicar los fundamentos de mecánica de fluidos y termotecnia para el diseño y la evaluación del comportamiento de dichas redes.</li> <li>• Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</li> <li>• Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluido-mecánicas.</li> </ul>
Contenidos	<p>Tema 1. Repaso de fluidomecánica</p> <p>Tema 2. Máquinas de desplazamiento positivo: bombas y motores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones fundamentales, hipótesis y ecuaciones del equipo (válida para bombas y motores)</li> <li>• Bombas de desplazamiento positivo.</li> <li>• Motores. Clasificación</li> </ul>

	<p>Tema 3. Principios fundamentales de las turbomáquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación</li> <li>• Grado de reacción</li> <li>• Pérdidas</li> <li>• Rendimientos</li> <li>• Triángulo de velocidades</li> <li>• Ecuaciones fundamentales</li> <li>• Relaciones de semejanza</li> <li>• Velocidades específicas</li> <li>• Relaciones entre coeficientes</li> </ul> <p>Tema 4. Turbomáquinas: turbinas, bombas y ventiladores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas</li> <li>• Ecuaciones fundamentales</li> <li>• Elementos constructivos</li> <li>• Pérdidas</li> <li>• Triángulo de velocidades</li> <li>• Relaciones de semejanza</li> <li>• Curvas características</li> <li>• Cavitación</li> <li>• Ventiladores</li> <li>• Ecuaciones fundamentales</li> <li>• Clasificación</li> <li>• Influencia de la densidad del gas</li> <li>• Análisis de ventiladores</li> <li>• Turbinas</li> <li>• Ecuaciones fundamentales</li> <li>• Clasificación</li> <li>• Elementos constructivos</li> <li>• Turbinas de acción (Triángulo de velocidades. Turbina Pelton.)</li> <li>• Turbinas de reacción (Altura neta. Ecuación del tubo de aspiración. Cavitación.)</li> <li>• Curvas características</li> </ul> <p>Tema 5. Instalaciones hidráulicas y neumáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones hidráulicas</li> <li>• Cavitación</li> <li>• Característica resistente de la red</li> <li>• Estabilidad. Bombas en serie y paralelo</li> <li>• Arranque de bombas centrífugas y axiales. Regulación</li> <li>• Instalaciones neumáticas</li> <li>• Introducción a la energía neumática</li> <li>• Ventilación</li> <li>• Aire comprimido</li> <li>• Diseño y cálculo de las instalaciones</li> </ul> <p>Tema 6. Redes de distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de una tubería con un depósito</li> <li>• Sistemas de dos depósitos</li> <li>• Tuberías con servicio a lo largo del trayecto</li> <li>• Sistemas de tuberías en serie y en paralelo</li> <li>• Sistemas de redes de tuberías</li> </ul>
Actividades Formativas	<p>Teoría</p> <p>Prácticas, seminarios y problemas</p> <p>Prácticas de informática</p> <p>Actividades formativas no presenciales</p> <p>Actividades formativas de tutorías</p> <p>Actividades de evaluación</p>

	Otras actividades
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de invierno
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Ingeniería térmica</b>
Número	27
Código de módulo	UCA código: 21720027
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelaabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	5. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	Tener aprobadas las siguientes asignaturas: Termotecnia, Física y Matemáticas. Se recomienda al alumno la asistencia a clases de teoría y problemas, y el estudio continuo de la asignatura. Para el estudio se debe usar la bibliografía recomendada y los apuntes propios del alumno. Las transparencias aportadas por el profesor son únicamente un guión para el seguimiento de las clases y no tienen carácter de apuntes para el estudio de la asignatura.
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí: <a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el cálculo energético de ciclos de generación de potencia y de refrigeración.</li> <li>• Conocer el cálculo y análisis de procesos de combustión sencillos.</li> <li>• Conocer el contexto y la clasificación de los principales equipos y máquinas térmicas.</li> <li>• Conocer el funcionamiento de los motores endotérmicos y exotérmicos</li> <li>• Conocer las aplicaciones en generación eléctrica y cogeneración de los de motores endotérmicos y exotérmicos.</li> <li>• Conocer los balances de masa y energía en equipos térmicos.</li> <li>• Saber expresar y calcular los balances de energía y rendimientos de los motores endotérmicos y exotérmicos.</li> <li>• Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>• Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.</li> </ul>
Contenidos	<p>1.1 Introducción a la Ingeniería Térmica.</p> <p>1.2 Equipos Térmicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambiadores de calor: definiciones, clasificación, usos y aspectos de operación</li> <li>• Método de cálculo de la diferencia de temperatura media logarítmica</li> <li>• Método de cálculo de la efectividad térmica y valor NTU</li> <li>• Calderas: definiciones, clasificación, usos y aspectos de operación</li> </ul>

- Compresores: definiciones, clasificación, usos y aspectos de operación. Métodos de cálculo y variables de rendimiento.
  - Turbinas de vapor: definiciones, clasificación, usos y aspectos de operación. Métodos de cálculo y variables de rendimiento.
- 1.3 Combustión
- Combustibles. Fuentes convencionales de energía térmica.
  - Comburentes.
  - Propiedades y características de los combustibles
  - (Humedad; materiales volátiles y carbono fijo; cenizas; límites de inflamabilidad; temperatura de inflamación y
  - combustión; combustión espontánea), poderes comburivos y fumíferos; poder calorífico.
  - Aire mínimo para la combustión. Coeficiente de exceso de aire. Volumen y composición de humos.
  - Humos secos.
  - Rendimiento de un proceso de combustión
- 1.4 Producción de frío con un ciclo de compresión mecánica
- Partes fundamentales y descripción general.
  - Balances de energía en la planta.
  - Refrigerantes. Propiedades y usos. Desarrollo histórico.
  - Cálculo de un ciclo simple Diagrama de Sankey. Rendimientos. Consumos específicos.
- 1.5 Producción de trabajo con un ciclo Rankine
- Partes fundamentales y descripción general de una planta de potencia con ciclo Rankine. Balances de energía en la planta.
  - Ciclo Rankine simple, Ciclo Rankine con sobrecalentamiento, Ciclo Rankine con recalentamiento, Ciclo Rankine regenerativo. Combinaciones de los anteriores
  - Diagrama de Sankey. Rendimientos. Consumos específicos.
- 1.6 Producción de trabajo con un ciclo Brayton
- Partes fundamentales y descripción general de una planta de potencia con ciclo Brayton. Balances de energía en la planta. Ciclo Brayton simple, Ciclo Brayton con recalentamiento, Ciclo Brayton con refrigeración intermedia. Ciclo Brayton regenerativo.
  - Combinaciones de los anteriores.
  - Diagrama de Sankey. Rendimientos. Consumos específicos.
- 1.7 Ciclo combinado
- Partes fundamentales y descripción general de una planta de potencia con ciclo combinado. Balances de energía en la planta.
  - Diagrama de Sankey. Rendimientos. Consumos específicos.
- 1.8 Motores de combustión alternativos
- Definición, antecedentes históricos elementos principales (MCIA), órganos fijos, órganos móviles, definiciones fundamentales, criterios de clasificación. fases del ciclo de trabajo, 2 y 4 tiempos, principales diferencias entre motores de explosión y diésel.
- 1.9 Ciclos termodinámicos (teóricos) de los motores alternativos de combustión interna.
- Repaso de termodinámica, tipos de ciclos, ciclo Otto teórico, ciclo Diésel teórico, ciclo Sabathé o mixto teórico, cálculos de los valores de cada punto del ciclo y su rendimiento térmico, comparación de los tres ciclos.
- 1.10 Determinación de la potencia indicada y efectiva. Rendimientos.
- Potencia, potencia indicada, medios de obtención, obtención de  $P_{mi}$  y  $P_i$ , diferencias entre ciclos real y teórico,  $4t$  y  $2t$ , diagrama Circular y Diagrama

	<p>Abierto, potencia efectiva, medios de obtención, obtención de <math>P_{me}</math> y <math>P_e</math>, rendimientos.</p> <p>1.11 La combustión en los MCIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición, combustión y oxidación, Combustión en los MCIA. Definiciones, condiciones límites, tipos de combustión, combustión en MCIA de carga re-mezclada, combustión en los MCIA Diésel, contaminación.</li> </ul> <p>1.12 Combustibles MCIA.</p> <p>1.13 Combustibles fósiles, combustibles renovables, propiedades de los combustibles, problemas con combustibles.</p> <p>1.14 Renovación de la carga energética.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motores de explosión, motores diésel.</li> </ul> <p>1.15 Admisión y escape.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendimiento volumétrico, válvulas, sistemas de distribución, sobrealimentación, barrido, recirculación gases de escape.</li> </ul> <p>1.16 Cámaras de combustión MCIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motores de explosión, motores diésel.</li> <li>Transmisión de Calor</li> <li>Balance térmico, Esfuerzos térmicos importantes, elementos que lo soportan, Sistemas de refrigeración, elementos que lo componen, Líquidos refrigerantes, incrustaciones y corrosión.</li> </ul> <p>1.17 Transmisión de calor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Balance térmico, Esfuerzos térmicos importantes, elementos que lo soportan, Sistemas de refrigeración, elementos que lo componen, Líquidos refrigerantes, incrustaciones y corrosión.</li> </ul> <p>1.18 Lubricación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozamiento, tipos de aceites, clasificación, propiedades, formas de lubricar, elementos sistemas de lubricación.</li> </ul> <p>1.19 Estudios cinemáticos y dinámicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cinemática y dinámica del motor, equilibrado.</li> </ul>
Actividades Formativas	<p>Teoría</p> <p>Prácticas, seminarios y problemas</p> <p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Actividades formativas no presenciales</p> <p>Actividades formativas de tutorías</p> <p>Otras actividades</p>
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de invierno
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Elasticidad y resistencia de materiales 2</b>
Número	28
Código de módulo	UCA código: 21720028
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelaabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	5. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	Haber aprobado la asignatura de Elasticidad y Resistencia de Materiales I
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí: <a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para resolver problemas isostáticos e hiperestáticos (mediante el método de las fuerzas) en barras, bajo diversas condiciones de carga, determinando los diagramas de esfuerzos en sus secciones rectas, las tensiones en los puntos de dichas secciones, teniendo en cuenta el pandeo en las barras comprimidas y aplicando los criterios de fallo, y calculando los desplazamientos de sus secciones rectas, mediante los teoremas energéticos o el teorema del trabajo virtual.</li> <li>• Capacidad para resolver problemas isostáticos e hiperestáticos (mediante el método de las fuerzas) en pórticos, bajo diversas condiciones de carga, determinando los diagramas de esfuerzos en sus secciones rectas, las tensiones en los puntos de dichas secciones, teniendo en cuenta el pandeo en las barras comprimidas y aplicando los criterios de fallo, y calculando los desplazamientos de sus secciones rectas, mediante los teoremas energéticos o el teorema del trabajo virtual.</li> <li>• Capacidad para resolver problemas de estructuras de nudos articulados isostáticas, determinando los esfuerzos axiales en sus barras y los desplazamientos de los nudos por aplicación de los teoremas energéticos o del teorema del trabajo virtual.</li> <li>• Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las.</li> <li>• Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.</li> </ul>
Contenidos	<p>Bloque I-Flexión, torsión y pandeo. Problemas hiperestáticos en vigas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 1.-Estudio de las tensiones en la flexión y en la torsión. Vigas armadas y elementos de unión. Flexión oblicua y flexión compuesta. Flexión con torsión.</li> <li>• Tema 2.-Pandeo de barras esbeltas comprimidas: El problema de Euler y el método de las curvas de pandeo.</li> <li>• Tema 3.-Teoremas basados en la Energía de deformación. Teorema del Trabajo Virtual (TTV). Aplicación al cálculo de desplazamientos en vigas</li> </ul>

	<p>isostáticas. Cargas térmicas. Vigas hiperestáticas(método de las fuerzas). Vigas continuas: Teorema de los 3 momentos.</p> <p>Bloque II-Estructuras de nudos rígidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 1.- Pórticos isostáticos diagramas de esfuerzos. Aplicación de los teoremas energéticos y del TTV al cálculo de desplazamientos en pórticos isostáticos.</li> <li>• Tema 2.- Pórticos hiperestáticos (método de las fuerzas). Desplazamientos en pórticos hiperestáticos.</li> <li>• Tema 3.-Simetría y antimetría.</li> </ul> <p>Bloque III-Estructuras planas de nudos articulados o celosías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 1.-Tipología.Principios del cálculo.Isostatismo e hiperestatismo.Cálculo de esfuerzos axiales en celosías isostáticas: método de equilibrio de nudos y método de equilibrio de secciones. Celosías complejas.</li> <li>• Tema 2.-Cálculo de desplazamientos en celosías isostáticas por aplicación de los teoremas energéticos y del TTV. Cargas térmicas.Defectos de montaje o acortamientos producidos por tensores.</li> </ul>
Actividades Formativas	<p>Teoría</p> <p>Prácticas, seminarios y problemas</p> <p>Prácticas de informática</p> <p>Actividades formativas no presenciales</p> <p>Actividades formativas de tutorías</p> <p>Otras actividades</p>
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de invierno
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Proyectos de ingeniería</b>
Número	29
Código de módulo	UCA código: 21720020
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	5. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	Por su específica orientación a la práctica profesional, no se recomienda cursar esta asignatura hasta haber superado la mayoría de las que componen el título, hasta el sexto semestre, a pesar de que no existen prerequisites en el Plan de Estudios.
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí: <a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener capacidad para organizar y gestionar proyectos y aplicar los conocimientos de organización y gestión de proyectos en entornos empresariales y respetuoso con el medio ambiente y adecuándose a la legislación y normativa en vigor. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos y de un equipo de Gestión de Proyectos. Aprender las técnicas básicas de gestión y dirección de proyectos.</li> <li>• Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.</li> <li>• Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.</li> <li>• Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.</li> <li>• Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG01.</li> <li>• Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</li> <li>• Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</li> <li>• Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</li> <li>• Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.</li> <li>• Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones.</li> <li>• Comunicación oral y/o escrita.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> </ul>
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorías Clásicas y actuales de Proyectos.</li> <li>• Normas y Reglamentos para la elaboración de Proyectos.</li> <li>• Estructuras estandarizadas para la Gestión y Realización de Proyectos.</li> <li>• Metodologías para el Control y Dirección de Proyectos.</li> <li>• Aplicaciones prácticas y herramientas básicas.</li> </ul>
Actividades Formativas	<p>Teoría  Prácticas, seminarios y problemas  Prácticas de informática  Teórico-Práctica  Actividades formativas no presenciales  Actividades formativas de tutorías  Actividades de evaluación</p>
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de verano
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Cálculo y diseño de estructuras</b>
Número	30
Código de módulo	UCA código: 21720029
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelaabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	6. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	Se recomienda al alumno para el seguimiento de la asignatura el estudio y el trabajo continuo sobre los contenidos de la asignatura, el análisis de la normativa de aplicación, la realización de los problemas prácticos relacionados con los distintos contenidos, así como la asistencia a las tutorías para aclarar todas las dudas. Haber aprobado las asignaturas de Elasticidad y Resistencia de Materiales I y II.
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí: <a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para analizar, la estabilidad y grado de determinación de los diferentes tipos de estructuras. Capacidad para analizar, estructuras isostáticas sencillas y complejas utilizando las ecuaciones de equilibrio para determinar sus reacciones y dibujar sus diagramas de axiles, cortantes y momentos flectores. Determinar las cargas que actúan en una estructura a partir de sus leyes de esfuerzos y dimensionar perfiles metálicos, a partir de sus esfuerzos, utilizando el CTE (Código Técnico de la Edificación), normativa de obligado cumplimiento.</li> <li>• Capacidad para analizar, con ayuda de los métodos clásicos, Pendiente-Desviación, Cross, Flexibilidad y Rigidez, estructuras de nudos rígidos (intranslacionales y translacionales) y concluir, a partir de los momentos calculados en los extremos de las barras, con el dibujo de los diagramas de axiles, cortantes y momentos flectores.</li> <li>• Capacidad para analizar, esfuerzos y desplazamientos en celosías hiperestáticas. Cálculo del método de las fuerzas o de la compatibilidad. Cálculo de los desplazamientos en celosías hiperestáticas por el Teorema del Trabajo Virtual.</li> <li>• Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>• Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto.</li> <li>• Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG01.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> <li>• Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.</li> </ul>
Contenidos	Bloque I: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de las distintas estructuras y clasificación de las mismas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de pórticos isostáticos, determinación de sus leyes de axiles, cortantes y momentos flectores.</li> <li>• Determinación de las cargas que actúan sobre una estructura que, a partir de sus leyes de esfuerzos.</li> <li>• Dimensionar perfiles metálicos a partir del momento flector máximo y del axil máximo que soportan, aplicando el CTE (código Técnico de la Edificación), normativa de obligado cumplimiento.</li> </ul> <p>Bloque II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de pórticos hiperestáticos mediante el método de Pendiente-Desviación, estructuras de nudos rígidos</li> <li>• (intranslacionales y translacionales).</li> <li>• Cálculo de pórticos hiperestáticos mediante el método de Cross, estructuras de nudos rígidos (intranslacionales y translacionales).</li> <li>• Cálculo de pórticos hiperestáticos mediante el método de Flexibilidad, estructuras de nudos rígidos (intranslacionales y translacionales) y cerchas. Determinación de la matriz de fuerzas (R), la matriz de fuerzas hiperestáticas (X), la matriz de transformación de fuerzas (b) y la matriz de flexibilidad (f).</li> <li>• Cálculo de pórticos hiperestáticos mediante el método de Rigidez, estructuras de nudos rígidos (intranslacionales y translacionales) y cerchas. Determinación de la matriz de grados de libertad (r), la matriz de fuerzas (R), la matriz de transformación de desplazamientos (a), la matriz de rigidez sin acoplar (K<sub>0</sub>) y la matriz de rigidez acoplada de forma directa (K).</li> <li>• Determinar las leyes de axiles, cortantes y momentos flectores en pórticos hiperestáticos a partir de los momentos en los extremos de las barras.</li> </ul> <p>Bloque III:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de esfuerzos y desplazamientos en celosías hiperestáticas. El método de las fuerzas o de la compatibilidad. Celosías hiperestáticas externas, hiperestáticas internas e hiperestáticas externas e internas.</li> <li>• Cálculo de los desplazamientos en celosías hiperestáticas por aplicación del Teorema del Trabajo Virtual.</li> </ul>
Actividades Formativas	<p>Teoría</p> <p>Prácticas, seminarios y problemas</p> <p>Prácticas de informática</p> <p>Actividades formativas no presenciales</p> <p>Actividades formativas de tutorías</p> <p>Actividades de evaluación</p>
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de verano
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominicó
Hinweise	Ninguno

Nombre	<b>Ingeniería gráfica</b>
Número	31
Código de módulo	UCA código: 21720025
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelaabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	6. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	Conocimientos de Dibujo Técnico y Diseño Asistido por Ordenador. Tener aprobadas las asignaturas "Expresión Gráfica y Diseño Asistido", de primer curso, y "Dibujo Industrial", de tercer curso.
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí: <a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de conceptualizar y formalizar problemas reales de análisis y síntesis gráfica y de diseño.</li> <li>• Ser capaz de utilizar los recursos informáticos para el desarrollo de modelos virtuales y la generación de planos.</li> <li>• Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>• Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.</li> <li>• Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.</li> </ul>
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 1. Introducción al CAD/CAM/CAE.</li> <li>• Tema 2. Técnicas de creación y edición sobre herramientas CAD genéricas y específicas.</li> <li>• Tema 3. Diseño de elementos mecánicos</li> <li>• Tema 4. Maquetación de planos de ingeniería conforme a normas armonizadas.</li> <li>• Tema 5. Diseño de conjuntos mecánicos. Relaciones entre elementos simples.</li> <li>• Tema 6. Maquetación de planos de conjuntos conforme a normas armonizadas.</li> <li>• Tema 7. Organización de la documentación gráfica en oficina técnica. Tipología de planos.</li> </ul>
Actividades Formativas	Teoría

	Prácticas, seminarios y problemas Prácticas de laboratorio Actividades formativas no presenciales Actividades formativas de tutorías Actividades de evaluación
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de verano
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Tecnologías de fabricación</b>
Número	32
Código de módulo	UCA código: 21720032
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelaabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	6. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	<p>Es conveniente que los alumnos hayan cursado y superado la práctica totalidad del módulo básico.</p> <p>Para cada asignatura se recomienda, con carácter general, haber adquirido las competencias de las asignaturas de los cursos previos de acuerdo a la secuencia prevista en la Memoria del Grado.</p> <p>Se recomienda al alumno el estudio y el trabajo diario y continuado sobre los contenidos de la asignatura, la realización de los problemas y actividades propuestos, así como la asistencia a las tutorías para aclarar todas las dudas.</p>
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	<p>La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí:</p> <p><a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a></p>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para aplicar los conocimientos de sistemas, procesos y tecnologías de fabricación, metrología y control de calidad.</li> <li>• Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>• Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> <li>• Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.</li> <li>• Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG01.</li> <li>• Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>• Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</li> <li>• Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</li> <li>• Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</li> <li>• Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.</li> </ul>
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería de Procesos de Fabricación.</li> <li>• Tecnologías de Fabricación.</li> <li>• Procesos de fabricación Mecánica.</li> <li>• Fundamentos tecnológicos de procesos de Fabricación con eliminación de material.</li> <li>• Fundamentos tecnológicos de procesos de Fabricación con conservación de material.</li> <li>• Fundamentos tecnológicos de procesos de Fabricación con aporte de material.</li> </ul>
Actividades Formativas	<p>Teoría Prácticas, seminarios y problemas Prácticas de laboratorio Actividades formativas no presenciales Actividades formativas de tutorías Actividades de evaluación</p>
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de verano
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Prevención industrial de riesgos</b>
Número	33
Código de módulo	UCA código: 21720024
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelaabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	6. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	3 CP / 75 h
Recomendaciones	<p>Es muy recomendable que el alumno haya adquirido las competencias correspondientes a las materias de los semestres anteriores.</p> <p>Se recomienda llevar la materia impartida en la asignatura actualizada durante el periodo en el que se cursa, de esta forma se podrá desarrollar las competencias exigidas en ella.</p> <p>Se prohíbe el uso de ordenadores, dispositivos de telefonía inalámbrica y dispositivos electrónicos durante las clases y exámenes. Se aplicarán las sanciones oportunas según la normativa vigente.</p>
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	<p>La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí:</p> <p><a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a></p>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de aplicar los conocimientos sobre seguridad y salud laboral y prevención de riesgos laborales, así como de protección, pasiva y activa, contra incendios.</li> <li>• Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>• Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>• Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> <li>• Conocimientos aplicados para la seguridad y salud laboral y prevención de riesgos laborales, realización y dirección de planes y proyectos. Conocimientos aplicados de protección, pasiva y activa, contra incendios.</li> <li>• Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto.</li> <li>• Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.</li> <li>• Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.</li> <li>• Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG01.</li> <li>• Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</li> <li>• Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</li> <li>• Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</li> <li>• Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones.</li> <li>• Comunicación oral y/o escrita.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> </ul>
Contenidos	Prevenición de riesgos laborales: seguridad, higiene, ergonomía y psicología aplicada. Protección pasiva y activa contra incendios.
Actividades Formativas	Teoría Prácticas, seminarios y problemas Actividades formativas no presenciales Actividades formativas de tutorías Actividades de evaluación
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de verano
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Gestión de la producción</b>
Número	34
Código de módulo	UCA código: 21720023
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelaabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	6. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	3 CP / 75 h
Recomendaciones	Es muy recomendable que el alumno haya adquirido las competencias correspondientes a las materias de los semestres anteriores, especialmente los vinculados con la materia Empresa (Asignatura: Organización y Gestión de Empresas). Se recomienda al alumno el estudio y el trabajo continuado sobre los contenidos de la asignatura, de manera que el esfuerzo y la constancia se convierten en variables claves para la superación de esta materia.
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente. Ver aquí: <a href="https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/">https://esingenieria.uca.es/docencia/grados/gim/asignaturas/</a>
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conocimientos sobre sistemas logísticos y gestión de la producción.</li> <li>• Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> <li>• Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>• Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> <li>• Conocimientos aplicados de organización de empresas. Conocimientos aplicados de sistemas logísticos y gestión de la producción.</li> <li>• Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinaria.</li> <li>• Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG01.</li> <li>• Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</li> <li>• Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</li> <li>• Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones.</li> <li>• Comunicación oral y/o escrita.</li> <li>• Trabajo autónomo.</li> </ul>
Contenidos	Tema 1. Introducción a la planificación y control de la producción <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de empresa</li> <li>• Los subsistemas de la empresa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El entorno empresarial</li> <li>• La planificación estratégica de la producción</li> <li>• Objetivos del subsistema de operaciones</li> <li>• Decisiones estratégicas de operaciones</li> </ul> <p>Tema 2. Gestión de inventarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de inventario</li> <li>• Tipos de inventarios</li> <li>• Funciones de los inventarios</li> <li>• Cuestiones fundamentales en la planificación de inventarios</li> <li>• Otros aspectos de interés en la planificación y control de inventarios</li> <li>• Modelos de inventarios</li> </ul> <p>Tema 3. Planificación agregada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La planificación agregada de la producción</li> <li>• Estrategias de planificación agregada</li> <li>• Etapas en el proceso de planificación agregada</li> <li>• Técnicas para la planificación agregada</li> </ul> <p>Tema 4. Programación maestra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa maestro de producción</li> <li>• Etapas en la obtención del programa maestro de producción</li> <li>• Técnicas de dimensionado de lotes</li> <li>• Planificación aproximada de la capacidad</li> </ul> <p>Tema 5. Programación de componentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La programación de componentes</li> <li>• Esquema básico del MRP originario</li> <li>• Entradas del sistema MRP</li> <li>• Proceso del sistema MRP</li> <li>• Salidas del sistema MRP</li> </ul> <p>Tema 6. Planificación y control a muy corto plazo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades de ejecución y control</li> <li>• La programación de operaciones</li> <li>• La asignación de carga a talleres</li> <li>• La secuenciación</li> <li>• La programación detallada</li> <li>• El control del proceso de producción</li> </ul>
Actividades Formativas	<p>Teoría</p> <p>Prácticas, seminarios y problemas</p> <p>Actividades formativas no presenciales</p> <p>Actividades de evaluación</p>
Lengua	Español
Frecuencia	Semestre de verano
Coordinación del módulo	Prof. Dr. Dominico
Notas	Ninguno

Modultitel	<b>Interdisziplinäres Studium Generale</b>
Modulnummer	35
	Es gilt die Allgemeine Modulbeschreibung Interdisziplinäres Studium Generale gemäß Anlage 1 zu § 7 Abs. 12 S. 1 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) in der Fassung der Änderung vom 23. Oktober 2019 (veröffentlicht am 06. Januar 2020 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences).

Modultitel	<b>Wahlpflichtmodul</b>
Modulnummer	36

Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen

<b>Modultitel</b>	<b>Teamprojekt</b>
Modulnummer	37
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Gute Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen der ersten sechs Semester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. und dem 2. Semester im Umfang von 60 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 8 Stunden
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 16 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10 und höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage, eine umfangreichere Aufgabenstellung aus der maschinenbaulichen Praxis mit intensiver Betreuung durch den Lehrkörper im Team zu lösen. Hierbei werden systematische Vorgehensweisen und sinnvolle Arbeitstechniken eingeübt sowie die Verbindung zu den unterschiedlichen Fachdisziplinen des Maschinenbaus hergestellt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, im Projektteam die Anforderungen an die vorgegebene Aufgabenstellung mit offenem Lösungsraum zu klären und Lösungsvarianten zu erarbeiten. Sie können geeignete Lösungsvarianten bewerten und aussichtsreiche Lösungsvarianten auswählen. Sie sind in der Lage, im Team Schnittstellen und Verantwortlichkeiten festzulegen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit der selbständigen Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Team, deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis entspricht.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich die Kompetenz, interdisziplinäre Sachverhalte innerhalb des Themenfeldes zu vernetzen.</p> <p>Durch die variablen thematischen Inhalte des Projektes erwerben die Studierenden aktuelle technologische und industrierelevante Kenntnisse.</p>
Inhalte des Moduls	Projektarbeit Teamarbeit (Seminar) Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)
Lehrformen des Moduls	Betreute Projektarbeit, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Dominico
Hinweise	Die Präsentation erfolgt in Form einer Posterpräsentation Gewichtung Projektarbeit 90%, Posterpräsentation 10%

Name der Unit	<b>Projektarbeit</b>
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Die Studierenden bearbeiten im Team und mit verteilten Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten eine praxisnahe maschinenbauliche Aufgabenstellung. Die thematischen Inhalte des Projektes werden aus aktuellen Forschungs- und Entwicklungsthemen des Fachgebietes abgeleitet.
Lehrformen	Betreute Projektarbeit
SWS der Unit	0,3
Workload (h)	272,5 h
Anteil der Präsenzzeit	4,5
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	20 h
Anteil Selbststudium	248 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende der Lehrinheit Maschinenbau
Basis – Literatur	Entsprechend der Ausrichtung der Aufgabenstellung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise	Gerechnet mit 0,3 SWS für die Betreuung einer 4er Gruppe

Name der Unit	<b>Teamarbeit (Seminar)</b>
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Ziele, Rollenverteilung, Aufgaben und Arbeitsabläufe innerhalb eines Teams oder zwischen einzelnen Teammitgliedern und anderen Akteuren. Beziehungsmuster und Wertekonflikte, die zu unerwünschten Reibungsverlusten im Team führen.
Lehrformen	Seminar
SWS der Unit	1
Workload (h)	15 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	0 h
Anteil Selbststudium	0 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrbeauftragte mit professionellem Hintergrund
Basis – Literatur	Hatzelmann, E., Held, M.: Zeitkompetenz – Die Zeit für sich gewinnen, Beltz-Verlag, Weinheim, 2005 Seiwert, L. J.: Wenn du es eilig hast, gehe langsam: mehr Zeit in einer beschleunigten Welt, Campus-Verlag, Frankfurt 2005
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Rollenspiel (mindestens 10, höchstens 15 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Das Seminar Teamarbeit wird jedes Semester angeboten.

Name der Unit	<b>Wissenschaftliches Arbeiten (Seminar)</b>
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Aufbauend auf den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, die im Startmodul vermittelt wurden, werden Techniken (Planungsschritte, Exposé, Gliederung und Schreibprozess) des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft, insbesondere der natur- und ingenieur-wissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Monographien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken. Die Vorgehensweise bei der Erarbeitung des Standes der Technik aus der Literaturrecherche und die genormte Zitierweise werden behandelt. Zum wissenschaftlichen Schreiben wird eine für die Ingenieurdisziplinen typische Struktur erarbeitet und in Form einer Gliederungsbeispiels erläutert. Ebenso werden die Grundregeln des wissenschaftlichen Arbeitens, einhergehend mit den wissenschaftlichen Qualitätskriterien, und die formalen Ansprüche an eine wissenschaftlich-technische Arbeit vorgestellt.
Lehrformen	Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h)	12,5 h
Anteil der Präsenzzeit	4,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	8 h
Anteil Selbststudium	0 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. (FH) Wenigmann, M. Eng / Dipl.-Ing. (FH) Mohn, M.H.Edu.
Basis – Literatur	Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian (2012): Wissenschaftliches Arbeiten. Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Aufl. Herdecke, Witten: W3L-Verlag (Soft skills). Karmasin, Matthias; Ribing, Rainer (2014): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen. Facultas Verlag (UTB, 2774 : Schlüsselkompetenzen). Weissgerber, Monika (2011): Schreiben in technischen Berufen ;Berichte, Dokumentationen, Präsentationen, Fachartikel, Schulungsunterlagen. Der Ratgeber für Ingenieure und Techniker. 2. Auflage. Erlangen: Publicis. Bühler, Peter; Schlaich, Patrick (2013): Präsentieren in Schule, Studium und Beruf. 2., überarb. und erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (X.media.press).
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand: 8 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Die Hausarbeit soll einen Umfang von 1100 bis 1500 Wörtern haben (für den Seitenbereich „Einleitung“ bis einschl. „Zusammenfassung/Fazit“) Das Seminar Wissenschaftliches Arbeiten wird jedes Semester angeboten.

Module title	<b>Finite Element Method</b>
Module number	38
Module code	
Study program	Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA)
Module usability	Mechanical Engineering, Product Development and Technical Design
Module duration	One semester
Recommended semester	7 <sup>th</sup> semester
Module type	Mandatory module
ECTS (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	The module is based on knowledge or skills acquired in the following modules: - Technische Mechanik 1 - Statik - Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Module prerequisites	Confirmation of pre-study industrial internship
Module examination requirements	None
Module examination	Partial test 1: written examination, 120 minutes Partial test 2: homework assignment (duration 4 weeks)
Learning outcomes and skills	Students know the basics of linear finite element simulations Students understand the individual steps involved in a finite element program. They will be able to work on tasks in the field of statics and strength of materials with implicit finite element calculations. Students can use a finite element program. The students know the meaningful applications and the limits of the finite element method.
Module contents	Finite Element Method (Lectures) Finite Element Method (Exercises)
Module teaching methods	Lectures, exercises
Module language	English
Module availability	Winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Röse, Prof. Dr. Dominico
Comments	written examination, 120 minutes, weighting 80%, homework assignment (written report) , (duration 4 weeks), weighting 20 %

Unit title	<b>Finite Element Method (Lectures)</b>
Code	
Module title	Finite Element Method
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic idea of the finite element method</li> <li>• Creation of element stiffness matrices</li> <li>• Directional transformation, coincidence transformation</li> <li>• Solution of the overall equation system</li> <li>• Effect of distorted elements</li> <li>• Utilization of symmetries for model reduction</li> <li>• 1D, 2D and 3D elements</li> <li>• Methods of modelling real structures</li> </ul>
Teaching methods	Lectures
Semester periods (h) per week	4
Workload (h)	100 h
Class h	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	15 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Röse, Prof. Dr. Dominico
Recommended reading	<p>Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures. Watertown, 2<sup>nd</sup> Edition, 2014.</p> <p>Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L., Zhu, J.Z.: The Finite Element Method: Its Basis &amp; Fundamentals. Butterworth-Heinemann, 7<sup>th</sup> Edition, 2013</p> <p>Klein, B.: FEM – Grundlagen und Anwendungen in der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Springer Vieweg, 10. Auflage 2015.</p> <p>Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode, Rechnergestützte Einführung. Springer, 5. Auflage, 2015.</p>
Assessment type and form	Partial test 1: written examination, 120 minutes, weighting 80%
Assessment grading	Grades 1-4, 5 = failed
Comments	None

Unit title	<b>Finite Element Method (Exercises)</b>
Code	
Module title	Finite Element Method
Unit contents	The exercises in small groups serve to work on tasks with a commercial FEM software and to deepen the lecture contents in practice.
Teaching methods	Exercises
Semester periods (h) per week	2
Workload (h)	50 h
Class h	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	0 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Röse, Prof. Dr. Dominico
Recommended reading	Exercise collection
Assessment type and form	Partial test 2: homework assignment (duration 4 weeks), weighting 20 %
Assessment grading	Grades 1-4, 5 = failed
Comments	None

Modultitel / <i>module title</i>	<b>Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme/ <i>Machine Tools and Production Systems</i></b>
Modulnummer / <i>module number</i>	39
Modulcode	
Studiengang / <i>study program</i>	<i>Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)/ Mechanical Engineering Double Degree Programme (UCA)/</i>
Verwendbarkeit des Moduls / <i>module usability</i>	<i>Maschinenbau, Service Engineering Mechanical Engineering, Service Engineering</i>
Dauer des Moduls / <i>module duration</i>	ein Semester / <i>One semester /</i>
Empfohlenes Semester im Studienverlauf / <i>recommended semester</i>	7. Semester / <i>7<sup>th</sup> semester</i>
Art des Moduls / <i>module type</i>	Pflichtmodul / <i>Mandatory module</i>
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Fertigungstechnik, Konstruktion von Maschinenteilen, Konstruktion von Baugruppen, Maschinenelemente 2, Technische, Mechanik 1 - Statik, Technische Mechanik 2 - Elastostatik <i>Manufacturing Technologies, Design of Machine Components and Assemblies,, Technical Design and Strength Calculation, Technical Mechanics (Statics, Elastostatics)</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul / <i>module prerequisites</i>	Nachweis des Vorpraktikums / <i>Confirmation of pre-study industrial internship</i>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung / <i>module examination requirements</i>	Versuche im Labor mit schriftlicher Dokumentation (Gesamtaufwand 15 Stunden)/ <i>Laboratory experiments with written documentation (workload 15 hours)</i>
Modulprüfung / <i>module examination</i>	Projektbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation in der Gruppe (mindestens 15, höchstens 30 Minuten pro Person) <i>Project report (processing time 12 weeks) with presentation in the group (minimum 15, maximum 30 minutes per person)</i>
Lernergebnisse und Kompetenzen / <i>Learning outcomes and skills</i>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau, die wesentlichen Komponenten von Werkzeugmaschinen sowie modernen Produktionssystemen zu beschreiben und die Wechselwirkungen zwischen Maschinen, Fertigungsprozessen und übergeordneten Produktionssystemen zu analysieren. Sie kennen aktuelle Entwicklungen aus den Bereichen Digitalisierung und künstlicher Intelligenz im Kontext der Produktionstechnik und können Anforderungen an Werkzeugmaschinen in unterschiedlichen Produktionssystemen sowie in internationalen Produktionsverbänden fachgerecht erarbeiten. Zudem sind sie befähigt, Werkzeugmaschinenkonzepte hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Eignung für spezifische Prozessketten und wirtschaftlicher Kennzahlen, wie beispielsweise Stückkosten, zu beurteilen. Die Studierenden entwickeln exemplarisch geeignete Produktionssysteme und Prozessketten auf Basis gegebener Produktionsvolumina und technischer Randbedingungen und treffen fundierte, wirtschaftlich begründete Entscheidungen bei der Auswahl und Auslegung von Werkzeugmaschinen. Darüber hinaus kommunizieren sie technische Zusammenhänge adressatengerecht und arbeiten in Gruppen effektiv an komplexen Problemstellungen der Produktionstechnik /  <i>After completing the module, students will be able to describe the structure, key components, and operating principles of machine tools and modern production</i>

	<i>systems, and to analyze the interactions between machines, manufacturing processes, and higher-level production systems. They are familiar with current developments in the fields of digitalization, Industry 4.0, and artificial intelligence in the context of manufacturing technology and can professionally develop requirements for machine tools in different production systems and in international production networks. In addition, they are able to evaluate machine tool concepts in terms of performance, suitability for specific process chains, and economic indicators, such as unit costs. Students develop exemplary suitable production systems and process chains based on given production volumes and technical constraints and make well-founded, economically justified decisions when selecting and designing machine tools. In addition, they communicate technical contexts in a manner appropriate to the target audience and work effectively in groups on complex problems in production engineering.</i>
Inhalte des Moduls / <i>module contents</i>	<i>Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (Vorlesung)/ Machine Tools and Production Systems (Lecture)</i> <i>Werkzeugmaschinenlabor / Machine Tool Laboratory</i>
Lehrformen des Moduls / <i>module teaching methods</i>	<i>Seminaristische Vorlesung und Inverted Classroom / Seminaristic Lecture and Inverted Classroom</i> <i>Laborübung / Laboratory exercise</i>
Sprache / <i>module language</i>	<i>Deutsch und Englisch /German and English</i>
Häufigkeit des Angebots / <i>module availability</i>	<i>Jedes Wintersemester / Each winter semester</i>
Modulkoordination	Prof. Dr. Munirathnam
Hinweise	None / <i>Keine</i>

Name der Unit / Unit title	<b>Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (Vorlesung)/ Machine Tools and Production Systems (Lecture)</b>
Code	
Name des Moduls / Module title	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme/ Machine Tools and Production Systems
Inhalte der Unit / Unit contents	<p>Die Vorlesung vermittelt einen umfassenden Überblick über den Aufbau, den Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen und modernen Produktionssystemen. Ziel ist es, den Studierenden ein fundiertes und praxisorientiertes Verständnis für die Auswahl, Auslegung und Beurteilung dieser Systeme zu vermitteln.</p> <p>Zu Beginn werden die wesentlichen Komponenten von Werkzeugmaschinen systematisch dargestellt und deren Auslegungsprinzipien sowie die ganzheitliche Systemauslegung erläutert. Dabei stehen insbesondere die Wechselwirkungen zwischen Werkzeugmaschinen, Fertigungsprozessen und übergeordneten Produktionssystemen im Fokus.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Ableitung von Anforderungen an Werkzeugmaschinen im Kontext verschiedener Produktionssysteme sowie deren Einsatz in internationalen Produktionsverbänden. Darüber hinaus wird die Entwicklung eines geeigneten Produktionssystems und der zugehörigen Werkzeugmaschinen exemplarisch anhand von Produktionsvolumina, Prozessketten und den daraus resultierenden Stückkosten erarbeitet.</p> <p>Aktuelle Entwicklungen aus Forschung und Industrie – insbesondere im Bereich Digitalisierung und künstliche Intelligenz – werden anhand realer Anwendungsbeispiele diskutiert und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf zukünftige Werkzeugmaschinen und Fertigungsstrategien bewertet./</p> <p><i>The lecture provides a comprehensive overview of the structure, application, and use of machine tools and modern production systems. The aim is to give students a sound and practical understanding of the selection, design, and evaluation of these systems.</i></p> <p><i>At the beginning, the essential components of machine tools are systematically presented and their design principles as well as the holistic system design are explained. The focus is particularly on the interactions between machine tools, manufacturing processes, and higher-level production systems.</i></p> <p><i>Another focus is on deriving requirements for machine tools in the context of various production systems and their use in international production networks. In addition, the development of a suitable production system and the associated machine tools is worked out using examples based on production volumes, process chains, and the resulting unit costs.</i></p> <p><i>Current developments in research and industry—particularly in the areas of digitalization, and artificial intelligence—are discussed using real application examples and evaluated in terms of their impact on future machine tools and manufacturing strategies.</i></p>
Lehrformen / Unit teaching methods	Seminaristic Lecture with Inverted Classroom / <i>Seminaristische Vorlesung mit Inverted Classroom</i>
SWS der Unit / Semester periods (hours) per week	4
Workload (h)	120 h
Anteil der Präsenzzeit / Class hours (h)	60 h

Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / Total time of examination incl. preparation (h)	30 h
Anteil Selbststudium / Total time of individual study (h)	30 h
Anteil Praxiszeit / Total time of practical training (h)	0 h
Sprache der Unit / Unit language	English and German / <i>Englisch und Deutsch</i>
Lehrende/-r / Lecturer	Prof. Dr. Munirathnam
Basis – Literatur / Recommended reading	<p>Brecher, Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme, Band 1-5, Springer Verlag (2019)</p> <p>H.B. Kief: NC/CNC Handbuch, Hanser Verlag (2020)</p> <p>Günther Spur: Handbuch Fertigungstechnik, Band 1-5, Hanser Verlag (2016)</p> <p>Andreas Hirsch: Werkzeugmaschinen und Vorrichtungen, Springer Verlag (2022)</p> <p>Peter Hehenberger: Computerunterstützte Produktion, Springer Verlag (2020)</p> <p>Jürgen Bloech: Einführung in die Produktion, Springer Verlag, (2014)</p> <p>Thomas Bauernhansel: Fabrikbetriebslehre 1, Springer Verlag, (2020)</p> <p>Hans-Jörg Bullinger: Handbuch Unternehmensorganisation, Springer Verlag(2009)</p> <p>Peter Burggräf: Fabrikplanung, Springer Verlag (2021)</p> <p>Westkämper: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer Verlag (2006)</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / Assessment type and form of the unit	None / <i>Keine</i>
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / Assessment grading of the unit	None / <i>Keine</i>
Hinweise / Unit comments	None / <i>Keine</i>

Name der Unit / Unit title	<b>Werkzeugmaschinenlabor/ Machine Tool Laboratory</b>
Code	
Name des Moduls / Module title	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme/ Machine Tools and Production Systems
Inhalte der Unit / Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung der Zerspankräfte</li> <li>• Auslegung von Maschinenkomponenten</li> <li>• Durchführung von Maschinenabnahmen</li> <li>• Digitalisierung im Umfeld der Werkzeugmaschinen</li> <li>• ....</li> <li>• Measurement of cutting forces</li> <li>• Design of machine tool components</li> <li>• Machine acceptance procedure</li> <li>• Digitalization in the field of machine tools</li> </ul>
Lehrformen / Unit teaching methods	Laboratory exercise / <i>Laborübung</i>
SWS der Unit / Semester periods (hours) per week	1
Workload (h) / Unit workload (h)	30 h
Anteil der Präsenzzeit / Class hours (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung / Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Anteil Selbststudium / Total time of individual study (h)	15 h
Anteil Praxiszeit / Total time of practical training (h)	0 h
Sprache der Unit / Unit language	English and German / <i>Englisch und Deutsch</i>
Lehrende/-r / Lecturer	Prof. Dr. Munirathnam, Dipl.-Ing.Weimar M.H.Edu
Basis – Literatur / Recommended reading	Unterlagen zu den jeweiligen Laborversuchen/ <i>Documents relating to the respective laboratory tests</i>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit / Assessment type and form of the unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Dokumentation (Gesamtaufwand 15 Stunden)/ <i>Laboratory experiments with written documentation (workload 15 hours)r</i>
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit / Assessment grading of the unit	Passed / not passed <i>Bestanden / nicht bestanden</i>
Hinweise / Unit comments	None / <i>Keine</i>

Modultitel	<b>Praxisprojekt</b>
Modulnummer	40
Modulcode	
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	8. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (cp) / Workload (h)	12 CP / 360 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten sieben Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Für Teilprüfungsleistung 2: Erfolgreiche Modulprüfungen aus dem 1. und dem 2. Semester im Umfang von 60 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Für Teilprüfungsleistung 1: Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden), Gesamtaufwand: 7,5 Stunden
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 20 % Teilprüfungsleistung 2: Praxisbericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15 und höchstens 45 Minuten), Gewichtung 80 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im Praxisprojekt haben sich die Studierenden im angestrebten Berufsfeld orientiert und die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Im begleitenden Seminar haben die Studierenden ihre Erfahrungen vertieft, reflektiert und mit anderen Teilnehmern ausgetauscht.</p> <p>In der Arbeit an den berufspraktischen Projekten haben sie Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt. Sie haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. Außerdem haben sie in dieser Phase Anregungen für die Trabajo Fin de Grado (Bachelor-Arbeit) gewonnen.</p> <p>Neben der fachlichen Projektarbeit sind sich die Studierenden mit betrieblichen Abläufen und Organisationsformen vertraut geworden. Sie sind in der Lage, selbstständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Mit der eigenständigen Orientierung im angestrebten Berufsfeld und in der Kooperation beziehungsweise Teamarbeit mit anderen Fachkräften intensivieren sie ihre überfachlichen Kompetenzen; sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen. Dadurch können sie ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p> <p>Sie kennen verschiedene Unternehmensformen und wesentliche Organisationsmerkmale von Industriebetrieben. Sie verstehen die Anforderungen der industriellen Kostenrechnung und können deren Methoden anwenden. Sie kennen aktuelle Konzepte wie Zielkosten- und Lebensdauerkosten-Ansätze (Target Costing, Total Cost of Ownership).</p>
Inhalte des Moduls	Praxisprojekt Wissenschaftliche Präsentation (Seminar) Industriebetriebslehre (Vorlesung)
Lehrformen des Moduls	Praxisprojekt, Seminar, Vorlesung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots von Modulen	Jedes Semester

Modulkoordination	Dipl.-Ing. (FH) M.Eng. Wenigmann
Hinweise	Zur Durchführung siehe Anlage „Ordnung des Berufspraktischen Semesters (BPS)“ Gewichtung der Modulprüfung: Teilprüfungsleistung 1: 20 %, Teilprüfungsleistung 2: 80% (davon 80% Bericht, 20% Präsentation)

Name der Unit	<b>Praxisprojekt</b>
Code	
Name des Moduls	Praxisprojekt
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind.
Lehrformen	Projektarbeit
SWS der Unit	0,1
Workload (h)	275 h
Anteil der Präsenzzeit	0 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	35 h
Anteil Selbststudium	0 h
Anteil Praxiszeit	240 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende des Fachbereiches 2
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 2: Praxisbericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen) mit Präsentation (mind. 15 und max. 45 Minuten), Gewichtung 80 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Benotung 1-4, 5 = nicht bestanden
Hinweise	Die Präsentation soll einen Vortragsanteil von mind. 15 und max. 25 Minuten beinhalten

Name der Unit	<b>Wissenschaftliche Präsentation (Seminar)</b>
Code	
Name des Moduls	Praxisprojekt
Inhalte der Unit	Präsentation eines Themas/ Projekts vor einer Gruppe, Präsentationstechniken und Methoden, unterschiedliche Medien und deren Einsatz.
Lehrformen	Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h)	15 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	7,5 h
Anteil Selbststudium	0 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende der Lehrinheit
Basis – Literatur	K. Renz: Das 1 x 1 der Präsentation: für Schule, Studium und Beruf, Wiesbaden: Springer Gabler, 2. Aufl. (2016) P. Bühler, P. Schlaich: Präsentieren in Schule, Studium und Beruf [Elektronische Ressource] Berlin, Heidelberg : Imprint: Springer Vieweg, 2. Aufl. (2013)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden), Gesamtaufwand: 7,5 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise	Im Rahmen des Seminars erhalten die Studierenden ein Feedback zu ihrer Präsentationskompetenz durch die Anwesenden und die Dozenten Das Seminar Wissenschaftliche Präsentation wird jedes Semester angeboten

Name der Unit	<b>Industriebetriebslehre (Vorlesung)</b>
Code	
Name des Moduls	Praxisprojekt
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebliches Rechnungswesen</li> <li>• Investition und Finanzierung</li> <li>• Aufbau des Betriebs</li> <li>• Marketing</li> <li>• Strategische Planung und Management</li> <li>• Produktion und Materialwirtschaft</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung
SWS der Unit	3
Workload (h)	70 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung	25 h
Anteil Selbststudium	0 h
Anteil Praxiszeit	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Rollmann
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 20 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Benotung 1-4, 5 = nicht bestanden
Hinweise	Die Veranstaltung IBL wird jedes Semester angeboten

Nombre	Trabajo Fin de Grado
Número	41
Código de módulo	
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	8. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	12 CP / 360 h
Recomendaciones	Ninguno
Presuposición para tomar parte en el módulo	Finalización con éxito de todos los módulos, a excepción de los módulos de un máximo de 12 CP de los semestres 4 a 7, así como del módulo "Praxisprojekt".
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Ninguno
Prueba final	Trabajo fin de grado
Resultados Aprendizaje/ Competencias	El ó la estudiante dominará las capacidades profesionales y generales para desarrollar un tema de la ingeniería mecánica de manera independiente y responsable.  Los estudiantes aplicaran las capacidades de trabajo utilizadas en la academia. Aplicarán las técnicas de solución de problemas complejos de la ingeniería. Demostrarán sus capacidades de la documentación científica y presentación. Serán aptos de defender sus resultados contra una critica profesional.
Contenidos	Correspondiente al tema de la tesis
Actividades Formativas	Trabajo científico independiente
Lengua	Español
Frecuencia	Cada semestre, inicio flexible
Coordinación del módulo	Director del programa
Notas	Ninguno

Nombre	<b>Documentación adicional y tribunal fin de grado</b>
Número	42
Código de módulo	
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau Doppelabschluss)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Semestre recomendado	8. semestre
Tipo	Obligatorio
Creditos (cp) / Volumen de trabajo (h)	6 CP / 150 h
Recomendaciones	Ninguno
Presuposición para tomar parte en el módulo	Ninguno
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Trabajo Fin de Grado, módulo 41, y documentación adicional (volumen 8 hasta 32 páginas)
Prueba final	Tribunal Fin de Grado, 30 hasta 45 minutos Presentación y defensa del Trabajo Fin de Grado
Resultados Aprendizaje/ Competencias	Será capaz de mostrar un actitud critica y responsable, mostrar una capacidad de reflexion y pensamiento cuantitativo y cualitativo asi como mostrar una capacidad de resolución de problemas. Tener capacidad de interactuar con responsibilidad con el contexto.
Contenidos	Pliego de condiciones, presupuesto, estudio de seguridad y salud, estudio del impacto medioambiental; presentación y examen oral fin de grado
Actividades Formativas	Trabajo independiente
Lengua	Español
Frecuencia	Mensualmente, exceptuando Agosto
Coordinación del módulo	Director del programa
Notas	Ninguno