



Soest

Modulhandbuch

Maschinenbau

Maschinenbau dual praxisintegrierend

Maschinenbau dual ausbildungsintegrierend

Maschinenbau (Teilzeit)

Abschluss: Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Stand Sommersemester 2024
FPO 2024

Alle Angaben ohne Gewähr.

Verbindlich ist die Prüfungsordnung in ihrer in den Amtlichen Bekanntmachungen der Fachhochschule Südwestfalen veröffentlichten Fassung.



Inhalt

Kompetenzvermittlung in den Modulen	4
Studienverlaufspläne.....	5
Modulbeschreibungen	10
Apparate- und Anlagenbau	10
Bachelorarbeit und Kolloquium	11
Betriebsfestigkeit.....	12
Betriebswirtschaftslehre 1 (= Betriebswirtschaftslehre)	13
CAD – 3D.....	14
Digitale Produktion.....	15
Elektrotechnik	17
Energietechnik 1.....	19
Energietechnik 2.....	20
Entwurf nachhaltiger Produkte (= Entwerfen und Gestalten FPO 19).....	21
Erneuerbare Energien und Wasserstoff.....	22
Fertigungsautomatisierung	23
Fertigungssysteme.....	25
Fertigungsverfahren = Fertigungsverfahren 1.....	26
Fertigungsverfahren 2	27
FinishING (= Integriertes Projekt in DPM)	29
Finite Elemente Methode.....	30
Grundlagen der Anlagen- und Verfahrenstechnik	32
Grundlagen der Energiewirtschaft	33
Ingenieurinformatik 1.....	34
Ingenieurinformatik 2.....	35
Konstruktionssystematik	37
Logistik.....	38
Maschinenelemente und CAD (= Zeichnen / Maschinenelemente Gestaltung / CAD).....	39
Maschinenelemente Dimensionierung 1	41
Maschinenelemente Dimensionierung 2	42
Maschinenelemente Systeme	43
Mathematik 1	44
Mathematik 2	45
Mathematik 3 / Numerik.....	47
Mechanische Verfahrenstechnik.....	48

Messtechnik	49
Nachhaltigkeit im Maschinenbau.....	51
Physik.....	53
Pneumatik und Hydraulik (= Pneumatik und Aktorik).....	55
Praxisphase.....	56
Praxisphase DUAL.....	57
Produktionsmanagement.....	58
Produktionsmanagement.....	60
Projektmodul.....	61
Qualitätsmanagement.....	62
Steuerungstechnik.....	64
Strömungslehre	65
Technische Mechanik 1	66
Technische Mechanik 2 (Festigkeitslehre)	68
Technische Mechanik 3 (Dynamik).....	69
Technisches Englisch	70
Technisches Projektmanagement aus der Maschinenbaupraxis (TPM)	71
Thermodynamik 1	73
Thermodynamik 2	74
Werkstoffe 1.....	75
Werkstoffe 2.....	77

Kompetenzvermittlung in den Modulen

Der Fachbereich legt großen Wert nicht nur auf den Wissenszuwachs der Studierenden sondern auch auf ihre Persönlichkeitsentwicklung. Die Studiengänge des Fachbereichs beachten daher in Orientierung am „Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse“ ein integratives Konzept zur Entwicklung von systemischer, instrumentaler und kommunikativer Kompetenz sowie von Selbst- und Sozialkompetenz.

Die **systemische Kompetenz** beinhaltet die Fähigkeiten, Wissen zu integrieren, mit Komplexität umzugehen sowie auch auf der Grundlage unvollständiger Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu fällen und weitgehend eigenständig forschungs- und anwendungsorientierte Projekte durchzuführen. Diese Kompetenz wird vornehmlich in der Praxisphase und der Bachelorarbeit, aber auch in den Projektmodulen gefördert. Zudem werden die Studierenden in allen Modulen befähigt, sich selbständig neues Wissen anzueignen.

Die **instrumentale Kompetenz** beinhaltet die Fähigkeit, das erlernte Wissen und die Kenntnisse zur Problemlösung auch in neuen, unvertrauten Situationen, die in einem breiteren Zusammenhang mit dem Studienfach stehen, erfolgreich anzuwenden. Dieses wird insbesondere in der Praxisphase gefördert. Zudem erfolgt in den Präsenzveranstaltungen regelmäßig die Diskussion von Praxisbeispielen, sodass die Studierenden aufgrund der Kenntnis von vergleichbaren Sachverhalten und Lösungswegen Wissenstransfer leisten können.

Die **kommunikative Kompetenz** beinhaltet die Fähigkeiten, sich mit Fachvertretern und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen wissenschaftlich fundiert auszutauschen und ihnen die eigenen Schlussfolgerungen unter Angabe von Informationen und Beweggründen in klarer und eindeutiger Weise darzulegen. Zudem beinhaltet sie die Fähigkeit, in einem Team herausgehobene Verantwortung zu übernehmen. Die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung dieser Kompetenz wird in dem Studiengang vor allem durch Präsentationen und Diskussionen in Veranstaltungen, durch schriftliche Ausarbeitungen und die gemeinsame Arbeit in Gruppen gefördert.

Zur **Selbstkompetenz** gehören individuelle Kenntnisse, Fähigkeiten und Lebenseinstellungen, die im Arbeitsprozess und über den Arbeitsprozess hinaus bedeutsam sind, wie z. B. Leistungsbereitschaft, Ausdauer, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Reflexion, Empathie, Handlungsfähigkeit und die Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen. Diese Kompetenzen werden besonders in Gruppenarbeiten sowie während der Tätigkeit im Praxisfeld gefördert.

Die **Sozialkompetenz** beinhaltet Kenntnisse und Fähigkeiten, um sich situationsadäquat verhalten zu können, wie z. B. die Fähigkeit zur Kommunikation, Kooperation, Arbeit im Team und Konfliktfähigkeit. Die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung dieser Kompetenz wird in dem Studiengang vornehmlich in Gruppenarbeiten, bei Diskussionen in Veranstaltungen und durch die Tätigkeit im Praxisfeld gefördert.

Studienverlaufspläne

Diese Studienverlaufspläne stellen die Studierbarkeit des jeweiligen Formats des Studiengangs innerhalb der jeweiligen Regelstudienzeit dar.

Der jeweilige Studienverlauf ist variabel und kann den persönlichen Notwendigkeiten und Bedürfnissen angepasst werden.

Die Studieninhalte sind verbindlich!

Das Angebot und die Beschreibungen für die Wahlpflichtmodule variiert. Bitte informieren Sie sich in den Moodle-Kursen (Winter- und Sommersemester) über die aktuellen Angebote.

Maschinenbau (B.Eng.)																				
Module		Modultyp	SL	SWS	LP	P														
1. Semester	Betriebswirtschaftslehre 1	PM		4	5	1	SL = Studienleistung SWS = Semesterwochenstunden LP = Leistungspunkte P = Prüfung PM = Pflichtmodul PM StR = Pflichtmodul Studienrichtung WPM = Wahlpflichtmodul													
	Maschinenelemente und CAD	PM	x	4	5	1														
	Mathematik 1	PM	x	6	5	1														
	Physik	PM	x	4	5	1														
	Technische Mechanik 1	PM		6	5	1														
	Werkstoffe 1	PM	x	4	5	1														
2. Semester	Fertigungsverfahren 1	PM		6	5	1														
	Maschinenelemente Dimensionierung 1	PM	x	4	5	1														
	Mathematik 2	PM	x	6	5	1														
	Technische Mechanik 2	PM		6	5	1														
	Technisches Englisch	PM		4	5	1														
Werkstoffe 2	PM	x	4	5	1															
3. Semester	Elektrotechnik	PM	x	4	5	1	Studienrichtungen und ihre Module													
	Maschinenelemente Dimensionierung 2	PM	x	4	5	1														
	Mathematik 3 Numerik	PM		6	5	1														
	Strömungslehre	PM	x	6	5	1														
	Technische Mechanik 3	PM		6	5	1														
Thermodynamik 1	PM	x	4	5	1	Erneuerbare Energien, Wasserstoff- und Anlagentechnik							Konstruktion und Nachhaltigkeit			Produktionsmanagement				
						Module							SL	SWS	Module	SL	SWS	Module	SL	SWS
4. Semester	Ingenieurinformatik 1	PM		4	5	1														
	Messtechnik	PM	x	4	5	1														
	Technisches Projektmanagement aus der Maschinenbaupraxis	PM		4	5	1														
	Thermodynamik 2	PM	x	4	5	1														
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1							Apparate- und Anlagebau	x	4	Konstruktionssystematik	x	4	Fertigungssysteme	x
Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Grundlagen der Anlagen- und Verfahrenstechnik	x	6	CAD-3D	x	4	Produktionsmanagement		4						
5. Semester	Pneumatik und Hydraulik	PM	x	4	5	1														
	Projektmodul	PM		4	5	1														
	Steuerungstechnik	PM		4	5	1														
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Energetechnik 1	x	4	Nachhaltigkeit im Maschinenbau		4	Digitale Produktion	x	4					
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Mechanische Verfahrenstechnik	x	6	Finite Elemente Methode	x	4	Fertigungsautomatisierung	x	4					
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Grundlagen der Energiewirtschaft	x	4	Maschinenelemente Systeme		4	Fertigungsverfahren 2		4					
6. Semester	FinishING	PM		2	5	1														
	Ingenieurinformatik 2	PM		4	5	1														
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Energetechnik 2	x	4	Entwurf nachhaltiger Produkte		4	Logistik		4					
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Erneuerbare Energien und Wasserstoff	x	4	Betriebsfestigkeit		4	Qualitätsmanagement		4					
	Wahlpflichtmodul	WPM		4	5	1														
	Wahlpflichtmodul	WPM		4	5	1														
7. Semester	Bachelorarbeit			0	12															
	Kolloquium			0	3															
	Praxisphase			0	15															
Summen				130	210	36			32				28			28				

Maschinenbau (B.Eng.) dual praxisintegrierend																		
Module		Modultyp	SL	SWS	LP	P												
1. Semester	Betriebswirtschaftslehre 1	PM		4	5	1	SL = Studienleistung SWS = Semesterwochenstunden LP = Leistungspunkte P = Prüfung PM = Pflichtmodul PM StR = Pflichtmodul Studienrichtung WPM = Wahlpflichtmodul											
	Maschinenelemente und CAD	PM	x	4	5	1												
	Mathematik 1	PM	x	6	5	1												
	Technische Mechanik 1	PM		6	5	1												
	Werkstoffe 1	PM	x	4	5	1												
2. Semester	Maschinenelemente Dimensionierung 1	PM	x	4	5	1												
	Mathematik 2	PM	x	6	5	1												
	Technische Mechanik 2	PM		6	5	1												
	Technisches Englisch	PM		4	5	1												
3. Semester	Werkstoffe 2	PM	x	4	5	1							Studienrichtungen und ihre Module					
	Mathematik 3 Numerik	PM		6	5	1												
	Physik	PM	x	4	5	1	Erneuerbare Energien, Wasserstoff- und Anlagentechnik		Konstruktion und Nachhaltigkeit		Produktionsmanagement							
	Strömungslehre	PM	x	6	5	1	Module	SL	SWS	Module	SL	SWS	Module	SL	SWS			
	Technische Mechanik 3	PM		6	5	1												
4. Semester	Thermodynamik 1	PM	x	4	5	1												
	Fertigungsverfahren 1	PM		6	5	1												
	Technisches Projektmanagement aus der Maschinenbaupraxis	PM		4	5	1												
	Thermodynamik 2	PM	x	4	5	1												
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Apparate- und Anlagebau	x	4	Konstruktionssystematik	x	4	Fertigungssysteme	x	4			
5. Semester	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Grundlagen der Anlagen- und Verfahrenstechnik	x	6	CAD-3D	x	4	Produktionsmanagement		4			
	Maschinenelemente Dimensionierung 2	PM	x	4	5	1												
	Elektrotechnik	PM	x	4	5	1												
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Energetechnik 1	x	4	Nachhaltigkeit im Maschinenbau		4	Digitale Produktion	x	4			
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Mechanische Verfahrenstechnik	x	6	Finite Elemente Methode	x	4	Fertigungsautomatisierung	x	4			
6. Semester	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Grundlagen der Energiewirtschaft	x	4	Maschinenelemente Systeme		4	Fertigungsverfahren 2		4			
	Ingenieurinformatik 2	PM		4	5	1												
	Messtechnik	PM	x	4	5	1												
	Ingenieurinformatik 1	PM		4	5	1												
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Energetechnik 2	x	4	Entwurf nachhaltiger Produkte		4	Logistik		4			
7. Semester	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR			5	1	Erneuerbare Energien und Wasserstoff	x	4	Betriebsfestigkeit		4	Qualitätsmanagement		4			
	Pneumatik und Hydraulik	PM	x	4	5	1												
	Steuerungstechnik	PM		4	5	1												
	Wahlpflichtmodul	WPM			5	1												
	Wahlpflichtmodul	WPM			5	1												
8. Semester	Finishing			2	5	1												
	Praxisphase DUAL			0	20													
	Bachelorarbeit			0	12													
	Kolloquium			0	3													
Summen				118	210	35								32		28		28

Maschinenbau (B.Eng.) dual ausbildungsintegrierend																										
Module							Modultyp	SL	SWS	LP	P															
1. Sem.	Maschinenelemente und CAD						PM	x	4	5	1	SL = Studienleistung SWS = Semesterwochenstunden LP = Leistungspunkte P = Prüfung PM = Pflichtmodul PM StR = Pflichtmodul Studienrichtung WPM = Wahlpflichtmodul														
	Mathematik 1						PM	x	6	5	1															
	Werkstoffe 1						PM	x	4	5	1															
2. Sem.	Mathematik 2						PM	x	6	5	1															
	Technisches Englisch						PM		4	5	1															
	Werkstoffe 2						PM	x	4	5	1															
3. Sem.	Betriebswirtschaftslehre 1						PM		4	5	1															
	Physik						PM	x	4	5	1															
	Technische Mechanik 1						PM		6	5	1															
4. Sem.	Fertigungsverfahren 1						PM		6	5	1															
	Maschinenelemente Dimensionierung 1						PM	x	4	5	1															
	Technische Mechanik 2						PM		6	5	1															
5. Semester	Mathematik 3 Numerik						PM		6	5	1	Studienrichtungen und ihre Module														
	Strömungslehre						PM	x	6	5	1															
	Technische Mechanik 3						PM		6	5	1	Erneuerbare Energien, Wasserstoff- und Anlagentechnik		Konstruktion und Nachhaltigkeit			Produktionsmanagement									
	Thermodynamik 1						PM	x	4	5	1	Module	SL	SWS	Module	SL	SWS	Module	SL	SWS						
	Maschinenelemente Dimensionierung 2						PM	x	4	5	1															
6. Semester	Technisches Projektmanagement aus der Maschinenbaupraxis						PM		4	5	1															
	Thermodynamik 2						PM	x	4	5	1															
	Ingenieurinformatik 1						PM		4	5	1															
	Pflichtmodul Studienrichtung						PM StR			5	1							Apparate- und Anlagebau	x	4	Konstruktionssystematik	x	4	Fertigungssysteme	x	4
Pflichtmodul Studienrichtung						PM StR			5	1	Grundlagen der Anlagen- und Verfahrenstechnik	x	6	CAD-3D	x	4	Produktionsmanagement		4							
7. Semester	Pneumatik und Hydraulik						PM	x	4	5	1															
	Elektrotechnik						PM	x	4	5	1															
	Pflichtmodul Studienrichtung						PM StR			5	1							Energietechnik 1	x	4	Nachhaltigkeit im Maschinenbau		4	Digitale Produktion	x	4
	Pflichtmodul Studienrichtung						PM StR			5	1							Mechanische Verfahrenstechnik	x	6	Finite Elemente Methode	x	4	Fertigungsautomatisierung	x	4
	Pflichtmodul Studienrichtung						PM StR			5	1							Grundlagen der Energiewirtschaft	x	4	Maschinenelemente Systeme		4	Fertigungsverfahren 2		4
8. Semester	Messtechnik						PM	x	4	5	1															
	FinishING						PM		2	5	1															
	Ingenieurinformatik 2						PM		4	5	1															
	Pflichtmodul Studienrichtung						PM StR			5	1							Energietechnik 2	x	4	Entwurf nachhaltiger Produkte		4	Logistik		4
	Pflichtmodul Studienrichtung						PM StR			5	1							Erneuerbare Energien und Wasserstoff	x	4	Betriebsfestigkeit		4	Qualitätsmanagement		4
	Wahlpflichtmodul						WPM			5	1															
9. Semester	Steuerungstechnik						PM		4	5	1															
	Wahlpflichtmodul						WPM			5	1															
	Praxisphase DUAL									20																
	Bachelorarbeit								0	12																
	Kolloquium								0	3																
Summe									118	210	35			32			28			28						

Maschinenbau (B.Eng.) Teilzeit															
							SL = Studienleistung SWS = Semesterwochenstunden LP = Leistungspunkte P = Prüfung PM = Pflichtmodul PM StR = Pflichtmodul Studienrichtung WPM = Wahlpflichtmodul								
	Module	Modultyp	SL	SWS	LP	P									
1. Sem.	Maschinenelemente und CAD	PM	x	4	5	1									
	Mathematik 1	PM	x	6	5	1									
	Werkstoffe 1	PM	x	4	5	1									
2. Sem.	Mathematik 2	PM	x	6	5	1									
	Technisches Englisch	PM		4	5	1									
	Werkstoffe 2	PM	x	4	5	1									
3. Sem.	Betriebswirtschaftslehre 1	PM		4	5	1									
	Physik	PM	x	4	5	1									
	Technische Mechanik 1	PM		6	5	1									
4. Sem.	Fertigungsverfahren 1	PM		6	5	1									
	Maschinenelemente Dimensionierung 1	PM	x	4	5	1									
	Technische Mechanik 2	PM		6	5	1									
5. Semester	Mathematik 3 Numerik	PM		6	5	1	Studienrichtungen und ihre Module								
	Strömungslehre	PM	x	6	5	1									
	Technische Mechanik 3	PM		6	5	1	Erneuerbare Energien, Wasserstoff- und Anlagentechnik		Konstruktion und Nachhaltigkeit			Produktionsmanagement			
	Thermodynamik 1	PM	x	4	5	1	Module	SL	SWS	Module	SL	SWS	Module	SL	SWS
	Maschinenelemente Dimensionierung 2	PM	x	4	5	1									
6. Semester	Technisches Projektmanagement aus der Maschinenbaupraxis	PM		4	5	1									
	Thermodynamik 2	PM	x	4	5	1									
	Ingenieurinformatik 1	PM		4	5	1									
7. Semester	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR		5	1	1	Apparate- und Anlagebau	x	4	Konstruktionssystematik	x	4	Fertigungssysteme	x	4
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR		5	1	1	Grundlagen der Anlagen- und Verfahrenstechnik	x	6	CAD-3D	x	4	Produktionsmanagement		4
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR	x	4	5	1									
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR		5	1	1	Energetechnik 1	x	4	Nachhaltigkeit im Maschinenbau		4	Digitale Produktion	x	4
8. Semester	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR		5	1	1	Mechanische Verfahrenstechnik	x	6	Finite Elemente Methode	x	4	Fertigungsautomatisierung	x	4
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR		5	1	1	Grundlagen der Energiewirtschaft	x	4	Maschinenelemente Systeme		4	Fertigungsverfahren 2		4
	Messtechnik	PM	x	4	5	1									
	Ingenieurinformatik 2	PM		4	5	1									
9. Semester	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR		5	1	1	Energetechnik 2	x	4	Entwurf nachhaltiger Produkte		4	Logistik		4
	Pflichtmodul Studienrichtung	PM StR		5	1	1	Erneuerbare Energien und Wasserstoff	x	4	Betriebsfestigkeit		4	Qualitätsmanagement		4
	Steuerungstechnik	PM		4	5	1									
10. Semester	Pneumatik und Hydraulik	PM	x	4	5	1									
	Projektmodul			4	5	1									
	Wahlpflichtmodul	WPM		4	5	1									
	Praxisphase				15										
	Wahlpflichtmodul			4	5	1									
10. Semester	FinishING	PM		2	5	1									
	Bachelorarbeit			0	12										
	Kolloquium			0	3										
Summe									32			28			28

Modulbeschreibungen

Apparate- und Anlagenbau			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christian Stumpf			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 4. Semester Da und TZ: 6. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	1	15	
Praktikum	1	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Konstruktionssystematik; Grundlagen der Anlagen- und Verfahrenstechnik			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
<p>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über Standard-Komponenten auf dem Stand der Technik im Apparate- und Anlagenbau. Sie kennen und verstehen den grundsätzlichen Aufbau sowie die prinzipielle Funktionsweise und können wichtige Komponenten auslegen. Darüber hinaus verfügen sie über ein Verständnis des Zusammenwirkens einzelner Komponenten in komplexeren Anlagen, deren Betrieb und mögliche auftretende Störungen. Sie kennen die wichtigsten Prozess- und Stoffeigenschaften sowie das Verhalten von Werkstoffen. Die Studierenden können Richtlinien und Normen recherchieren, den sicherheitstechnischen Zweck solcher Werke interpretieren und die enthaltenen Aussagen auf Konstruktionen von Apparaten und Anlagen übertragen. Sie sind in der Lage, Sicherheitskonzepte zu bewerten und ggf. zu modifizieren. Sie kennen die Auswirkungen von wesentlichen Veränderungen an Apparaten und Anlagen und können entsprechende Maßnahmen ableiten sowie passende Lösungen finden.</p> <p>Die Studierenden lernen Hilfsmittel für die Planung und den Bau von Apparaten und Anlagen kennen. Sie können in Teams Fließbilder unterschiedlicher Anlagen illustrieren, deren Layouts begründen und kritisch hinterfragen.</p> <p>Die Studierenden sind somit in der Lage, Anlagen der Verfahrens- und Handhabungstechnik sowie der Energiewandlung zu planen, auszulegen und zu gestalten sowie entsprechende technische Unterlagen anzufertigen.</p>			
Inhalte:			
Grundlagen – Planungsvorgehen – Hilfsmittel (Fließbilder, Terminpläne u.a.) – Gesetzliche Grundlagen – Mischtechnik, Fördertechnik, Handhabungstechnik, Sortiertechnik, Verfahrenstechnik, Energiewandlung – Klassierung – Lagerung – Rohrleitungsbau – Behälter/ Druckbehälterbau – Schweißen im Anlagenbau – Beispielanlagen aus der Praxis – Aufstellungsplanung – Kostenrechnung/Kosteneinsparpotentiale im Anlagenbau – Konformitätsbewertung unterschiedlicher Anlagen – Planung unterschiedlicher Anlagenkonzepte in Teams.			
Lehr- und Lernformen:			
Prüfung:			
Klausur, 90 Minuten Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel	
Verwendung des Moduls (Pflicht, Studienrichtung) in folgenden Bachelorstudiengängen:	
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:	
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)	(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)
() Design- und Projektmanagement FPO 2022	() Design- und Projektmanagement FPO2019
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)	
Fachbereich Elektrische Energietechnik:	
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)	() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres:	
(x) Wahlpflichtmodul (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)	
Das Modul wird angeboten vom:	
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik	
() Fachbereich Elektrische Energietechnik	
Sonstige Informationen: -	
Literatur:	
Bernecker, Gerhard: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen. – Berlin [u.a.] : Springer.	
Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau. – Düsseldorf: VDI-Verlag.	
Sattler, Klaus: Verfahrenstechnische Anlagen. 2 Bände. – Weinheim: Wiley-VCH.	
Klapp, Eberhard: Apparate- und Anlagentechnik. – Berlin [u.a.] : Springer.	
Stand:	

Bachelorarbeit und Kolloquium			
Modulverantwortung: Vorsitzende*r des Prüfungsausschusses		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ: 7. Semester dp: 8. Semester da: 9. Semester TZ: 10. Semester	
Häufigkeit des Angebots: 2 x jährlich, WiSe und SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: Bachelorarbeit: 12 CP Kolloquium: 3 CP	Workload: 450 Stunden	Kontaktzeit: 10 Stunden	Selbstlernzeit: 440 Stunden
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Der/die Studierende bearbeitet eine selbst gewählte Aufgabe aus einem Themenfeld des Studiengangs. Er/sie beherrscht die Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens und wendet diese in der Bachelorarbeit an. Er/sie ist fähig, komplexe Themen von praktischer Aktualität und theoretischer Relevanz inhaltlich zu durchdringen, sie nachvollziehbar mit ihrer strategisch-ökonomischen Zielsetzung zu strukturieren, plausibel zu argumentieren und zu einem fachwissenschaftlich qualifizierten Ergebnis zu führen. Er/sie beherrscht die Kommunikation von Problemlösungsprozess und Ergebnis und stellt dieses als schriftliche Leistung (Bachelorarbeit) dar. Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist selbständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis plausibel darzustellen.			
Inhalte:			
Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Leistung zu einer theoretischen, konstruktiven, experimentellen oder einer anderen Aufgabenstellung aus einem betrieblichen Umfeld mit einer ausführlichen Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung.			

In fachlich geeigneten Fällen kann sie auch eine schriftliche Hausarbeit mit fachliterarischem Inhalt sein.
Lehr- und Lernformen:
Prüfung: Bachelorarbeit und Kolloquium
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) (x) Design- und Projektmanagement FPO 2022 (x) Design- und Projektmanagement FPO2019 (x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: -
Stand: 11.03.2024

Betriebsfestigkeit			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jens Bechthold			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	2	60	
Übung	2	30	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können in den notwendigen Richtlinien Berechnungswege und Parameter recherchieren. Gegebene Aufgabenstellungen können sie analysieren und auf neue Aufgaben übertragen. Sie kennen die Berechnungswege für Lebensdauernachweise und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, gemeinsam in einer Gruppe Lösungswege zu erarbeiten und zu präsentieren. Sie kennen die wichtigsten Methoden und Regeln für Ermüdungsfestigkeitsnachweise und können diese anwenden. Sie können die erreichten Ergebnisse kritisch hinterfragen und bewerten. Sie können mögliche Fehlerquellen ermitteln.			
Inhalte: Zählverfahren, Kollektivbildung, Diskretisierung, Zeitverlaufsinterpretation, Zeitverlaufsermittlung, Bestandteile eines Betriebsfestigkeitsnachweises, sein Aufbau, seine Anwendung, Beurteilung der dynamisch belasteten Baugruppen, Belastungsdynamik, FKM-Richtlinie für Maschinenbauteile, Unterteilung der FKM-Richtlinie, Führung eines vollständigen Betriebsfestigkeitsnachweises, Betriebsfestigkeitsanalysen mittels Software			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung			

Prüfung: Klausur, 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: FKM-Richtlinie: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile Skript zur Vorlesung
Stand:

Betriebswirtschaftslehre 1 (= Betriebswirtschaftslehre)			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Brenke		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: 1. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	90	Brenke, A.
Übung	2	30	Fehling, J.
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: keine			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden kennen und verstehen die betriebswirtschaftliche Denkweise und haben grundlegende Kenntnisse aus den relevanten Teilgebieten. Die Studierenden sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Zusammenhänge in einem Industrieunternehmen zu erkennen und darüber hinaus befähigt, entsprechend der betrieblichen Ziele rationale Entscheidungen zur Problemlösung zu treffen und nachzuvollziehen.			
Inhalte: 1. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen • Unternehmensziele 2. Betriebliche Leistungserstellung (Produktion) <ul style="list-style-type: none"> • Produktentwicklung • Produktionswirtschaft • Qualitätsmanagement 3. Logistik <ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung 			

<ul style="list-style-type: none"> • Lieferketten <p>4. Rechnungswesen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jahresabschluss • Kostenrechnung • Investitionsrechnung • Finanzierung <p>5. Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Preispolitik • Wettbewerbsstrategien • Produkt-Markt-Strategien <p>6. Konstitutive Entscheidungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standortwahl • Rechtsformen • Zusammenarbeit zwischen Unternehmen <p>7. Unternehmensführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisation • Personalmanagement • Controlling
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung
Prüfung: Semesterbegleitende Teilprüfung
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) (x) Design- und Projektmanagement FPO 2022 (x) Design- und Projektmanagement FPO2019 (x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang de Semesters bekannt gegeben.
Stand:

CAD – 3D			
Modulverantwortung: Prof. Dr. rer. Nat. Ruth Stöwer-Grote		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 4. Semester Da und TZ: 6. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	1	60	

Praktikum	3	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden kennen verschiedene Modelle und Verfahren zur Generierung und Darstellung von 3D-Geometrien in Tools der grafischen DV. Die grundlegenden Kenntnisse werden an aktuellen CAD-CAM-Tools erprobt und eingesetzt. Die Studierenden haben ein Grundlagenverständnis für Mathematik und CAD. Die Studierenden können das erworbene Wissen um Algorithmen der grafischen DV auf gegebene Problemstellungen anwenden. Der dazu notwendige sichere Umgang mit dem erworbenen Wissen kann als eine weitere, durch die Übungen - auch im Rechnerlabor am CAD-System - vermittelte Qualifikation angesehen werden. Das Arbeiten mit Partnern in Übungen im Labor fördert die soziale Kompetenz.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden zur Beschreibung und rechnerinternen Darstellung von 3D-Geometrien • Methoden für Flächen- und Volumen-Generierung: mathematische Grundlagen und fertigungstechnische • Hintergründe • informationstechnische und mathematische Hilfsmittel und Hintergründe • Exemplar. Untersuchungen der Methoden in Verbindung mit moderner CAD-Software • Ableitung von Flächen von bestehenden 3D-VolumenObjekten • Aufbau von 3D-Volumina aus vorgegebenen FlächenObjekten • Beziehung und Abhängigkeiten bei 'positiv' / 'negativ'-Geometrien (Prinzip Stempel / Matrize) • Möglichkeiten der Anwendung in CAD-CAM-Software 			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Praktikum			
Prüfung:			
Klausur			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO2019	
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)		() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)	
Weiteres:			
(x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)			
Das Modul wird angeboten vom:			
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
() Fachbereich Elektrische Energietechnik			
Sonstige Informationen: -			
Literatur:			
Hoschek, Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Teubner			
Engeln-Müllges: Numerik-Algorithmen, VDI Verlag			
Hoschek: Reverse Engineering, Teubner			
Stand:			

Digitale Produktion	
Modulverantwortung: Prof. Dr. André Goeke	Prüfungs-Nr.:

Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	2	60	A.Goeke; M. Jata
Seminar	2	15	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften von Industrie 4.0 und können das Marktumfeld produzierender Unternehmen beschreiben. Sie können die technischen Anforderungen an Maschinen beschreiben sowie die Folgen zunehmender Variantenvielfalt für produzierende Unternehmen darlegen. Dabei beherrschen die Studierenden den Transfer auf aktuelle Aufgaben im Bereich der Digitalisierung in der Produktion sowie die Erhebung und Auswertung von Produktionsdaten für Ihre Anwendungsfälle.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundlagen zur Industrie 4.0 • Marktumfeld von produzierenden Unternehmen • Technische Voraussetzungen für Industrie 4.0 (z. B. Vernetzung / Bussysteme / Steuerungen) • Automatisierung von manueller Arbeit • Folgen zunehmender Variantenvielfalt (z. B. Flexibilität in der Fertigung / zunehmender Steuerungsaufwand) • Weiterentwicklung zur selbstständigen Produktionssteuerung • Ausgewählte Fallstudien (z. B. Instandhaltung / Montage) Seminar <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationssysteme in der Produktion • Aufnahme und Auswertung von Fertigungsdaten • Anwendungen zur flexiblen Automatisierung • Automatisierung manueller Tätigkeiten 			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Seminar			
Prüfung: Klausur, 60 Minuten Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)			
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik			
Sonstige Informationen: -			

Literatur:

Pistorius, J.: „Industrie 4.0 – Schlüsseltechnologien für die Produktion“, Springer Vieweg, Berlin (2020)
 Gloy, Y.-S.: „Industrie 4.0 in der Textilproduktion“, Springer Vieweg, Berlin (2020)
 Obermeyer, R.: „Handbuch Industrie 4.0 und Digitale Transformation“, Springer Gabler, Wiesbaden (2019)
 Neuburger, R.: „Der Wandel der Arbeitswelt in einer Industrie 4.0“, Springer Gabler, Wiesbaden (2019)
 Keuper, F. et. al.: „Disruption und Transformation Management“, Springer Gabler, Wiesbaden (2018)
 Winkelhake, U. et. al.: „Die digitale Transformation in der Automobilindustrie (...)“, Springer Vieweg, Berlin (2017)
 Vogel-Heuser, B.; Bauernhansl, T. et. al.: „Handbuch Industrie 4.0 – Band 2“, 2. Auflage, Springer Vieweg, Berlin (2017)
 Reinheimer, S.: „Industrie 4.0 – Herausforderungen (...) und Praxisbeispiele“, Springer Vieweg, Wiesbaden (2017)
 Vogel-Heuser, B.; Bauernhansl, T. et. al.: „Handbuch Industrie 4.0 – Band 1“, 2. Auflage, Springer Vieweg, Berlin (2017)
 Westkämper, E.; Löffler, C.: „Strategien der Produktion (...)“, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg (2016)
 Roth, A. (Hrsg.): „Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0“, Springer Gabler, Berlin Heidelberg (2016)
 Botthof, A.; Hartmann, E. A. et. al.: „Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0“, Springer Vieweg, Heidelberg Berlin (2015)
 Schenk, M. (Hrsg.): „Produktion und Logistik mit Zukunft (...)“, Springer Vieweg, Heidelberg Berlin (2015)
 Bauernhansl, T. et. al.: „Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung (...)“, Springer Vieweg, Wiesbaden Berlin (2014)
 Spath, D. et. al.: „Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0 (Studie)“, Fraunhofer Verlag, Stuttgart (2013)
 Westkämper, E.; Lentjes, J.: „Digitale Produktion“, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg (2013)

Stand:

Elektrotechnik			
Modulverantwortung: Prof. Dr. rer. nat. Thomas Papenkort			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul	Empfohlenes Studiensemester: VZ: 3. Semester dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester		
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	80	
Übung	1	80	
Praktikum	1	20	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden beherrschen die elektrotechnischen Grundlagen sowie die grundsätzlichen Techniken zur Berechnung elektrischer Stromkreise. Sie kennen die Unterschiede zwischen Gleich-, Wechsel- und Drehstromkreisen sowie die jeweiligen Strom-, Spannungs- und Leistungsbeziehungen. Dies beinhaltet ebenfalls die Schaltungsanalyse für Wechselstromkreise auf Grundlage der komplexen Rechnung. Weiterhin verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse zu elektrischen Maschinen.			
Inhalte:			
Gleichstromkreise:			

- Physikalische Grundlagen elektrischer Gleichstromkreise
- Strom-/Spannungsbeziehungen und Kirchhoffsche Regeln
- Berechnungsgrundlagen und Netzwerktheorie
- Leistung in Gleichstromkreisen mit physikalischer Interpretation

Wechselstromkreise:

- Physikalische Grundlagen elektrischer Wechselstromkreise
- Wechselstromschaltungen und deren mathematische Beschreibung
- Berechnung von Wechselstromkreisen mit der komplexen Rechnung
- Leistungsbeziehungen in Wechselstromkreisen

Aufbau von Drehstromnetzen

- Drehstromsysteme mit Strom-/Spannungsbeziehungen
- Grundschtung elektrischer Drehstromsysteme (Stern-, Dreieckschtung)
- Netzformen für Drehstromversorgungssysteme
- Schaltungsabhängige Strom-/Spannungsbeziehungen
- Leistungsbeziehungen in Drehstromnetzen

Elektrische Maschinen

- Elektro-mechanische Grundlagen
- Gleichstrommaschinen (Aufbau, stationäres Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten)
- Synchronmaschinen (Aufbau, stationäres Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten)
- Asynchronmaschinen (Aufbau, stationäres Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten)
- Transformatoren (Aufbau, stationäres Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten)

Antriebssysteme

- Aufbau von Antriebssystemen
- Grundlagen der Systemanalyse von Antrieben
- Strukturelle Betrachtungen zur Regelung elektrischer Antriebe

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum

Prüfung:

Klausur, 90 Minuten

Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) | <input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) |
| <input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO 2022 | <input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO2019 |
| <input type="checkbox"/> Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) | |

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) | <input type="checkbox"/> Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) |
|---|--|

Weiteres:

- Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

- Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
 Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:

Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag
 Führer, Heidemann, Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1+2, Hanser-Verlag
 Fischer, Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Vieweg+Teubner Verlag
 Bernstein: Elektrotechnik/Elektronik für Maschinenbauer, Grundlagen und Anwendungen, Vieweg+Teubner Verlag
 Hering, et.al.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, Springer Vieweg

Energietechnik 1			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul; Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	25	
Übung	1	25	
Praktikum	1	6	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Thermodynamik 1 und Thermodynamik 2			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis über die Energietechnik und ihre Einsatzmöglichkeiten. Sie kennen die Grundlagen der konventionellen Kraftwerkstechnik auf Basis fossiler Brennstoffe sowie von Wasserstoff und können entsprechende Prozesse berechnen, beurteilen und optimieren. Sie können Energieversorgungsanlagen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten und optimieren. In Laborübungen haben sie die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse gefestigt und vertieft. Sie können die Bedeutung der erlernten Inhalte für Ihren Beruf erfassen und Inhalte auf neue Fragestellungen adaptieren. Weiterhin können die Studierenden Ihre erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und kennen Methoden, die Aussagekraft von Ergebnissen zu beurteilen.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Gasturbinen • Wärmeabfuhrsysteme • Dampfkraftwerke • Kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke • Verbrennungsmotoren • Wirtschaftlichkeit 			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum			
Prüfung:			
Klausur oder mündliche Prüfung; konkrete Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.			
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO2019	
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			

() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)

() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)

Weiteres:

(x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik

() Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: keine

Literatur:

Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Stand: 12.02.2024

Energietechnik 2

Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Prüfungs-Nr.:

Modulart:

Studienrichtungsmodul; Wahlpflichtmodul

Empfohlenes Studiensemester:

VZ und dp: 6. Semester

da und TZ: 8. Semester

Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe

Dauer: 1 Semester

Credit Points:

5 CP

Workload:

150 Stunden

Kontaktzeit:

4 SWS / 60 Stunden

Selbstlernzeit:

90 Stunden

Veranstaltungen (Kontaktzeit):

Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	2	25	
Übung	1	25	
Praktikum	1	6	

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gemäß Prüfungsordnung

Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Thermodynamik 1, Thermodynamik 2 und Energietechnik 1

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis über die Energietechnik und ihre Einsatzmöglichkeiten. Sie kennen die Grundlagen der Brennstoffzellen, der Wasserstoffenergie-technik (Erzeugung, Speicherung, Umwandlung), der erneuerbaren Energien sowie der Strom- und Wärmespeicher, können entsprechende Prozesse berechnen, beurteilen und optimieren. Sie können Energieversorgungsanlagen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten und optimieren. In Laborübungen haben sie die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse gefestigt und vertieft. Sie können die Bedeutung der erlernten Inhalte für Ihren Beruf erfassen und Inhalte auf neue Fragestellungen adaptieren. Weiterhin können die Studierenden Ihre erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und kennen Methoden, die Aussagekraft von Ergebnissen zu beurteilen.

Inhalte:

- Kraft-Wärme-Kopplung
- Brennstoffzellen
- Wasserstoffherzeugung, Wasserstoffspeicherung
- Windenergie
- Wasserkraft
- Solarenergie (Wärme- und Stromerzeugung)
- Biomasse (Wärme- und Stromerzeugung, Kraftstoffe)
- Geothermie (Wärme- und Stromerzeugung)
- Energiespeicher (Strom, Wärme, Brennstoffe)
- CO₂-Emissionen (Vermeidung, Abtrennung, Speicherung)

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum

Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung; konkrete Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: keine
Literatur: Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
Stand: 12.02.2024

Entwurf nachhaltiger Produkte (= Entwerfen und Gestalten FPO 19)			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jens Bechthold		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Studienrichtungsmodul; Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 6. Semester da und TZ: 8. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	2	30	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen zu analysieren und wesentliche Inhalte zu erfassen. Sie können Lösungsstrategien entwickeln und gelernte Hilfsmittel und Methodiken auf die Aufgaben übertragen und anwenden. Sie können in Teams diskutieren und gemeinsam Lösungswege erarbeiten. In anspruchsvollen Aufgaben können sie notwendige Entscheidungen treffen und diese argumentativ verteidigen. Die erzielten Ergebnisse können die Studierenden präsentieren und fachlichen in fachlichen Diskussionen kritisch hinterfragen. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit selbstkritisch zu bewerten und Verbesserungsmöglichkeiten zu erarbeiten.			
Inhalte: Pflichtenheft, Aufgabenanalyse, Produktideenfindung, Entwurf, Skizzen, konstruktive Ausarbeitung, Dimensionierung, Übertragung von Konstruktionsdetails in neue Zusammenhänge.			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung			

Prüfung: Semesterbegleitende Teilprüfung
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
Stand:

Erneuerbare Energien und Wasserstoff			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 6. Semester da und TZ: 8. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	25	
Praktikum	1	25	
Seminar	1	25	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: keine			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis von erneuerbaren Energien und Wasserstoff sowie deren Einsatzmöglichkeiten. Sie kennen die Grundlagen der erneuerbaren Energien, der Wasserstoffenergietechnik (Erzeugung, Speicherung, Umwandlung) sowie der Strom- und Wärmespeicher, können entsprechende Prozesse berechnen, beurteilen und optimieren. Sie können Energieversorgungsanlagen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten und optimieren. In Laborübungen haben sie die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse gefestigt und vertieft. Sie können die Bedeutung der erlernten Inhalte für Ihren Beruf erfassen und Inhalte auf neue Fragestellungen adaptieren. Weiterhin können die Studierenden Ihre erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und kennen Methoden, die Aussagekraft von Ergebnissen zu beurteilen.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Windenergie • Wasserkraft • Solarenergie (Photovoltaik, thermische Solarkraftwerke, solare Wärme) 			

<ul style="list-style-type: none"> • Biomasse (Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen) • Geothermie (Strom- und Wärmeerzeugung) • Wasserstofferzeugung, -transport und -speicherung • Strom- und Wärmeerzeugung aus Wasserstoff • Strom- und Wärmespeicher • Stationäre und mobile Anwendungen • Wirtschaftlichkeit
Lehr- und Lernformen Vorlesung, Praktikum, Seminar
Prüfungsform: Hausarbeit Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)
Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: keine
Literatur: Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
Stand: 12.02.2024

Fertigungsautomatisierung			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. André, Goeke			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	1	30	
Praktikum	1	16	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			

Den Studierenden werden vertiefende Kenntnisse im Bereich der Fertigungstechnik und -automatisierung vermittelt. Dabei lernen die Studierenden moderne Fertigungssysteme und deren Automatisierungstechnik (z.B. automatisierte Anlagen, Werkzeugmaschine, Handhabungstechnik / Robotern) kennen. Dabei stehen die Komponenten der Automatisierungstechnik sowie die Steuerungsaufgaben in automatisierten Fertigungsprozessen im Mittelpunkt. Darauf aufbauend können die Studierenden Fertigungssysteme planen und die erforderlichen Komponenten auswählen. Zusätzlich werden die Studierenden einüben, ihre Arbeitsergebnisse strukturiert zu präsentieren und die entwickelte Lösung kritisch zu hinterfragen.

Inhalte:

- Einführung zu flexiblen Fertigungssystemen
- manuelle Fertigungssysteme
 - Prinzipien von Fertigungssystemen
 - Materialbereitstellung in Fertigungssystemen
 - Ergonomie von manuellen Fertigungssystemen
- Robotik und Handhabungstechnik
- verkettete und automatische Fertigungssysteme
- flexible Fertigungssysteme
 - hybride und flexible Fertigungssysteme
 - LCIA – Low Cost Intelligent Automatization
- Vorrichtungen in der Montage
- Steuerungen in Fertigungssystemen

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum

Prüfung:

Klausur, 60 Minuten

Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)

(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)

() Design- und Projektmanagement FPO 2022

() Design- und Projektmanagement FPO2019

(x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)

(x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)

Weiteres:

() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik

() Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: keine

Literatur:

Weck, M., Brecher, C.: „Werkzeugmaschinen - Automatisierung von Maschinen und Anlagen“, Springer Verlag 2006

G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS; Verlag Vieweg 2002

Wloka, Dieter W.: Robotersysteme Band 1: Technische Grundlagen; Springer Verlag, Berlin, 1992

Hesse, Stefan: „Grundlagen der Handhabungstechnik“, Hanser Verlag 2016

Baur, J., Kaufmann, H., etc.: „Automatisierungstechnik: Grundlagen - Komponenten – Systeme“, Europa Lehrmittel 2015

Weitere Literaturangaben werden zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.

Stand: 14.03.2023

Fertigungssysteme			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. André, Goeke			Prüfungs-Nr.:
Modulart im Studiengang: Maschinenbau: Studienrichtungsmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 4. Semester da und TZ: 6. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*†
Vorlesung	2	60	
Übung	1	30	
Praktikum	1	12	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Bauformen von Werkzeugmaschinen. Sie sind in der Lage, Werkzeugmaschinen und Maschinensysteme im Hinblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten zu bewerten und können Maschinen für definierte Fertigungsaufgaben auswählen und spezifizieren. Die Studierenden kennen konstruktive Merkmale und alternative Maschinenelemente, können diese bewerten und exemplarisch Elemente von Werkzeugmaschinen auslegen und dimensionieren. Sie kennen die wesentlichen Grundlagen numerischer Steuerungen und der Antriebstechnik.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugmaschinen <ul style="list-style-type: none"> ○ Konstruktion und Baugruppen von Werkzeugmaschinen ○ Werkzeugmaschinen zur spanenden Bearbeitung ○ Zerspantechnik und -werkzeuge ○ Werkzeugmaschinen zum Abtragen ○ Kühlschmierung • Laser für die Fertigung <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen und Erzeugung von Laserstrahlung ○ Laserfertigungsmaschinen ○ Prozesse der Lasermaterialbearbeitung 			
Praktikum:			
<ul style="list-style-type: none"> • Versuche zu Werkzeugmaschinen und zu spanender Bearbeitung • Versuche zur Fertigungsmesstechnik 			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum			
Prüfung:			
Klausur, 60 Minuten			
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO2019	
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)		() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)	

Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: keine
Literatur: Weitere Literaturangaben werden zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.
Stand: 14.03.2023

Fertigungsverfahren = Fertigungsverfahren 1			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ: 2. Semester dp, da und TZ: 4. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	100	Name
Übung	2	100	
Praktikum	2	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein:			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über wichtige Fertigungsverfahren der industriellen Produktion mit den 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 von metallischen Werkstoffen. Die Studierenden erkennen und verstehen die technischen Vor- und Nachteile bzw. Grenzen der vorgestellten Fertigungsverfahren einer Hauptgruppe und können mit Hilfe weiterer Aspekte (wie z.B. Kosten, Qualität, Energie oder Zeit) Einsatzmöglichkeiten bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, neue Ideen zu praxisorientierten Fragestellungen zu entwickeln. Wechselwirkungen zu anderen Fachdisziplinen wie Werkstoffkunde oder Konstruktion werden verstanden.			
Inhalte:			
Das Modul Fertigungsverfahren 1 behandelt Fertigungsverfahren mit Fokus auf der Herstellung massiver Metallbauteile (Schwerpunkt auf Hauptgruppe 1, 2, 3 und 6) und wird im höheren Semester durch das Modul Fertigungsverfahren 2 (Schwerpunkt auf Hauptgruppe 2, 3, 4 und 5; vor allem dünnwandige metallische Bauteile) vervollständigt. Die Module Fertigungsverfahren 1 und 2 legen die Grundlage für das Verstehen von Wertschöpfungsprozessen zur Herstellung physikalischer Erzeugnisse.			
<u>Teil I (Theorie)</u>			
1. Industrialisierung – Historische Einordnung			
2. Grundlagen und Überblick zu den Fertigungsverfahren (nach DIN 8580)			
3. Auswahlkriterien von Fertigungsverfahren unter wirtschaftlichen oder qualitativen Aspekten			
4. Werkstoffe in der Fertigungstechnik – vom Roheisen zum Stahl			
5. Urformen			
<ul style="list-style-type: none"> • Gießen • Sintern 			
6. Umformen (nur Massivumformen)			
<ul style="list-style-type: none"> • Walzen 			

<ul style="list-style-type: none"> • Schmieden • Fließpressen • Strangpressen
7. Trennen <ul style="list-style-type: none"> • Spanende Fertigungsverfahren zur Metallbearbeitung nach DIN 8589 ff • Spanen mit geometrisch bestimmten Schneiden • Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden • Schnittkraftberechnung, Schnittleistungsberechnung
8. Stoffeigenschaften ändern
<u>Teil II (Praktikum)</u>
Versuche: <ul style="list-style-type: none"> • Drehprozess mit konventionelle Drehmaschine kennenlernen • Drehprozess mit CNC Drehmaschine kennenlernen • Schnittkraftmessung beim Außenrundlängsrehen
Durch die ausgewählten Praktikumsversuche können erste eigene praktische Erfahrungen im Bereich Zerspanung mit bestimmter Schneide gemacht werden.
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum
Prüfung: Klausur, 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 (x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen:-
Literatur: Läpple, Drubbe, Wittke, Kammer: „Werkstofftechnik Maschinenbau“, Europa-Lehrmittel 2010 Roller, Baschin, Buck, Ludwig, Mellert, Pröm, Rödter: „Fachkunde für gießtechnische Berufe“, Europa-Lehrmittel 2009 König, W.: „Fertigungsverfahren 5: „Gießen, Sintern, Rapid Prototyping“, Springer-Verlag 2006 König, W.: „Fertigungsverfahren 4: „Umformen“, Springer-Verlag 2006 König, W.: „Fertigungsverfahren 1: „Drehen, Fräsen, Bohren“, Springer-Verlag 2008 Degner, Lutze, Smejkal: „Spanende Formung“, Hanser-Verlag 2002 König, W.: „Fertigungsverfahren 2: „Schleifen, Honen, Läppen“, Springer-Verlag 2005 Läpple: „Wärmebehandlung des Stahls“, Europa-Lehrmittel 2010
Stand:

Fertigungsverfahren 2	
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank	Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul	Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester

Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	Name
Übung	1	60	
Praktikum	1	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Fertigungsverfahren 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
<p>Aufbauend auf den Grundlagen des Moduls Fertigungsverfahren 1 haben die Studierenden durch das Modul Fertigungsverfahren 2 ein grundlegendes Wissen über weitere wichtige Fertigungsverfahren der industriellen Produktion mit den 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 vor allem von metallischen Werkstoffen. Die Studierenden erkennen und verstehen die technischen Vor- und Nachteile bzw. Grenzen der vorgestellten Fertigungsverfahren und können mit Hilfe weiterer Aspekte (wie z.B. Kosten, Qualität, Energie oder Zeit) Einsatzmöglichkeiten bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage neue Ideen zu praxisorientierten Fragestellungen zu entwickeln. Wechselwirkungen zu anderen Fachdisziplinen wie Werkstoffkunde oder Konstruktion werden verstanden.</p>			
Inhalte:			
<p>Der Fokus dieses Moduls liegt im Gegensatz zum Modul Fertigungsverfahren 1 vor allem auf dünnwandigen Metallbauteilen (z.B. Tiefziehen, Beschichten, etc.). Darüber hinaus werden weitere wichtige Themenfelder z.B. 3D-Druck, Herstellung von Kunststoffen sowie die Herstellung von Elektronikschaltungen ergänzt. Die Module Fertigungsverfahren 1 und 2 legen die Grundlage für das Verstehen von Wertschöpfungsprozessen zur Herstellung physikalischer Erzeugnisse.</p>			
<u>Teil I (Theorie)</u>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Von der Produktidee zur Serieneinführung 2. Erweiterung der Verfahren zur Bearbeitung metallischer Werkstoffe <ul style="list-style-type: none"> • Beschichten von Metallblechen • Trennen – Abtragende Verfahren • Trennen – Zerteilen & Fügen von Blech • Profillumformen Aluminium • Blechumformen 3. Herstellung von komplexen Dauerwerkzeugen (Formenbau) 4. Zukunftstechnologie 3D-Druck oder additive Fertigungsverfahren 5. Kunststoffherstellung, Kleben 6. Fertigung von Elektronikschaltungen und Löten 			
<u>Teil II (Praktikum)</u>			
Versuche :			
<ul style="list-style-type: none"> • Drahterodieren • Schweißen 			
Werksbesichtigungen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Profillumformen Aluminium • Tiefziehen und Beschichten 			
<p>Durch die ausgewählten Praktikumsversuche können die praktische Erfahrungen aus Fertigungsverfahren 1 erweitert werden.</p> <p>Darüber hinaus werden durch zwei Werksbesichtigung weitere praktische Einblicke in die Industrie gegeben.</p>			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung Praktikum			
Prüfung:			
Klausur, 90 Minuten			

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: König, W.: „Fertigungsverfahren 3: „Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung“, Springer-Verlag 2006 Schal: „Fertigungstechnik“, Handwerk und Technik 2012 König, W.: „Fertigungsverfahren 4: „Umformen“, Springer-Verlag 2006 Dolmetsch, Holznagel, Keller, Klein, Odenwald: „Der Werkzeugbau“, Europa Lehrmittel 2011 Fastermann: „3D-Drucken“, Springer Vieweg Verlag 2014 Berger, Hartmann, Schmid: „Additive Fertigungsverfahren“, Europa-Lehrmittel 2013
Stand:

FinishING (= Integriertes Projekt in DPM)			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christian Stumpf, LfbA Dominic Glinka M.Eng.		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: Letztes SoSe im Studium	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Praktikum	2		
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können mit Studierenden anderer Fachrichtungen zusammenarbeiten. Sie kennen die fachlichen Schwerpunkte der Teammitglieder und akzeptieren deren Kompetenzen. Sie kennen das jeweils andere Fachvokabular und können sich sowohl in der Sender- als auch in der Empfängerrolle auf den jeweils unterschiedlichen Background einstellen. Die Studierenden bringen ihr Fachwissen in das Team ein. Sie können fachliche Aspekte erläutern und sachorientiert diskutieren. Sie können Teamentscheidungen mittragen und Eigeninteressen zurückstellen. Sie können auf unvorhergesehene Herausforderungen angemessen reagieren.			
Inhalte: Das Modul ist ein studiengangübergreifendes Pflichtmodul der Studiengänge DT-B, DPM und Maschinenbau und ein Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen, in dessen Projektphase gemischte Teams zusammenarbeiten. Die Phasen der Produktentwicklung von der Idee bis zum Prototyp werden bei der Schaffung eines realen Produktes durchlaufen:			

<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption eines Produkts • Konstruktion und Gestaltung • Entwurf eines Marketingkonzepts • Fertigstellung eines Prototyps <p>Hauptfokus der Aufgaben für Studierende Maschinenbau: Konstruktion, Materialbeschaffung, Fertigung, Technische Dokumentation</p> <p>Hauptfokus der Aufgaben für Studierende DPM: Produktkonzeption, Gestaltung, Marketing und Vertrieb.</p> <p>Hauptfokus der Aufgaben für Studierende DT-B: Elektrik (Antrieb) und Elektronik (Steuerung)</p>
Lehr- und Lernformen: Projektarbeit
Prüfung: Projektarbeit
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) (x) Design- und Projektmanagement FPO 2022 (x) Design- und Projektmanagement FPO2019 (x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen:-
Literatur:
Stand:

Finite Elemente Methode			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alfons Noe			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	40	Name
Übung	1	20	
Praktikum	1	20	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Technische Mechanik 1, Technische Mechanik 2, Mathematik 1, Mathematik 2			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden kennen Einsatzmöglichkeiten und Bedeutung der Finite Elemente Methode (FEM) im industriellen Produkt-Entwicklungsprozess. Sie gewinnen Klarheit darüber, dass durch Bauteildiskretisierung und Näherungsverfahren auf der Basis der Grundlagenfächer, insb. Technischen Mechanik 2, sowie algorithmisch orientierte Gleichungsformulierung, die			

Verformungen und Beanspruchungen (Spannungen) geometrisch komplexer realer Bauteile mit hoher Genauigkeit berechnet werden können. Sie erkennen auch, dass der FEM-Ansatz Arbeits- und Energiebilanzen benötigt, die einige Feldgrößen nur noch indirekt zugänglich macht (z.B. Druck). Im Bezug darauf, lernen sie durch die Formulierung einfacher nachvollziehbarer analytische Modelle sowie durch Softwareanwendung, die Genauigkeit von Modellierungen (durch Formelresultate und Simulationen) zu bewerten. Sie beherrschen die formale Beschreibung und Berechnung elastischer Systeme mit der Verschiebungsgrößenmethode sowie Besonderheiten der „schwachen Formulierung“ und können die relevanten Feldgrößen (Verschiebungsvektoren, mehraxiale Spannungsfelder, einaxiale Vergleichsspannungsfelder) ermitteln und praxisgerecht analysieren. Sie beherrschen die grundlegenden Handhabungstechniken für ein professionelles FEM-Programmsystem.

Inhalte:

1. Übersicht: Modellbildung und numerische Simulation im Entwicklungsprozess, FEM-Anwendungen in der Industrie
2. Wiederholung und Ergänzungen zur mehrdimensionalen Thermo-Elastomechanik
3. Finite Elemente Methode (FEM) als Verschiebungsgrößenmethode in der Elastomechanik,
4. FEM für Stabsysteme und Fachwerke (exakt berechenbare Systeme): Element-Steifigkeiten, Assemblierung des linearen Gleichungssystems $F = K * u$, Randbedingungen, Lösung des reduzierten linearen Gleichungssystems, Nachlaufrechnung,
5. FEM als Näherungsverfahren: Schwache Formulierung (Galerkin-Verfahren, Methode der gewichteten Residuen), Berechnung von Elementmatrizen und Ersatz-Knotenkräften sowie von Verschiebungs- und Spannungsfunktionen für Stabsysteme im Fall mechanischer Einzel- und Streckenlasten, Temperaturlasten sowie bei Einbeziehung der Masseträgheit,
6. Ansatzfunktionen (linear, quadratisch) und Elementtypen, Formfunktionen, iso-parametrischer Ansatz. Detaillierte analytische Behandlung anhand von Stäben, Verallgemeinerung für Balken und ebene Scheibenelemente,
7. Diskretisierung und Vernetzungsregeln, inklusive Anwendungen aus dem Maschinenbau,
8. Programmtechnische Realisierung: Einführung in ein professionelles FEM-Programmsystem am Beispiel von Abaqus,
9. Anwendungen: Bearbeitung von Lehrbeispielen und anschließende Bearbeitung eines kleineren Projektes mit Abaqus

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung Praktikum

Prüfung:

Klausur, 90 Minuten

Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

- | | |
|---|---|
| (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) | (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) |
| () Design- und Projektmanagement FPO 2022 | () Design- und Projektmanagement FPO2019 |
| () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) | |

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

- | | |
|--|---|
| () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) | () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) |
|--|---|

Weiteres:

- (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

- (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
 () Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:

Als Lehrmaterialien werden ein Skript sowie Übungsaufgaben für die Präsenz und Eigenarbeit zu Verfügung gestellt. Weitere Literatur wird im Skript sowie zu Beginn des Semesters mitgeteilt. Die Reflexion des Stoffes und die Autonomie der Studierenden werden durch den Einsatz der Lernplattform Moodle gefördert.

Stand:

Grundlagen der Anlagen- und Verfahrenstechnik			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Martin Stumpe			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 4. Semester da und TZ: 6. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	Name
Übung	1	20	
Praktikum	1	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Strömungslehre, Thermodynamik 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden kennen die verfahrenstechnischen Grundoperationen und beherrschen die in der Anlagentechnik üblichen Methoden der Dokumentation. Sie können Fließbilder mit Informationen zur Apparatechnik und Instrumentierung erstellen und beherrschen die Grundlagen der Bilanzierung. Die Studierenden sind mit der Methode der Dimensionsanalyse vertraut und beherrschen das Scale-up mit Hilfe dimensionsloser Kennzahlen. Die Studierenden sind in der Lage Rohrleitungssysteme auszulegen, Rohrleitungsgewerke mit den notwendigen Elementen zu planen und kennen die Prinzipien der Aufstellungsplanung im Rahmen der Anlagenprojektierung. Die Studierenden kennen die Strömungsmaschinen zur Förderung von Stoffströmen unterschiedlicher Aggregatzustände und können geeignete Pumpen oder Verdichter auf der Basis grundlegender Zusammenhänge auslegen und auswählen. Anlagen zur pneumatischen Schüttgutförderung sind bekannt und können projektiert werden.			
Inhalte:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen 2. Instrumentierung von Anlagen 3. Apparatechnik 4. Dimensionsanalyse und Maßstabsübertragung 5. Rohrleitungstechnik 6. Fördern von Flüssigkeiten und Gasen 7. Gasdynamik 8. Fördern von Schüttgütern 			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung Praktikum			
Prüfung:			
Klausur, 90 Minuten			
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Skriptum zur Vorlesung Philipp, H.: Einführung in die Verfahrenstechnik; Salle+Sauerländer Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik 1+2; Wiley-VCh Schwister, Karl: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser Verlag
Stand:

Grundlagen der Energiewirtschaft			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Robert Bach			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	50	Name
Übung	2	25	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden haben die Kompetenz, die Energiewirtschaft von ihren Grundzügen her zu verstehen; sie wissen, welche Primärenergiequellen verwendet werden und in welche Endenergien diese wie gewandelt werden. Zudem ist ihnen die Problematik der CO ₂ -Emissionen bekannt und sie können einschätzen, welche Maßnahmen erforderlich sind, um den Klimawandel einzudämmen. Zudem kennen sie die wesentlichen Eckpunkte des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG).			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Primärenergiequellen und deren Nutzung • Energiewandlung, -transport und „Energieverbrauch“ weltweit und in Deutschland • CO₂-Problematik und Klimawandel • Elektrische Energie und Netze • Das Erneuerbare-Energien-Gesetz • Die Energiewende • Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung • Energieeffizienz und Regenerative Energien 			

• • Sektorkopplung
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung
Prüfung: Klausur, mündliche Prüfung beides also Kombi oder beides möglich?
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 (x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)
Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
Stand: 12.04.2022

Ingenieurinformatik 1			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Brenke		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ: 4. Semester dp und da: 6. Semester TZ: 8. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	1	90	Name
Praktikum	3	20	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Bedeutung von Informationstechnologien im modernen Maschinenbau. Sie kennen die relevanten IT-Grundlagen sowie die wichtigsten betrieblichen Informationssysteme und Ingenieur-Softwaretools und können deren Verwendung im Unternehmen einordnen. Sie verstehen die Bedeutung der Sicherheit in Informationssystemen und besitzen grundlegendes Wissen zur Einschätzung der Potenziale aktueller Entwicklungen in der Informatik. Zur praktischen Anwendung der Konzepte und Möglichkeiten können die Studierenden eine aktuelle Programmiersprache anwenden.			
Inhalte: 1. Motivation 2. Grundlagen • Programmierung			

Formal: gemäß Prüfungsordnung

Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Ingenieurinformatik 1, Technisches Projektmanagement aus der Maschinenbaupraxis

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:

Die Studierenden können als Softwareentwickler an Software- und interdisziplinären Projekten teilnehmen. Sie können die wesentlichen technischen Prozessschritte von Softwareprojekten benennen und Zusammenhänge zwischen den Prozessschritten erläutern. Sie können aus Entwicklersicht erörtern, wie diese Prozessschritte in einem agilen Projektmanagement umgesetzt werden und wie in einem konventionellen Projektmanagement. Sie können all dies in Kontext setzen zu den schon vorher im Studium erworbenen Kenntnissen über technisches Projektmanagement, und die Rolle von Softwareprojekten in interdisziplinären Entwicklungsprojekten einordnen. Wesentliche Schritte im Ablauf eines Softwareprojekts können sie selbst durchführen: Erhebung von Anforderungen, Erstellung einer grundlegenden Softwarearchitektur, Programmierung, Code-Reviews, Software-Integration, Unit-Tests und Softwaretests. Die Studierenden können Versionsverwaltungssysteme anwenden.

Inhalte:

- Einführung in die Programmiersprache Python für C-Programmierer
- Programmierübungen in Python
- Grundlegende Softwarearchitektur mit UML: Klassendiagramme, Aktivitätsdiagramme, Zustandsdiagramme.
- Überführung einer Software-Architektur in Programmcode
- Anforderungserhebung für Softwareprojekte. Use-Case-Diagramme und User-Stories
- Teststufen eines Softwareprojekts: Reviews, Unit-Tests, Integrationstests, Softwaretests.
- Software-Integration und Bau von Releases. Die Begriffe Continuous Integration und Continuous Delivery. Integration von Software in ein technisches System. Versionsverwaltung mit Git.
- Technische Prozessschritte eines Softwareprojekts. Rollen und ihre Aufgaben in Softwareprojekten: Agiles (Scrum) und konventionelles Projektmanagement. Besonderheiten von Softwareprojekten gegenüber allgemeinen technischen Projekten.
- Semesterbegleitendes Softwareprojekt, in dem die Studierenden in kleinen Gruppen die oben genannten Kenntnisse einsetzen.
- Weitere technische Themen ggf. je nach durchgeführtem Projekt (z.B.: Entwicklung eingebetteter Software, grundlegende Methoden des maschinellen Lernens, Programmierung mit Dateien oder Datenbanken, etc.)

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung

Prüfung:

Kombinationsprüfung (Klausur und Hausarbeit)

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)

() Design- und Projektmanagement FPO 2022

() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)

(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)

() Design- und Projektmanagement FPO2019

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)

() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)

Weiteres:

(x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik

() Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:

Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben.

Stand: 16.03.2022

Konstruktionssystematik			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christian Stumpf			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 4. Semester da und TZ: 6. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	Name
Übung	1	20	
Praktikum	1	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: CAD-Kenntnisse			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
<p>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über die Konstruktionsmethodik mit ihren einzelnen Phasen und Schritten (Aufgabenstellungen verstehen, Erstellung von Anforderungslisten, Erarbeitung von Funktionsstrukturen). Sie kennen und verstehen die Leitregeln für ihre Anwendung sowie die Theorien und Denkansätze nützlicher Kreativitätstechniken zur Findung von Wirkprinzipien. Sie wissen, wie sie mit unterschiedlichen Kreativitätstechniken Prinziplösungen für bestimmte Probleme im Bereich der Konstruktion sammeln können. Sie kennen und verstehen Methoden und Prozesse zur Abschätzung der Herstellkosten unterschiedlicher Konstruktionen und sind damit in der Lage, neben einer technischen, auch eine wirtschaftliche Bewertung durchführen zu können. Die erlernten Inhalte können sie auf Praxisbeispiele, die sowohl in den Vorlesungen als auch in den Übungen eingebracht werden, übertragen. Durch die Vermittlung unterschiedlicher Ausführungen von Konstruktionen können sie den Aufwand sowie Kostenschwerpunkte erfassen, Konstruktionen modifizieren und Verbesserungen entwickeln.</p> <p>Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Vorschlags- und Schutzrechtswesen. Die Studierenden können Schutzrechte recherchieren sowie Informationen zum Stand der Technik sammeln. Sie kennen die Auswirkungen von angemeldeten Schutzrechten auf ihre eigene Aufgabenstellung und können diese bei ihrer Arbeit berücksichtigen.</p> <p>Durch eine gestellte Semesteraufgabe zu einer aktuellen Problemstellung, deren Grundlagen in den Vorlesungen und Übungen behandelt werden, können die Studierenden in Teams das Erlernte transferieren und ihre Kompetenzen weiterentwickeln. Die gefundenen Lösungen werden vor einer Jury präsentiert sowie diskutiert und anschließend selbstkritisch reflektiert.</p>			
Inhalte:			
Markterfordernisse – Aufgaben von Unternehmen – Bedeutung des Methodischen Konstruierens – Stellung von Konstruktion/Entwicklung im Betrieb – Vorgehensplan – Produktplanung – Aufgabenklärung – Funktionsanalyse – Ideenfindung – Teamarbeit – Lösungsbewertung – Kostenbetrachtung – Entwerfen – Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien – Ausarbeiten – Dokumentation und Konformität mit Bestimmungen – Baureihen / Baukästen – Nummerungssysteme – Rechneranwendung – Schutzrechte – Semesteraufgabe mit Präsentation			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung Praktikum			
Prüfung:			
Klausur, 120 Minuten			

Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

- (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)
- () Design- und Projektmanagement FPO 2022
- () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)

- (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)
- () Design- und Projektmanagement FPO2019

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

- () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)

- () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)

Weiteres:

- (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

- (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
- () Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:

Pahl, Gerhard : Konstruktionslehre. - Berlin [u.a.] : Springer.

Stand: 09.07.2019

Logistik			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Brenke			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ: ; dp: ; da:	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	90	Name
Seminar	2	20	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Betriebswirtschaftslehre 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der industriellen Logistik. Sie kennen und verstehen die zentralen Prinzipien und Methoden zur Gestaltung logistischer Prozesse, sowie die dafür entscheidenden Erfolgsfaktoren. Die Studierenden können die erlernten Inhalte auf betriebliche Aufgabenstellungen übertragen und sind in der Lage, die Ergebnisse kritisch zu reflektieren.			
Inhalte:			
1. Grundlagen der Logistik			
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Logistik • Begriffe, Definitionen, Abgrenzungen • Ziele der Logistik • Simulation in der Logistik 			
2. Physische Kernprozesse der Logistik			
<ul style="list-style-type: none"> • Lagern • Fördern • Kommissionieren 			

<p>3. Beschaffungslogistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Materialbedarfsrechnung • Lagerhaltungsstrategien • Bestellmengenplanung <p>4. Produktionslogistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung • „Moderne“ Produktionsplanung und -steuerung <p>5. Distributionslogistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Güterverkehrssysteme • Distributionsstrategien • Tourenplanung <p>6. Supply Chain Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Informations- und Kommunikationssysteme • • Qualitätsmanagement und Controlling
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung
Prüfung: Klausur im Antwortwahlverfahren
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:
<p>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</p> <p>(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)</p> <p>(x) Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019</p> <p>() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)</p> <p>Fachbereich Elektrische Energietechnik:</p> <p>() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)</p> <p>Weiteres:</p> <p>(x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)</p>
Das Modul wird angeboten vom:
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: Logistik
Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang de Semesters bekannt gegeben.
Stand: 23.09.2021

Maschinenelemente und CAD (= Zeichnen / Maschinenelemente Gestaltung / CAD)			
Modulverantwortung: Prof. Dr. Ruth Stöwer-Grote; Prof. Dr.-Ing. Christian Stumpf			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: alle: 1. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	3	30	
Praktikum	3	30	

<p>Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -</p>
<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die normgerechte Darstellung und Beschreibung einfacher Bauteile und Baugruppen. Sie kennen Funktion und Einsatzgebiete ausgewählter Konstruktionselemente der Industriepraxis und beherrschen die Prinzipien der Auswahl sowie der konstruktiven Gestaltung. Die Studierenden können angefertigte Zeichnungen lesen und die dargestellten Objekte erkennen. Sie beherrschen die normgerechte Erstellung technischer Zeichnungen Sowohl von Hand als auch mit CAD-Technik. Sie können anhand verschiedener Beispiele die Vorgehensweisen vom Entwurf über die Konstruktion bis zur weiteren Verwendung der Daten (Bewegung und animierte Explosionszeichnung) umsetzen. Die Studierenden können entscheiden, wann welche Darstellung sachgerecht ist.</p>
<p>Inhalte: <u>Handzeichnen:</u> Technisches Zeichnen, Technische Kurven, Darstellende Geometrie, Toleranzen, Normzahlen und Normmaße, Bemaßung Grundlagen der Konstruktion und Gestaltung. Linientypen, Linienbreiten, Normmaßstäbe, Ansichtserstellung, Querschnitte, Halb- und Teilschnitte, Isometrie, Dimetrie, genormte Maschinenelemente, Bohrungen, Gewinde, Toleranzen, Passungen, Form- und Lagetoleranzen, Bemaßungen, fertigungsgerechte Bemaßung, Stücklisten, Schriftfelder, Zeichnungsformate, Zeichnungsfalten und vieles mehr. <u>Grundlagen der 2D und 3D CAD Technik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellierung von Bauteilen • Aufbau einer Baugruppe und Einrichten von Bewegung in der Baugruppe • Zeichnungsableitung von Bauteilen und Baugruppen inclusive Positionsnummern und Stücklisten • Anbringen normgerechter Bemaßung • ☑ Einrichten einer Explosionsdarstellung
<p>Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung</p>
<p>Prüfung: Klausur, 120 Minuten Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung</p>
<p>Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel</p>
<p>Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)</p>
<p>Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik</p>
<p>Sonstige Informationen: -</p>
<p>Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang de Semesters bekannt gegeben.</p>
<p>Stand: 01.07.2021</p>

Maschinenelemente Dimensionierung 1			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jens Bechthold; LfBA Andreas Ludwig M.Eng.			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 2. Semester da und TZ: 4. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	100	Name
Übung	2	30	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Maschinenelemente und CAD (=Maschinenzeichnen/ME Gestaltung/CAD); Mathematik 1; Technische Mechanik 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis über ausgewählte Maschinenelemente und deren Einsatz im Maschinenbau. Sie können die belastenden Größen einer Konstruktion ermitteln und kennen die Methoden, Grundbelastungen und zusammengesetzte Spannungen zu ermitteln, sowie Schrauben, Nieten, Bolzen, Achsen und Wellen hinsichtlich ihrer Festigkeit, Lebensdauer und Steifigkeit zu berechnen. Sie können die Bedeutung der erlernten Inhalte für den Ingenieurberuf erfassen und Inhalte auf neue Fragestellungen adaptieren. Die grundlegenden Berechnungsvorschriften können sie auf andere Bauteile übertragen. Weiterhin können die Studierenden ihre erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und kennen Methoden, die Aussagekraft von Ergebnissen zu beurteilen.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Belastungsarten • Steifigkeit, Festigkeit • Beanspruchungsgerechte Gestaltung, Gestaltfestigkeit • Werkstoffgerechte Gestaltung, Dauerhaltbarkeit Dimensionierung von Maschinenelementen, wie Wellen, Achsen und Bolzen: <ul style="list-style-type: none"> • Welle-Nabe-Verbindung, Reibung • Berechnung umlaufender Achsen • Berechnung von Wellen mit Kerbwirkung • Berechnung des Schubmoduls • Berechnung von Nietverbindungen • Berücksichtigung der Lagerarten 			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfung:			
Klausur, 120 Minuten Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO2019	

() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)
Fachbereich Elektrische Energietechnik:
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres:
() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom:
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
() Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur:
Schlecht: Maschinenelemente 1 – Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen; 1. Auflage; München, Pearson Deutschland GmbH 2007
Decker/Kabus: Maschinenelemente – Aufgaben; 12. Auflage; München, Carl Hanser Verlag 2007
Künne: Einführung in die Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Konstruktion; 2. Auflage; Teubner 2001
Künne: Maschinenelemente kompakt – Technisches Zeichnen; 3. Auflage; Soest Maschinenelemente-Verlag 2013
Künne/Willms: Maschinenelemente kompakt – Gestaltung; 1. Auflage; Soest Maschinenelemente-Verlag 2014
Stand: 05.07.2019

Maschinenelemente Dimensionierung 2			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jens Bechthold			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ: 3. Semester dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	80	Name
Übung	2	30	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Maschinenelemente Dimensionierung 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis über das Zusammenwirken von Bauteilen in Triebsträngen und beherrschen deren Berechnung. Sie können Aufgabenstellungen analysieren und anhand derer geeignete Getriebebauarten ermitteln. Gelernte Grundbelastungsarten können sie auf die Getriebeberechnung übertragen und diese vollständig durchführen. Sie können die notwendigen Parameter anhand vorgegebener Berechnungswege und -vorschriften recherchieren und auf Beispiele übertragen. Sie können in fachlichen Diskussionen Auslegungswege für Wälz- und Gleitlagerungen begründen und argumentativ verteidigen. Sie sind in der Lage, in Gruppen Aufgaben zu bearbeiten und diese zu präsentieren.			
Inhalte:			
Umschlingungsgetriebe; Zahnräder; Geometrieberechnung der Zahnradgetriebe; Festigkeitsauslegung von Zahnradgetrieben, Tragfähigkeitsnachweis; Geradverzahnung und Schrägverzahnung; Wälzlager; Lebensdauerberechnungen; Auslegung Fest-Los-Lagerungen;			

Auslegung Trag-Stütz-Lagerungen; Erweiterte Lebensdauerberechnung; Gleitlagerberechnung; Überschlagsauslegung von Gleitlagern; Reynolds-Zahl; Bestandteile der Gleitlagerauslegung	
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung	
Prüfung: Klausur, 90 Minuten Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.	
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung	
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel	
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)	
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik	
Sonstige Informationen: -	
Literatur: Schlecht: Maschinenelemente 1 – Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen; 1. Auflage; München, Pearson Deutschland GmbH 2007 Künne: Einführung in die Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Konstruktion; 2. Auflage; Teubner 2001 Künne: Maschinenelemente kompakt – Technisches Zeichnen; 3. Auflage; Soest Maschinenelemente-Verlag 2013 Künne/Willms: Maschinenelemente kompakt – Gestaltung; 1. Auflage; Soest Maschinenelemente-Verlag 2014 Bechthold: Skript zur Vorlesung	
Stand: 05.07.2019	

Maschinenelemente Systeme			
Modulverantwortung: LfBA Andreas Ludwig M.Eng.			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	2	60	Name
Seminar	2	30	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Maschinenelemente Dimensionierung 1, Maschinenelemente Dimensionierung 2			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			

Die Studierenden kennen die weiterentwickelten, zukunftsorientierten Fertigungskonzepte, welche auf den ursprünglichen Fertigungsverfahren basieren. Sie können die Kombination der Fertigungskonzepte der generativen und ursprünglichen Fertigungsverfahren beschreiben, wie z. B. Hybridlösungen, Metall Spinning oder die Kombination der generativen und zerspanenden Fertigung. Sie kennen die konstruktive Gestaltung von Baugruppen und deren Berechnung hinsichtlich der Festigkeit und Lebensdauer der enthaltenen Maschinenelemente. Sie können das Zusammenwirken mehrerer Bauteile und Baugruppen erfassen und die Wirkzusammenhänge erkennen und auf neue Problemstellungen übertragen.

Inhalte:
 Fertigungskonzepte – Maschinentechnik – Gesamtsysteme – Hybridlösungen – Kupplungen – Bremsen – Getriebesysteme – Dichtungen – Führungen – Antriebsstränge – Besichtigung von Fertigungsmaschinen – Studentischer Seminarvortrag als Studienleistung zu der Funktion und der Belastung von Maschinen

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung

Prüfung:
 Klausur, 120 Minuten
 Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:
 Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)
 Design- und Projektmanagement FPO 2022 Design- und Projektmanagement FPO2019
 Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)

Fachbereich Elektrische Energietechnik:
 Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)

Weiteres:
 Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:
 Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
 Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:
 Fritz/Schulze: Fertigungstechnik; 3. Auflage; Düsseldorf VDI-Verlag 1995
 Künne: Einführung in die Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Konstruktion; 2. Auflage; Teubner 2001
 Künne: Maschinenelemente kompakt - Technisches Zeichnen; 3. Auflage; Soest Maschinenelemente-Verlag 2013
 Künne/Willms: Maschinenelemente kompakt - Gestaltung; 1. Auflage; Soest Maschinenelemente-Verlag 2014
 Schlecht: Maschinenelemente 1 – Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen; 1. Auflage; München, Pearson Deutschland GmbH 2007
 Decker/Kabus: Maschinenelemente – Aufgaben; 12., neu bearbeitete Auflage; München, Carl Hanser Verlag 2007

Stand: 02.07.2019

Mathematik 1	
Modulverantwortung: Prof. Dr. Mark Schülke	Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul	Empfohlenes Studiensemester: Alle: 1. Semester

Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	4	100	M. Schülke
Übung	2	25	A. Schaaf
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studenten kennen die u. g. Grundlagen und können diese auf praktische Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, in weiterführenden technischen Modulen zu erkennen, welche mathematischen Gesetze den Anwendungen zugrunde liegen, können entsprechende Aufgaben berechnen und adäquate Lösungswege auswählen. Sie können eigene Ergebnisse oder ihnen vorgelegte Lösungswege und Ergebnisse mathematisch beurteilen und kritisch bewerten.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Aussagenlogik, Boolesche Algebra • Mengenlehre • Zahlenmengen (natürliche, ganze, rationale, reelle) • Arithmetik der komplexen Zahlen • Vektor- und Matrizenrechnung • Lineare Gleichungssysteme, Eigenwertaufgaben • Folgen und Reihen, Grenzwerte, Anwendungen aus der Finanzmathematik 			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfung:			
Klausur, 90 Minuten			
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO 2019	
(x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)		(x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)	
Weiteres:			
(x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)			
Das Modul wird angeboten vom:			
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
() Fachbereich Elektrische Energietechnik			
Sonstige Informationen: zusätzliche Tutorien werden zu Beginn des Semesters eingerichtet			
Literatur:			
Literaturempfehlungen werden am Anfang de Semesters bekannt gegeben.			
Stand: 09.07.2019			

Mathematik 2	
Modulverantwortung: Prof. Dr. Mark Schülke	Prüfungs-Nr.:
Modulart:	Empfohlenes Studiensemester:

Pflichtmodul		Alle: 2. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	4	100	M. Schülke
Übung	2	25	A. Schaaf
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Mathematik 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studenten kennen die u. g. Grundlagen und können diese auf praktische Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, in weiterführenden technischen Modulen zu erkennen, welche mathematischen Gesetze den Anwendungen zugrunde liegen, können entsprechende Aufgaben berechnen und adäquate Lösungswege auswählen. Sie können eigene Ergebnisse oder ihnen vorgelegte Lösungswege und Ergebnisse mathematisch beurteilen und kritisch bewerten.			
Inhalte:			
Aufbauend auf dem Modul Mathematik 1:			
<ul style="list-style-type: none"> • (Reelle) Funktionen und deren Eigenschaften • Differentialrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Ableitungen und Ableitungsregeln ○ Anwendungen wie Bestimmung von Monotonieverhalten, Extremstellen, Wendestellen ○ Taylor-Reihe, Newton-Verfahren, Regel von Bernoulli-L'Hospital • Integralrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Stammfunktion, Integration, Integrationsregeln, Integrationsmethoden ○ Bestimmte, unbestimmte und uneigentliche Integrale ○ Integration durch Partialbruchzerlegung • Differentialgleichungen (DGL) <ul style="list-style-type: none"> ○ Lösen von DGL 1. Ordnung durch Separation und Variation der Konstanten ○ Lineare DGL mit konstanten Koeffizienten ○ Anwendungen aus Physik und Technik • Funktionen mehrerer Veränderlicher/skalare Felder <ul style="list-style-type: none"> ○ Partielle Ableitung, Gradient, Richtungsableitung ○ Hesse-Matrix, Extremwertsuche • Mehrfachintegrale <ul style="list-style-type: none"> ○ Parameterintegrale, Gebietsintegrale ○ Prinzip von Cavalieri, Guldinsche Regel ○ Berechnung von Flächen, Volumina, Schwerpunkten, Momenten • Kurven (Grundlagen) 			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfung:			
Klausur, 90 Minuten			
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO2019	
(x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			

Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: Das Rechnen mit Brüchen, das Lösen quadratischer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme sowie das Umformen von Termen sollten vorher ausreichend geübt worden sein.
Literatur: Engeln-Müllges: Numerik-Algorithmen, VDI Verlag Knorrenschild: Numerische Mathematik: Eine beispielorientierte Einführung, Hanser-Verlag
Stand: 16.07.2019

Mathematik 3 / Numerik			
Modulverantwortung: Prof. Dr. Ruth Stöwer-Grote			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 3. Semester da und TZ: 5. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	4	100	
Übung	2	25	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Mathematik 1, Mathematik 2			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden kennen verschiedene Inhalte der Angewandten / Numerischen Mathematik. Sie beherrschen Algorithmen und rechnerorientierte Verfahren zur Lösung mathematischer Aufgabenstellungen in ingenieurtechnischen Bereichen.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Zahlendarstellung und Fehleranalyse • Numerische Verfahren zur Lösung algebraischer Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Iterationsverfahren, Konvergenzordnung, Methoden und Entscheidungshilfen • - Numerische Verfahren zum Lösen von linearen Gleichungssystemen <ul style="list-style-type: none"> ○ Theoretische Betrachtungen, der Gaußsche Algorithmus, Pivotisierung, spezielle Verfahren für symmetrische Matrizen, für Bandmatrizen usw., Entscheidungshilfen • - Numerische Verfahren für nichtlineare Gleichungen (Gleichungssysteme) • - Eigenwert- und Eigenvektoren-Bestimmung • - Grundlagen und Methoden der Approximation von Funktionen und Punktfolgen • - Methoden der Interpolation <ul style="list-style-type: none"> ○ Interpolation durch algebraische Polynome ○ Interpolation durch ein- und mehrdimensionale Splines ○ Methoden der Parametrischen Splines • Numerische Differentiation • Numerische Quadratur • Numerische Methoden für Differentialgleichungen / Differentialgleichungssysteme 			

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung
Prüfung: Klausur, 120 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur:
Stand: 09.07.2019

Mechanische Verfahrenstechnik			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Martin Stumpe		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 5. Semester da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	2	20	
Praktikum	2	15	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Strömungslehre, Grundlagen der Anlagen- und Verfahrenstechnik			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden kennen unterschiedliche Methoden zur Charakterisierung disperser Stoffsysteme. Sie kennen die Grundoperationen aus dem Bereich der Partikel- und Schüttguttechnik sowie die mechanischen Verfahren zur Stoffvereinigung und -trennung. Die Studierenden kennen die Funktionsweise der wichtigsten Apparate und Maschinen aus der mechanischen Verfahrenstechnik und können Anlagenkomponenten der mechanischen Verfahrenstechnik auslegen. Die Studierenden wenden die theoretischen Grundlagen zur Auswertung von experimentellen Untersuchungen an und sind in der Lage die Ergebnisse aus Laborversuchen mit Hilfe der erlernten Methoden zu interpretieren.			
Inhalte: 1. Charakterisierung disperser Stoffsysteme 2. Zerkleinerungstechnik 3. Schüttguttechnik			

4. Rühren und Feststoffmischen 5. Grundlagen der mechanischen Stofftrennung 6. Klassieren 7. Sortieren 8. 8. Fest-Flüssig-Trennung
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum
Prüfung: Klausur, 120 Minuten Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Skriptum zur Vorlesung Hemming, W.: Verfahrenstechnik; Vogel-Verlag Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2; Springer Verlag Vauck, W.; Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik; Wiley-VCh Zogg, M.: Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik; Teubner Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik 1+2; Wiley-VCh Schwister, Karl: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser Verlag
Stand: 02.07.2019

Messtechnik			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. André Goeke			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul	Empfohlenes Studiensemester: VZ: 4. Semester dp: 6. Semester da und TZ: 8. Semester		
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe	Dauer: 1 Semester		
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	1	30	
Praktikum	1	12	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung			

Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Mathematik 1, Elektrotechnik								
<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau von Messeinrichtungen zur Messung elektrischer und mechanischer Größen und können die wesentlichen Komponenten benennen. Sie können etablierte Messverfahren sowie deren Eigenschaften beschreiben und geeignete Anwendungen erkennen. Die statistischen Methoden, die zur Auswertung von Messwerten erforderlich sind, können durch die Studierenden angewendet werden. Die Studierenden können Grundsaltungen berechnen und mit diesen Grundsaltungen experimentelle Messungen durchführen.</p>								
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Messtechnik • Grundlagen der Messtechnik • Messunsicherheit und Statistik • Messung elektrischer Größen <ul style="list-style-type: none"> ○ Strom- und Spannungsmessung ○ Messung des elektrischen Widerstands ○ Analoge und digitale Messsignale • Messung mechanischer Größen <ul style="list-style-type: none"> ○ Fertigungsmesstechnik ○ Messung der Temperatur ○ Kraft- und Druckmessung ○ Drehzahl- und Wegmessung • Sensoren im Maschinenbau <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Auswertung von Messwerten und statistische Fehlerrechnung • Verwendung von elektrischen Messgeräten (z. B. Oszilloskop oder Multimeter) • Kraft- und Dehnungsmessung mit DMS • Verwendung von Sensoren im Maschinenbau 								
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum								
<p>Prüfung:</p> <p>Klausur, 60 Minuten</p> <p>Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.</p>								
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung								
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel								
<p>Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:</p> <p>Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)</td> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO 2022</td> <td><input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO2019</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)</td> <td></td> </tr> </table> <p>Fachbereich Elektrische Energietechnik:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)</td> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)</td> </tr> </table> <p>Weiteres:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)	<input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	<input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO 2022	<input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO2019	<input type="checkbox"/> Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)		<input type="checkbox"/> Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)	<input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
<input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)	<input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)							
<input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO 2022	<input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO2019							
<input type="checkbox"/> Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)								
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)	<input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)							
<p>Das Modul wird angeboten vom:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik</p> <p><input type="checkbox"/> Fachbereich Elektrische Energietechnik</p>								
Sonstige Informationen: -								
<p>Literatur:</p> <p>Literaturangaben werden zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.</p>								
Stand: 02.07.2019								

Nachhaltigkeit im Maschinenbau			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank; Prof. Dr.-Ing. Christian Stumpf; Prof. Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ; ; dp; ; da:	
Häufigkeit des Angebots: jährlich,		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	2	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Gemeinschaftsvorlesung „Nachhaltigkeit im Maschinenbau“ soll den Studenten ein umfassendes Verständnis für die Bedeutung, Herausforderungen und Chancen der Nachhaltigkeit in diesem spezifischen Ingenieursumfeld vermitteln.			
Folgende Schlüsselkompetenzen sollten die Studierenden aus der Vorlesung mitnehmen: Schärfung des Umweltbewusstseins in Bezug auf den drohenden Klimawandel und CO ₂ als Kerntreiber; Verständnis für den Begriff Nachhaltigkeit im Kontext des Maschinenbaus, einschließlich ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Dimensionen; Kenntnisse über Methoden und Technologien zur Verbesserung der Ressourceneffizienz und CO ₂ -Reduktion in der Produktion; Einblick in die Auswahl nachhaltiger Materialien und Prozesse, um umweltfreundlichere Produkte herzustellen; Einblick in innovative Technologien und Entwicklungen im Umfeld des Maschinenbaus wie z.B. CO ₂ -freie Stahlproduktion, die darauf abzielen, nachhaltigere Lösungen zu schaffen; Verständnis für die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft und Lebenszyklusanalyse bei der Bewertung von Produkten, um umweltfreundliche Entscheidungen während des gesamten Lebenszyklus eines Produktes zu treffen sowie ein Verständnis für die soziale Verantwortung von Ingenieuren bei der Schaffung einer CO ₂ -freien, nachhaltigen Industrie bzw. Wirtschaft.			
Inhalte:			
Teil 1 (Prof. Dr. Frank)			
Einführung in das Thema Nachhaltigkeit mit der Transformation zu einer grünen Wirtschaft, deren Basis die regenerativen Energien sind:			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Klimaerwärmung durch den Treibhausgaseneffekt. ○ Stand des heutigen Ressourcenverbrauchs von Deutschland und der Welt. ○ Nachhaltigkeitsziele der Unesco und das Pariser Klimaabkommen. ○ Energiefluss der Bundesrepublik Deutschland mit Primär-, End- und Nutzenergie basierende auf einer heute stark fossilen Energienutzung über alle Sektoren. ○ Ausbauziele der regenerativen Energien der Bundesregierung bis 2045 (EEG Novelle 2023). ○ Energiewende im Bereich Verkehr, Haushalt, Industrie und Gewerbe oder die Beantwortung der Frage, welche technischen Lösungen benötigen die einzelnen Sektoren, damit zukünftig die erneuerbaren Energien ausreichen. ○ Reichen die getroffenen Maßnahmen aus der EEG Novelle 2023, um das angestrebte Ziel der Bundesregierung, Klimaneutralität bis 2025, zu sein? Wieviel Energie kann Deutschland selbstherstellen, wieviel Energie muss wahrscheinlich zugekauft werden? 			
Berechnung des CO ₂ -Fußabdruckes oder der Weg zum CO ₂ neutralen Unternehmen			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Vorstellung der Berechnungsmethodik „Treibhausgasbilanz“ nach dem Greenhouse Gas Protocol (deutsch: THG-Protokoll oder Treibhausgas-Protokoll) mit Hilfe der Unterteilung der Emissionen in 3 Bereiche: Scope 1, 2 und 3 und Erfassung sämtliche Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette sowie vor- oder nachgelagerten Wertschöpfungsketten 			

z.B. von Dienstleistern, Zulieferern sowie Kunden und Konsumenten. Ziel: Transparenz als Basis für die Formulierung der Klimastrategie eines Unternehmens.

- Abgrenzung der Begriffe Energie-, Klima- und Nachhaltigkeitsmanagement
- Vorstellung verschiedener Produktionsunternehmen, die auf dem Weg zu einem CO₂ neutralen Unternehmen sind.
- Konkrete Berechnung des CO₂ Fußabdruckes eines erfundenen Produktionsunternehmens (Ist-Zustand) und Ableitung verschiedener Lösungen in kleineren Studententeams zur Findung von Lösungen (Soll-Zustand: Klimastrategie) mit dem Ziel ein CO₂ neutralen Unternehmen zu werden.

Teil 2 (Prof. Dr. Weiß-Borkowski)

Life Cycle Assessment (Ökobilanz)

- Nachhaltigkeit, Ursprung, Kriterien, Nachhaltigkeitsmodelle
- Life Cycle Assessment / Ökobilanz; Arten der Produkt LCA
- Methodik zur nachhaltigen Produktentwicklung mit dem Unterschied zur klassischen Produktentwicklung und zur Produktlebenszyklusanalyse
- Umsetzung nachhaltige Produktentwicklung, Vermeidung von Obsoleszenz
- Anwendungsbeispiele und Durchführung von LCA

Möglichkeiten zur nachhaltigen Werkstoffherstellung und -recycling mit dem Ziel der Treibhausgasemissionsreduzierung

- Grundlegendes
- Aluminium
- Stahl
- Kunststoff (FVK)
- Magnesium
- Silizium
- Bor
- Gallium
- Kobalt
- Nickel

Teil 3 (Prof. Dr. Stumpf)

Für die Transformation zu einer „grünen Wirtschaft“, ist das Verständnis über wichtige regenerative Energien notwendig:

- Konstruktiver Aufbau mit Funktionsweise von on- und offshore Windkraftanlagen, Photovoltaik, und verschiedenen Ausführungsformen von Wärmepumpen mit Peripherie für den privaten und kommerziellen Bereich.
- Entwicklung verschiedener Speichertechnologien wie z.B. Batteriespeicher oder „grünem“ Wasserstoff oder Power-to-Gas.
- Weitere regenerative Zukunftstechnologien
- Praxisbeispiele

Kreislaufwirtschaft zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen:

- Öko-Design-Richtlinie 2009/125/EG: Kreislaufwirtschaft/Recycling (insbesondere Reduzierung von Elektronikschrott) für ein nachhaltiges Design
- Warum brauchen wir eine Kreislaufwirtschaft?
- Montage- und Demontageprozesse mit wichtigen Fügeverfahren:
- Schweißen, Schrauben, Nieten, Kleben, Schnapp- und Rastverbindungen
- Wiederverwendung und Reparaturmöglichkeiten
- Strategien des Ersatzteilmanagements
- Möglichkeiten und Unterschiede der Differential- und Integral- sowie Total- und Partialbauweisen für eine nachhaltige Produktentwicklung
- Sortenreine Konstruktionen als Basis für ein besseres Recycling oder Wiederverwendung
- Praxisbeispiele

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung
Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung, wird zum Semesterbeginn bekannt gegeben
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls (Pflicht, Studienrichtung) in folgenden Bachelorstudiengängen:
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)
Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres: (x) Wahlpflichtmodul (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Quaschnig, Volker: „Erneuerbare Energien und Klimaschutz“, Hanser Verlag München, 6. Auflage 2021 Quaschnig, Volker: „Energieweltrevolution JETZT!“, Hanser Verlag München, Auflage 2022 Rifkin Jeremy: Der globale Green New Deal: Warum die fossil befeuerte Zivilisation um 2028 kollabiert – und ein kühner ökonomischer Plan das Leben auf der Erde retten kann“, Campus Verlag 2019
Stand: 03.12.2023

Physik			
Modulverantwortung: Prof. Dr. Mark Schülke			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul	Empfohlenes Studiensemester: VZ: 1. Semester dp, da und TZ: 3. Semester		
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe	Dauer: 1 Semester		
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 5 SWS / 75 Stunden	Selbstlernzeit: 75 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	3	100	
Übung	2	25	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studenten kennen die physikalischen Grundlagen der unter genannten Gebiete. Sie können die Grundlagen der Mechanik anwenden und Strategien zur Lösung einfacher physikalischer Fragestellungen entwickeln. Mit den geschaffenen Grundlagen sind sie in der Lage, sich in weiterführenden technischen Modulen verwandte Themen zu erschließen, die zugehörigen physikalischen Grundlagen zuzuordnen und adäquate Lösungswege auszuwählen.			
Inhalte: <u>Grundlagen</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsweise in den Naturwissenschaften, Bereiche der Physik • Maßeinheiten 			

Mechanik

- Kinematik: Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Winkel, Rotation
- Dynamik
 - Die Newtonschen Axiome
 - Der Begriff Kraft, verschiedene Kräfte
 - Die Begriffe Arbeit, Energie, Leistung, Impuls, Drehimpuls, Drehmoment
 - Grundbegriffe der Schwingungen und Wellen

Materie

- Atomarer Aufbau der Materie
- Aggregatzustände
- Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen
 - Dichte, Druck, Archimedes-Prinzip
 - Zustandsänderungen, Gasgleichungen
- Festkörper und Oberflächen
 - Eigenschaften von Materialien
 - Eigenschaften von Oberflächen
 - Verformungen, Spannungen, Elastizität usw.

Optik

- Grundlagen der Strahlen- und Wellenoptik
- Reflexion und Brechung
- Linsen, Bildkonstruktion mittels Strahlenoptik
- Bildkonstruktion an ebenen, konkaven und konvexen Spiegeln
- Grundlagen des Lasers
- Anwendungen in Photographie, Infrarotphotographie usw.

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung

Prüfung:

Klausur, 90 Minuten

Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)
() Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)

Weiteres:

() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
() Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:

Giancoli: Physik, Pearson Studium, ISBN: 978-3868940237

Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, B.G. Teubner, ISBN 978-3834805805

Tipler et al.: Physik für Wissenschaftlicher und Ingenieure, Springer Spektrum, ISBN 978-3642541650

Berber, Kacher, Langer: Physik in Formeln und Tabellen, Vieweg+Teubner, ISBN 978-383481497

Stand: 24.03.2022

Pneumatik und Hydraulik (= Pneumatik und Aktorik)			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. André, Goeke			Prüfungs-Nr.:
Modulart im Studiengang: Maschinenbau: Pflichtmodul Digitale Technologien: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ: ; dp: ; da:	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	1	30	
Praktikum	1	16	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Eigenschaften von Pneumatik und Druckflüssigkeiten. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Medien im Hinblick auf Einsatzmöglichkeiten zu bewerten und können diese für definierte Anwendungen auswählen. Dabei kennen die Studierenden die wesentlichen Komponenten und Systeme der Hydraulik und Pneumatik. Sie kennen die Systematik zur Planung und Erstellung von Grundsaltungen und können diese Systematik auf neue Aufgabenstellungen anwenden.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung zu physikalischen Grundlagen • Symbole und Normen der Pneumatik und Hydraulik • Eigenschaften von Pneumatik • Eigenschaften von Druckflüssigkeiten • Nachhaltigkeit durch Fluidmanagement und Verbrauchsreduzierung • Systeme zur Druckerzeugung und Druckverteilung • Aktoren und Ausgabegeräte • Ventile und Ventilkombinationen • Systeme und Anwendungen • Planung / Erstellung von Grundsaltungen 			
Lehr- und Lernformen			
Vorlesung, Übung, Praktikum			
Prüfung:			
Klausur, 60 Minuten			
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO 2019	
(x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)		() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)	
Weiteres:			
() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)			
Das Modul wird angeboten vom:			

(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: keine
Literatur: Backe, W.; Murrenhoff, H.: „Grundlagen der Pneumatik“, Institut für fluidtechnische Antriebe, Aachen (1994) Croser, P.; Ebel, F.: „Pneumatik – Grundstufe“, Festo Didactic KG, Esslingen (2002) Findeisen, D.; Helduser, S.: „Ölhydraulik – Handbuch der (..) Antriebe (...)“, 6. Auflage, Springer, Berlin (2015) Grollius, H.-W.: „Grundlagen der Pneumatik“, 4. Auflage, Hanser Verlag, München (2018) Grünhaupt, U.; Gevatter, H.: „Handbuch Mess- und Automatisierungstechnik (...)“, 2. Auflage, Springer, Aachen (2006) Hesse, S.: „Greifertechnik – Effektoren für Roboter (...)“, Hanser Verlag, München (2011) Lange, K.: „Flüssiges Gold: Fluidmanagement, der Schlüssel (...)“, Hüthig Verlag, Heidelberg (2003) Merkle, D.; Schrader, B.; Thomes, M.: „Hydraulik – Grundstufe“, 1. Auflage, Springer Verlag, Berlin (1997) VDA 19 – Band 1.: „Prüfung der technischen Sauberkeit (...)“, VDA Verlag, Berlin (2015) Watter, H.: „Hydraulik und Pneumatik“, 4. Auflage, Springer Verlag, Wiesbaden (2015) Watter, H.: „Hydraulik und Pneumatik“, 5. Auflage, Springer Verlag, Wiesbaden (2017) Watter, H.: „Hydraulik und Pneumatik – (...)“, 6. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden (2022) Weber, J.; Gebhardt, N.: „Hydraulik - Fluid-Mechatronik(...)“, 7. Auflage, Springer Vieweg, Berlin (2020) Will, D.; Gebhardt, N.: „Hydraulik – Grundlagen, (...)“, 6. Auflage, Springer Verlag, Berlin (2014)
Stand: 06.12.2023

Praxisphase			
Modulverantwortung: alle prüfungsberechtigt Lehrende			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: Letztes Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe und SoSe		Dauer: 12 Wochen	
Credit Points: 15 CP	Workload: 450 Stunden	Kontaktzeit: 2 SWS / 30 Stunden	Selbstlernzeit: 420 Stunden
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden können ihr im Studium erworbenes theoretisches und praktisches Wissen und ihre praxisorientierten Kompetenzen mit den Erwartungen von Unternehmen verknüpfen. Sie sind vertraut mit den wesentlichen Anforderungskriterien ihres Studiengangs und ggf. Studienrichtung. Im Rahmen der Praxisphase konzipieren sie den Bearbeitungsprozess einer typischen Aufgabenstellung, entwickeln systematisch den Problemlösungsweg, wissen Methoden und Instrumente kompetent einzusetzen, vernetzen sich in Teams und kommunizieren wesentliche Prozessschritte und Ergebnisse sowohl intern, als auch extern.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Modellen und Methoden <ul style="list-style-type: none"> ○ DPM: von Produkt und Vermarktung ○ Maschinenbau: maschinenbaulichen Kontext ○ DT-B: ingenieur-fachlicher Kontext 			

<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über unterschiedliche Konzepte und deren Bedeutung für Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit im unternehmerischen Leistungsprozess • Einblick in die Organisation des Unternehmens im Kontext von Kundenauftrag, Projektstruktur und interdisziplinärer Vernetzung • Praktische Kompetenz im Einsatz verschiedener Modelle und Methoden sowie kritische Bewertung von Leistung und Nutzen
Lehr- und Lernformen:
Prüfung: Abschlussbericht gemäß FPO
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) (x) Design- und Projektmanagement FPO 2022 (x) Design- und Projektmanagement FPO2019 (x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)
Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: Praxisphase gemäß FPO
Literatur: -
Stand: 11.03.2024

Praxisphase DUAL			
Modulverantwortung: alle prüfungsberechtigt Lehrende			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: ab dem 3. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe und SoSe		Dauer: 15 Wochen	
Credit Points: 20 CP	Workload: 600 Stunden	Kontaktzeit: 3 SWS / 45 Stunden	Selbstlernzeit: 555 Stunden
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein:			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
<p>Die dual Studierenden sind in der Lage, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Studieninhalten zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang ihres dualen Bachelorstudiengangs Elektrotechnik einzuordnen. Dies umfasst die Anwendung der an der Hochschule erworbenen technisch-fachlichen Kompetenzen im Unternehmen im Kontext unternehmensspezifischer Entwicklungsprozesse. Insbesondere zählen dazu auch die Planungsprozesse der kooperierenden Partnerfirmen sowie deren Analyse im Hinblick auf Digitalisierung, Automatisierung und Optimierung hinsichtlich Ressourceneffizienz. Die Studierenden entwickeln zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld und sind dadurch befähigt, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.</p> <p>Im Rahmen der regelmäßigen Praxiszeiten im Unternehmen arbeiten sie nach Möglichkeit in unterschiedlichen Organisationseinheiten. Dabei lernen sie typische Aufgabenstellungen kennen, entwickeln systematisch Problemlösungswege, wissen Methoden und Instrumente kompetent</p>			

<p>einzusetzen, vernetzen sich in Teams und kommunizieren wesentliche Prozessschritte und Ergebnisse sowohl intern als auch extern. Den dual Studierenden werden die Praxiszeiten im Unternehmen ab dem dritten Semester semesterweise angerechnet, sodass die Gesamtzeit der Praxisphase sukzessive anwächst. Die einzelnen Praxiszeiten im Unternehmen werden jeweils mit einem Zwischenbericht abgeschlossen.</p>	
Inhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Modellen und Methoden von Produkt und Vermarktung • Überblick über unterschiedliche Konzepte und deren Bedeutung für Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit im unternehmerischen Leistungsprozess • Einblick in die Organisation des Unternehmens im Kontext von Kundenauftrag, Projektstruktur und interdisziplinärer Vernetzung • Praktische Kompetenz im Einsatz verschiedener Modelle und Methoden sowie kritische Bewertung von Leistung und Nutzen 	
Lehr- und Lernformen:	
Prüfung: Abschlussbericht gemäß FPO	
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung	
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel	
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:	
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:	
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)	(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)
() Design- und Projektmanagement FPO 2022	() Design- und Projektmanagement FPO2019
(x) Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)	
Fachbereich Elektrische Energietechnik:	
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)	() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres:	
() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)	
Das Modul wird angeboten vom:	
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik	
() Fachbereich Elektrische Energietechnik	
Sonstige Informationen: Praxisphase gemäß FPO	
Literatur: -	
Stand: 11.03.2024	

Produktionsmanagement			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ: 5. Semester dp, da und TZ: 7. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	1	30	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden haben ein grundlegendes Wissen über den Aufbau moderner Produktionsunternehmen bzw. Produktionsnetzwerken und deren Wertschöpfungsketten für			

variantenreiche Mehrproduktproduktionen wie z.B. Autos, PC oder Flugzeuge. Darüber hinaus kennen und verstehen sie die den Unterschied zwischen einer ressourcenorientierten und flussorientierten operativen Produktionsplanung und -steuerung. Vor- und Nachteile beider unterschiedlichen Steuerungsmethoden sind bekannt und die Studierenden sind in der Lage das erlangte Wissen auf praktische Auslegungsaufgaben einer Produktionsplanung und -steuerung zu übertragen. Darüber hinaus erkennen sie die Auswirkungen der neuen Denkweise „Lean“ und können diese auf andere komplexe Problemstellungen übertragen.

Durch das praktische Anwenden des Wissens im Fluss-Planspiel werden weitere Kompetenzen im Bereich Kommunikation, Mitarbeit und Selbstreflexion geschult. Die Studierenden arbeiten im Fluss-Planspiel in Teams, können fachlich diskutieren, prüfen ihre Ergebnisse und leiten Verbesserungen selbständig ab bzw. übernehmen Verantwortung. .

Inhalte:

- Historische Entwicklung von der Industrie 1.0 bis 4.0
- Begriffserklärung: Produktionsmanagement
- Aufbau und Organisation eines Produktionsunternehmens bzw. Produktionsnetzwerkes
- mit der zentralen Frage: Eigen- oder Fremderstellung.
- Beispiele verschiedener Wertschöpfungsprozesse
- Ziele und Kennzahlen eines Produktionsunternehmens
- Abgrenzung strategische, taktische und operative Planung
- Klassische PPS – Push Steuerung oder Ressourcenoptimierung
- Grenzen und Probleme der klassischen PPS
- Historische Entwicklung der Lean Philosophie und Gründe für das Umdenken bei Toyota bzw. Porsche
- Praxisbeispiel Porsche AG
- Funktionsweise der Lean PPS – Pull Steuerung oder Flussoptimierung
- wichtige Elemente des technischen Systems (7 Arten der Verschwendung, 5s, One Piece Flow, JIT, Kanban – Supermarkt – System, Losgrößenreduktion, Rüstzeitoptimierung, Taktzeitbestimmung, Nivellierung der Produktion, Hejunka-Box)
- Wichtige weitere Elemente (Menschenbild, Respekt, Standardisierung, KVP, Shop Floor Management, Lieferantenmanagement, usw.)
- Toyota Produktionssystem sowie Beispiel weiterer Produktionssysteme in anderen Branchen
- Praktische Anwendung: Flussplanspiel – Transformation von Push nach Pull

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung

Prüfung:

Klausur, 60 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

- | | |
|---|---|
| (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) | (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) |
| (x) Design- und Projektmanagement FPO 2022 | (x) Design- und Projektmanagement FPO2019 |
| () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) | |

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

- | | |
|--|---|
| () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) | (x) Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) |
|--|---|

Weiteres:

- (x) Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

- (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
 () Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:

Das Toyota Produktionssystem von Taiichi Ohno, Campus 1988

Unternehmen Lean von John Drew, Blair McCallum, Stefan Roggenhofer; Campus 2005
 Praxisbuch Lean Management von Pawel Gorecki, Peter Pautsch; Hanser Verlag
 Bestände sind Böse, Thorsten Hartmann; Unternehmer Medien 2010
 Die zweite Revolution in der Autoindustrie von J.P. Womack, D.T. Jones, D. Roos; Campus
 Schlanke Logistikprozesse: Handbuch für Planer von Günthner, Durchholz, Klenk, Boppert; Springer Verlag
 Weitere Literaturempfehlungen werden innerhalb des Moduls gegeben.

Stand:

Produktionsmanagement			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ: ; dp: ; da:	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	2	90	Name
Übung	2	30	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein:			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden haben ein grundlegendes Wissen über den Aufbau moderner Produktionsunternehmen bzw. Produktionsnetzwerken und deren Wertschöpfungsketten für variantenreiche Mehrproduktproduktionen wie z.B. Autos, PC oder Flugzeuge. Darüber hinaus kennen und verstehen sie die den Unterschied zwischen einer ressourcenorientierten und flussorientierten operativen Produktionsplanung und -steuerung. Vor- und Nachteile beider unterschiedlichen Steuerungsmethoden sind bekannt und die Studierenden sind in der Lage das erlangte Wissen auf praktische Auslegungsaufgaben einer Produktionsplanung und -steuerung zu übertragen. Darüber hinaus erkennen sie die Auswirkungen der neuen Denkweise „Lean“ und können diese auf andere komplexe Problemstellungen übertragen.			
Durch das praktische Anwenden des Wissens im Fluss-Planspiel werden weitere Kompetenzen im Bereich Kommunikation, Mitarbeit und Selbstreflexion geschult. Die Studierenden arbeiten im Fluss-Planspiel in Teams, können fachlich diskutieren, prüfen ihre Ergebnisse und leiten Verbesserungen selbständig ab bzw. übernehmen Verantwortung.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung von der Industrie 1.0 bis 4.0 • Begriffserklärung: Produktionsmanagement • Aufbau und Organisation eines Produktionsunternehmens bzw. Produktionsnetzwerkes mit der zentralen Frage: Eigen- oder Fremderstellung. • Beispiele verschiedener Wertschöpfungsprozesse • Ziele und Kennzahlen eines Produktionsunternehmens • Abgrenzung strategische, taktische und operative Planung • Klassische PPS – Push Steuerung oder Ressourcenoptimierung • Grenzen und Probleme der klassischen PPS • Historische Entwicklung der Lean Philosophie und Gründe für das Umdenken bei Toyota bzw. Porsche • Praxisbeispiel Porsche AG 			

<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise der Lean PPS – Pull Steuerung oder Flussoptimierung • Wichtige Elemente des technischen Systems (7 Arten der Verschwendung, 5s, • One Piece Flow, JIT, Kanban – Supermarkt – System, Losgrößenreduktion, Rüstzeitoptimierung, Taktzeitbestimmung, Nivellierung der Produktion, Hejunka-Box) • Wichtige weitere Elemente (Menschenbild, Respekt, Standardisierung, KVP, Shop Floor Management, Lieferantenmanagement, usw.) • Toyota Produktionssystem sowie Beispiel weiterer Produktionssysteme in anderen Branchen • <i>Praktische Anwendung: Flussplanspiel – Transformation von Push nach Pull</i>
Lehr- und Lernformen
Prüfung: Klausur
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: () Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) () Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: () Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: Produktionsmanagement (StdR)
Literatur: Das Toyota Produktionssystem von Taiichi Ohno, Campus 1988 Unternehmen Lean von John Drew, Blair McCallum, Stefan Roggenhofer; Campus 2005 Bestände sind Böse, Thorsten Hartmann; Unternehmer Medien 2010 Die zweite Revolution in der Autoindustrie von J.P. Womack, D.T. Jones, D. Roos; Campus Schlanke Logistikprozesse: Handbuch für Planer von Günthner, Durchholz, Klenk, Boppert; Springer Verlag Weitere Literaturempfehlungen werden innerhalb des Moduls gegeben.
Stand: 10.06.2022

Projektmodul			
Modulverantwortung: Alle Professor*innen des Fachbereichs			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul	Empfohlenes Studiensemester: VZ: 5. Semester TZ: 9. Semester		
Häufigkeit des Angebots: 2 x jährlich, WiSe und SoSe	Dauer: 1 Semester		
Credit Points: Bachelorarbeit: 12 CP Kolloquium: 3 CP	Workload: 450 Stunden	Kontaktzeit: 10 Stunden	Selbstlernzeit: 440 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Seminaristischer Unterricht	4		

Teilnahmevoraussetzungen	
Formal: gemäß Prüfungsordnung	
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:	
Die Studierenden können eine komplexe Aufgabe (vorzugsweise aus dem vom Studierenden gewählten Studienschwerpunkt) methodisch strukturieren und lösen. Sie wenden die im Studium erlernten ingenieurmäßigen Problemlösungsmethoden an. Sie wenden eine gesamtheitliche, fachübergreifende Betrachtungsweise an. Sie können die Kommunikation und sachliche Auseinandersetzung im Team unterstützen und leiten. Sie wissen, wie die adressatengerechte Präsentation von Arbeitsergebnissen gestaltet wird.	
Inhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> • Formulierung eines Gesamtzieles im Hinblick auf die gestellten Anforderungen • Festlegung des Lösungsweges und der Teilaufgaben zur Erreichung des geforderten Ergebnisses • Auseinandersetzung mit dem technischen Konzept und den funktionalen Fragestellungen • Entwurf sowie Durchführung der erforderlichen Berechnungen und Messungen • ☑ Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse 	
Lehr- und Lernformen: Gruppenarbeit	
Prüfung: Projektarbeit mit Fachvortrag, 30-45 Minuten	
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung	
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel	
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:	
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:	
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)	(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)
() Design- und Projektmanagement FPO 2022	() Design- und Projektmanagement FPO2019
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)	
Fachbereich Elektrische Energietechnik:	
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)	() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres:	
() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)	
Das Modul wird angeboten vom:	
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik	
() Fachbereich Elektrische Energietechnik	
Sonstige Informationen: Modul ist nur für Vollzeit- und Teilzeitstudierende vorgesehen.	
Literatur: -	
Stand: 01.03.2019	

Qualitätsmanagement			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Studienrichtungsmodul, Wahlpflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 6. Semester da und TZ: 8. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	Name
Übung	2	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Produktionsmanagement			

Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:

Die Studierenden haben ein grundlegendes Wissen über die historische Entwicklung von Qualitätssystemen bis hin zum heutigen umfassenden, kunden- und prozessorientierten Qualitätsmanagementsystem basierend auf der DIN ISO 9000. Sie kennen und verstehen eine Vielzahl von Qualitätsmethoden und können diese auf neue Fragestellungen in der Praxis anwenden. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Anforderungen aus der Industrie, die an einen Qualitätsmanager 2.0 gestellt werden.

Durch das praktische Anwenden des Wissens in den Planspielen kundenorientierte Prozesserstellung bzw. Burger-Planspiel, internes und externes Audit sowie im Praktikum zu Six Sigma werden weitere Kompetenzen im Bereich Kommunikation, Mitarbeit und Selbstreflexion geschult. Die Studierenden arbeiten im Teams, können fachlich diskutieren, prüfen ihre Ergebnisse und leiten Verbesserungen selbständig ab bzw. übernehmen Verantwortung. Ergänzt wird das praktische Wissen durch Gastvorträge von

Personen aus dem Bereich Qualität, wodurch das erlernte Wissen reflektiert werden kann.

Inhalte:

- Historische Entwicklung des Begriffes Qualität
- Grundlagen des Total Qualitätsmanagements (TQM)
 - Grundgedanke
 - QM-System nach DIN-EN-ISO-9000 ff
 - QM-Handbuch
 - Weitere QM-Normen
- Qualitätsmethoden Phase 1: Vom Markt zum Produktkonzept
 - QFD-Methode
 - Kano-Methode
 - Nutzwertanalyse
 - Ishikawa-Diagramm
 - 5W-Methode
 - Poka-Yoke
 - Brainstorming
- Qualitätsmethoden Phase 2: Vom Produktkonzept zur Produktentwicklung
 - Stage-Gate-Prozess mit Design Review
 - FBA-Fehlerbaumanalyse
 - FMEA-Methode
 - Histogramm
 - Pareto-Analyse
 - Benchmarking
- Qualitätsmethoden Phase 3: Von der Produktentwicklung zur Serie
 - KVP-Prozess
 - Shop Floor Management
 - Mitarbeiterschulung
 - Mess- und Prüftechnik
 - Statische Prozessregelung
 - 8D-Report
- Prozesserstellung und –verbesserung
 - Lean
 - 5s
 - 7 Arten der Verschwendung
 - Umsetzung, Führung, Motivation
- Internes und externes Audit
- Kundenzufriedenheit
- Qualitätsstrategie

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung

Prüfung: Klausur, 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Schmitt, Robert; Pfeiffer, Tilo: „Qualitätsmanagement – Strategien, Methoden, Techniken“, Hanser-Verlag 2010 Hermann, Joachim; Fritz, Holger: „Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis“, Hanser-Verlag 2011
Stand: 10.06.2022

Steuerungstechnik			
Modulverantwortung: Prof. Dr. Peter Beater			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul	Empfohlenes Studiensemester: VZ: 5. Semester dp: 7. Semester da und TZ: 9 Semester		
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe	Dauer: 1 Semester		
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	2	30	
Praktikum	1	10	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung, Anmeldung in der ersten Vorlesungswoche über moodle Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Ingenieurinformatik 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden kennen Inhalte, Zusammenhänge und technische Anwendungen der Steuerungstechnik. Sie können typische Abläufe der Maschinensteuerung mit Hilfe des Funktionsplans und des Funktionsdiagramms beschreiben. Sie sind mit der Anwendung industrieller SPS-Systeme vertraut. Die im Berufsleben anzuwendenden Vorschriften sind ihnen bekannt, z.B. Betriebsanweisungen, CE-Kennzeichnung, Sicherheitsvorschriften. Die über die gesamte Vorlesungszeit verteilte Vorbereitung und Anfertigung der Hausarbeit hilft, die Selbstkompetenz weiter zu entwickeln, indem mehrfach das Selbst- und Zeitmanagement bezüglich erreichter Ziele überprüft und verbessert werden kann.			
Inhalte: Bausteine binärer Steuerungen			

Logische Verknüpfungen Speicher- und Verzögerungsglieder Ablaufsteuerungen, Funktionsplan und Funktionsdiagramm SPS Aufbau und Programmierung am Beispiel Mitsubishi FX 1
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum
Prüfung: Hausarbeit mit Fachvortrag (Einzel- oder Gruppenarbeit)
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Lehrbuch „Grundkurs der Steuerungstechnik“, P. Beater, BoD, 2. Auflage, 2014 Lehrbuch „Übungsaufgaben zur Steuerungstechnik“, P. Beater, BoD, 2019 Selbsttätige Lösung der Programmieraufgaben während der Laboröffnungszeiten und mittels Simulator im Rechenzentrum / eigenen PC oder Notebook.
Stand:

Strömungslehre			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Martin Stumpe			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 3. Semester da und TZ: 5. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	80	
Übung	2	20	
Praktikum	1	15	
Seminar	1	15	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Mathematik, Technische Mechanik 1, Physik			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Lösung grundlegender strömungstechnischer Probleme. Sie beherrschen die Berechnung von Druckkräften auf Körper und Wände durch ruhende Flüssigkeiten, die Vorausberechnung des Druckverlustes von Rohrleitungen, die Berechnung der hydraulischen Leistung von Pumpen, die Berechnung von Kräften auf umströmte Körper und die Berechnung von Kräften auf Tragflügel und Rotoren von Windkraftanlagen. Die Studierenden wenden die theoretischen Grundlagen zur Auswertung von experimentellen Untersuchungen an und sind in der Lage die Ergebnisse aus Laborversuchen in geeigneten Diagrammen darzustellen und mit Hilfe der erlernten Methoden zu interpretieren.

Inhalte:

1. Hydrostatik
2. Grundbegriffe der Fluidodynamik
3. Energiegleichung inkompressibler, reibungsfreier Strömungen / Bernoulli Gleichung
4. Bilanzierung reibungsbehafteter Strömungen
5. Widerstandsverhalten umströmter Körper
6. Kraftwirkungen bei Strömungsvorgängen / Impulssatz
7. Tragflügel und Rotorblätter
8. Strömungsmesstechnik

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum, Seminar

Prüfung:

Klausur, 120 Minuten

Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) | <input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) |
| <input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO 2022 | <input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO2019 |
| <input type="checkbox"/> Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) | |

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) | <input checked="" type="checkbox"/> Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) |
|---|---|

Weiteres:

- Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

- Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
 Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:

Skriptum zur Vorlesung;
Bohl, W. Technische Strömungslehre, Vogel Verlag;
Böswirth, L. Technische Strömungslehre, Lehr- und Übungsbuch, Vieweg Verlag
Junge, G. Einführung in die Technische Strömungslehre

Stand: 24.03.2022

Technische Mechanik 1

Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alfons Noe

Prüfungs-Nr.:

Modulart:

Pflichtmodul

Empfohlenes Studiensemester:

VZ und dp: 1. Semester
da und TZ: 3. Semester

Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe

Dauer: 1 Semester

Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	3	100	
Übung	3	25	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden verstehen die Beanspruchungen in starren Körpern und beherrschen die quantitative Bestimmung der Beanspruchungen. Sie erkennen die grundlegenden idealisierten Modelltypen der Mechanik aus beschreibenden Texten und ergänzenden Abbildungen. Sie können mechanische Belastungen (Freischneiden) visualisieren, können diese in die Bilanzgleichungen der Mechanik übertragen und die mathematischen Verfahren zur Ermittlung der Unbekannten eigenständig anwenden. Neben der rein qualitativen Ergebnisbestimmung lernen die Studierenden, die quantitativen formelmäßigen Zusammenhänge zu analysieren. In ersten Schritten erkennen Sie den Einsatz von Formelergebnissen als Simulationswerkzeug, um Produkte mit weniger Ressourcen, mit besserem Funktionsverständnis und schneller herstellen zu können.			
Inhalte:			
Einordnung Technische Mechanik im Entwicklungsprozess, Kraft- und Momentbegriff, Schnittprinzip, Kräftesysteme, Freiheitsgrade und Wertigkeiten von Lagern und Zwischengelenken in ein- und mehrteiligen Systemen sowie Gleichgewicht von Kräften und Momenten an Systemen unter Einzel- und Streckelasten, Fachwerke, Schnittgrößen in ein- und mehrteiligen Systemen (Balken, geradlinige Rahmen) durch Freischneiden und Einblick in Integralformeln, Einblicke in die räumliche Statik, Haftung und Reibung (Coulomb, Euler-Eytelwein)			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfung:			
Klausur, 90 Minuten			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO2019	
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)		() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)	
Weiteres:			
() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)			
Das Modul wird angeboten vom:			
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
() Fachbereich Elektrische Energietechnik			
Sonstige Informationen: -			
Literatur:			
Als Lehrmaterialien werden ein Skript sowie Übungsaufgaben für die Präsenz und Eigenarbeit zu Verfügung gestellt. Weitere Literatur wird im Skript und zu Beginn des Semesters mitgeteilt.			
Die Reflexion des Stoffes und die Autonomie der Studierenden werden durch den Einsatz der Lernplattform Moodle gefördert.			
Stand: 08.07.2019			

Technische Mechanik 2 (Festigkeitslehre)			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alfons Noe			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 2. Semester da und TZ: 4. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	3	100	
Übung	3	25	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Technische Mechanik 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden beherrschen die quantitative Bestimmung grundlegender innerer Beanspruchungen in elastischen Körpern und können die Modellierungstechniken anwenden. Sie haben verstanden, dass die Festigkeitslehre mit der Belastungsermittlung in der Statik (Technische Mechanik 1) und Kenntnissen von Werkstoffeigenschaften eng verknüpft ist. Sie haben an geometrisch einfachen Körpern (Balken Stäbe, Rohre, bzw. Maschinenelemente) erkannt, dass Spannungen als bezogene Beanspruchungsgrößen entscheidend sind, dass diese allgemein über den Bauteilquerschnitt nicht konstant sind, und dass Extremwerte von Spannungen für die Bauteilauslegung berechnet werden müssen. Die Studierenden wissen, dass Bauteilverformungen eine zweite wichtige Eigenschaft von Bauteilen im Maschinenbau sind. Sie kennen die relevanten Deformationsgrößen und können diese für geometrisch einfache Körper berechnen. Sie können die Charakteristika der Formeln richtig einordnen, einschließlich geometrisch nichtlinearer Phänomene (z. B. Balkenbiegung vs. Balkenlänge). Sie können über Zahlenergebnisse hinaus auf die Anwendung bezogene Formeln erzeugen, analysieren und erkennen Formen als quantitatives Auslegungs- und Simulationswerkzeug.			
Inhalte:			
Grundlagen: Spannungen, Hookesches Gesetz, Dehnungen, Verschiebungen bei mechanischen Lasten und Temperaturänderungen, Zug-/Druck-Belastung, einschließlich Parallel- und Reihenschaltung, Schwerpunkt und Flächenträgheitsmomente (Definition, Steiner-Satz, Drehtransformation, zusammengesetzte Querschnitte), Biegung (Spannung, Biegelinie), Torsion (Kreisprofile, dünnwandige Hohlprofile), kombinierte Belastungen, einschließlich Kesselformeln, verallgemeinertes Hookesches Gesetz und Vergleichsspannungen, Knicken (Euler-Fälle, Spannungen).			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfung:			
Klausur, 90 Minuten			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO2019	
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)		() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)	
Weiteres:			

() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik

() Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur:

Als Lehrmaterialien werden ein Skript sowie Übungsaufgaben für die Präsenz und Eigenarbeit zu Verfügung gestellt. Weitere Literatur

wird im Skript und zu Beginn des Semesters mitgeteilt.

Die Reflexion des Stoffes und die Autonomie der Studierenden werden durch den Einsatz der Lernplattform Moodle gefördert.

Stand: 08.07.2019

Technische Mechanik 3 (Dynamik)			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Alfons Noe			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 3. Semester da und TZ: -5. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 6 SWS / 90 Stunden	Selbstlernzeit: 60 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	3	100	
Übung	3	25-30	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Technische Mechanik 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden beherrschen die kinematische Beschreibung zeitabhängiger Bewegungen. Sie können die Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung übertragen. Ihnen sind die Unterschiede von Punktmechanik (Translation) und der komplexeren Starrmechanik (Rotationen) klar. Die können diese Eigenschaften bei überwiegend ebenen Bewegungen modellieren, berechnen und die Ergebnisse deuten. Aufbauend können sie in der Kinetik kontinuierliche und periodische Bewegungs- und Kraftgesetze aufgrund von Masseträgheit bei Translation und ebener Rotation berechnen. Sie haben umgesetzt, dass das in der Statik eingeführte Schnittprinzip auf die Dynamik übertragbar ist, um die Bewegungsgleichungen) zu formulieren. Die Studierenden haben erkannt, dass Bewegungsgleichungen gewöhnlichen Differentialgleichungen sind, deren Lösungen aus normierten Formeln folgen. Sie sind in der Lage, die Rückwirkung von Beschleunigungen auf Bauteilkräfte zu berechnen und verstehen die Abgrenzung zur Statik. Sie lernen die Konzepte von Arbeit und Energie als alternative und oder ergänzende Methode der Dynamik kennen. Sie können die entsprechenden Gleichungen für einfache Translations- und Rotationsanwendungen formulieren und Ergebnisse ermitteln.			
Inhalte:			
a) Dynamik der Massepunkte			
Kinematik: Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, zeit- und ortsabhängige Funktionen (Phasenkurven), geradlinige Koordinaten und Polarkoordinaten für gekrümmte Bahnen.			
Kinetik: Newtonsche Axiome, freie und geführte Bewegung, Widerstands-, Zwangs-, Gewicht- und Antriebskräfte, Impulssatz für Translation (2. Newtonsches Grundgesetz) mit Hauptanwendung: freie und periodisch angeregte Schwingungen von Einzelmassen und Massepunktsystemen mit einem Freiheitsgrad.			

<p>b) Dynamik der Starrer Körper Starrkörperkinematik der Ebene: Überlagerung von Translation und Rotation, Momentanpol, räumliche Kinematik mit einem Drehfreiheitsgrad, Grundphänomene der räumlichen Bewegung mit sechs Freiheitsgraden. Kinetik der ebenen Bewegung: Drehimpuls und Drehimpulssatz für Einzelmassen, für Massepunktsysteme und für Starrkörper, Massenträgheitsmomente (Definition, Steiner-Satz, zusammengesetzte Körper), Drehimpulssatz (Euler-Gleichungen) für Schwerpunkt und beliebige Drehachsen, Bewegungsgleichung mit Translation und Rotation, Hauptanwendung: freie und periodisch angeregte Schwingungen von Starrkörpersystemen mit einem Freiheitsgrad.</p> <p>c) Arbeit, Energie und Leistung Definition von Arbeit und kinetische Energie für Punktmassen und Massenpunktsysteme, Potenzialkräfte, Arbeits- und Energiesatz. Erweiterung auf Starrkörper: Kinetische Energie aus Translation und Rotation (Wahl der Drehachse), Anwendungen von Arbeits- und Energiesatz für Starrkörpersysteme. Ausblick: Bewegungsgleichungen mit den Lagrangeschen Gleichungen 2. Art. und Starrkörperkinematik der Ebene.</p> <p>d) Stoßgesetze: Kurzwiederholung mit Verweis auf die Lehrveranstaltung Physik.</p>
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung
Prüfung: Klausur, 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Als Lehrmaterialien werden ein Skript sowie Übungsaufgaben für die Präsenz und Eigenarbeit zu Verfügung gestellt. Weitere Literatur wird im Skript und zu Beginn des Semesters mitgeteilt. Die Reflexion des Stoffes und die Autonomie der Studierenden werden durch den Einsatz der Lernplattform Moodle gefördert.
Stand: 08.07.2019

Technisches Englisch			
Modulverantwortung: LfBA Annette Kublank			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: alle: 2. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			

Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	1	20	
Seminar	1	15	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden können technische Texte bearbeiten sowie technische Prozesse und Geräte erklären. Sie sind in der Lage, im beruflichen Alltag Gesprächen und Diskussionen zu folgen und zu führen.			
Inhalte:			
Allgemeine grammatikalische Grundlagen			
Erarbeitung von Fachvokabular zu verschiedenen Themen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Gesprächsführung mit Besuchern und im Telefonkontakt • geschäftlicher Schriftverkehr: Anschreiben, Angebote, Rückfragen etc. Bewerbung, Stellenausschreibung 			
Bearbeiten von Texten aus verschiedenen Fachgebieten:			
<ul style="list-style-type: none"> • Maschinen- und Anlagenbau • Elektrotechnik, Elektronik, • Produktions- und Automatisierungstechnik • Betriebswirtschaft • Marketing • Projektmanagement 			
Präsentations- und Vortragstechnik			
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminar			
Prüfung:			
Semesterbegleitende Teilprüfungen. Der Charakter der Teilprüfungen, die Prüfungstermine und die Prüfungsdauer werden von der/dem Lehrenden in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO2019	
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)		() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)	
Weiteres:			
() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)			
Das Modul wird angeboten vom:			
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			
() Fachbereich Elektrische Energietechnik			
Sonstige Informationen: -			
Literatur: -			
Stand: 01.03.2019			

Technisches Projektmanagement aus der Maschinenbaupraxis (TPM)	
Modulverantwortung: Prof. Dr. Florian Dörrenberg	Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul	Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 4.Semester da und TZ: 6. Semester

Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	40	Dipl.-Ing. Andreas Nunne
Übung	2	20	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Betriebswirtschaftslehre 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden können einen technischen Projektauftrag erfassen und mit ausgewählten Projektmanagement-Methoden (Internationaler Standard und Best Practice aus der Praxis) operationalisieren sowie einen belastbaren Projektmanagement-Plan erstellen.			
Die erworbenen Kenntnisse können die Studierenden auf die Anforderungen der praktischen Arbeitswelt wie New-Work adaptieren.			
Inhalte:			
Das Modul vermittelt grundlegende Inhalte des Projektmanagements zur Initialisierung, Planung, Steuerung und Abschluss von Projekten aus Sicht einer technischen Projektleitung. Es erfolgt eine Ausrichtung auf die Arbeitswelt der Zukunft: Globalisierung, Digitale Transformation und das gleichzeitige Arbeiten an verschiedenen Standorten bedingen neue Arbeitsformen in Präsenz und zunehmend Online. Diese werden im Modul praxisbasierend besprochen, angewendet und geübt.			
1. Grundlagen des Projektmanagements:			
Definition, Begriffe und Aufgaben des Projektmanagements; Projektmanagement Prozess; Projektmanagements-Standards; Betriebsmittelentwicklungsprozess und Adaption auf den Projektprozess.			
2. Organisation eines Projekts:			
Organisationsformen des Projektmanagements; Aufbau- und Ablauforganisation; Rollendefinitionen für Projektleiter, Team und Führungskräfte; Abgrenzung von Projekt- und Fachaufgaben; Kommunikationsstrukturen.			
3. Initialisierung eines Projekts:			
Problemerkennung; Auftragsklärung, Projektsteckbrief und Projektauftrag; BigPicture; Umfeld- und Stakeholderanalyse; Risikoanalysen; Projektziele; Leistungsspezifikationen.			
4. Projektplanung:			
Projektgliederung (Phasenkonzept, Projektstrukturplan, Arbeitspakete); Kalkulation von Betriebsmitteln; Schätzmethode; Ablauf- und Terminplanung; Ressourcenplanung; Kosten- und Finanzplanung.			
5. Grundlagen der Projektsteuerung:			
Informations- und Berichtswesen (Projektreports) mit der Stusermittlung; Bewertung Leistungsfortschritt (Soll-Plan-Ist); Methoden zur Projektführung; Grundlagen der Teamführung; Meeting-Kultur; Feedbackkultur mit der Retrospektive; Dokumentenmanagement; Agile Projektsteuerungsansätze aus der Praxis (Einblick KANBAN); Grundlagen des Controllings; Change Request.			
6. Projektabschluss:			
Abschluss von Projekten, Abnahme, Lessons Learned; Erfolgsfaktoren eines erfolgreichen Projektes.			
Moderne Arbeitsmethoden (Online und Präsenz):			
In den Vorlesungen und Übungen wird aktiv auf die veränderten Arbeitsbedingungen (Post-Covid) der industriellen Praxis eingegangen. NewWork in Projekten setzt zunehmend auf Kollaboration mit räumlich verteilten Teammitgliedern unter Online-Bedingungen. Die Hintergründe des modernen Arbeitens werden erklärt, aktiv verprobt und Feedback gegeben. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Best Practice Ansätze werden ebenso besprochen wie der richtige Einsatz moderner SW-Tools und zweckmäßiger Arbeitsplatz-Hardware.			

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung
Prüfung: Klausur, 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: Das Modul wird in Präsenz gestartet und beendet, etwa zur Halbzeit findet (in Präsenz) eine Zwischenbewertung statt. Dazwischen werden alle Veranstaltungen unter praxisnahen Bedingungen online (ZOOM) durchgeführt. Eine passende technische Ausstattung (leistungsfähiger Internetanschluss, WebCam und externes Mikrofon/Headset) wird vorausgesetzt. Eine regelmäßige aktive Teilnahme an Vorlesung und Übungen wird dringend empfohlen.
Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben. Fachliteratur wird via Moodle zugänglich gemacht.
Stand: 01.03.2019

Thermodynamik 1			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail		Prüfungs-Nr.:	
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 3. Semester da und TZ: -5. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	60	
Übung	1	15	
Praktikum	1	6	
Teilnahmevoraussetzungen Formal: gemäß Prüfungsordnung Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Mathematik 1, Mathematik 2			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis über die Thermodynamik und ihren Einsatz im Maschinenbau. Sie können die thermischen, kalorischen und Entropie-Zustandsgrößen von idealen Gasen und inkompressiblen Fluiden für ideale und reale Prozesse ermitteln und können damit Energie- und Entropiebilanzen aufstellen. In Laborübungen haben sie die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse gefestigt und vertieft. Sie können die Bedeutung der erlernten Inhalte für Ihren Beruf erfassen und Inhalte auf neue Fragestellungen adaptieren.			

Weiterhin können die Studierenden Ihre erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und kennen Methoden, die Aussagekraft von Ergebnissen zu beurteilen.

Inhalte:

- System und Systemgrenze
- Zustand und Zustandsgrößen
- Energiebilanz
- Thermische Zustandsgleichung
- Kalorische Zustandsgleichung
- Entropiebilanz
- Entropie-Zustandsgleichung
- Isentropengleichung, isentroper Wirkungsgrad
- Polytropengleichung, polytroper Wirkungsgrad
- • Ideale Gasgemische

Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum

Prüfung:

Klausur oder mündliche Prüfung; konkrete Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.

Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung

Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel

Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:

Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) | <input checked="" type="checkbox"/> Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) |
| <input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO 2022 | <input type="checkbox"/> Design- und Projektmanagement FPO2019 |
| <input type="checkbox"/> Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) | |

Fachbereich Elektrische Energietechnik:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) | <input type="checkbox"/> Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) |
|---|--|

Weiteres:

- Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)

Das Modul wird angeboten vom:

- Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik
 Fachbereich Elektrische Energietechnik

Sonstige Informationen: -

Literatur: -

Stand: 23.09.2021

Thermodynamik 2			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: VZ und dp: 4. Semester da und TZ: 6. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende* ^r
Vorlesung	2	60	
Übung	1	15	
Praktikum	1	6	

Teilnahmevoraussetzungen	
Formal: gemäß Prüfungsordnung	
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Thermodynamik 1	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:	
Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis über die Thermodynamik und ihren Einsatz im Maschinenbau. Sie können die thermischen, kalorischen und Entropie-Zustandsgrößen von Wasser als realem Stoff in seinen verschiedenen Aggregatzuständen sowie von idealen Gas-Dampf-Gemischen ermitteln. Darüber hinaus können Sie bei Verbrennungsprozessen Luft- und Abgasmengen sowie Verbrennungstemperaturen ermitteln. Sie kennen die Grundlagen der Wärmeübertragung und können Wärmeübertrager auslegen. Des Weiteren können Sie verschiedene grundlegende Kreisprozesse berechnen und bewerten. In Laborübungen haben sie die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse gefestigt und vertieft. Sie können die Bedeutung der erlernten Inhalte für Ihren Beruf erfassen und Inhalte auf neue Fragestellungen adaptieren. Weiterhin können die Studierenden Ihre erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und kennen Methoden, die Aussagekraft von Ergebnissen zu beurteilen.	
Inhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> • Wasser / Wasserdampf • Ideale Gas-Dampf-Gemische / Feuchte Luft • Wärmeübertragung und Wärmeübertrager • Carnot-Prozess • Joule-Prozess • Clausius-Rankine-Prozess • Kompressionswärmepumpe / Kompressionskältemaschine • Verbrennungsprozesse 	
Lehr- und Lernformen: Vorlesung, Übung, Praktikum	
Prüfung:	
Klausur oder mündliche Prüfung; konkrete Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.	
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.	
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung	
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel	
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:	
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:	
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)	(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)
() Design- und Projektmanagement FPO 2022	() Design- und Projektmanagement FPO2019
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)	
Fachbereich Elektrische Energietechnik:	
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)	() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)
Weiteres:	
() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)	
Das Modul wird angeboten vom:	
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik	
() Fachbereich Elektrische Energietechnik	
Sonstige Informationen: -	
Literatur: -	
Stand: 23.09.2021	

Werkstoffe 1	
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski	Prüfungs-Nr.:

Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: alle: 1. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, WiSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	100	
Übung	1	10	
Praktikum	1	5	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: -			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden haben Kenntnis von der Struktur der Metalle und den Mechanismen der Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften. Sie können die Mechanismen zur Beeinflussung der Mechanischen Eigenschaften gezielt anwenden und Parameter bei der Verformung und Wärmebehandlung von Metallen ermitteln. Sie wissen, wie die Eigenschaften der Werkstoffe geprüft werden und können die Verfahren einsetzen und die Ergebnisse beurteilen.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atome, Elementarteilchen, Bohrsches Atommodell, Bindungen • Aufbau metallischer Werkstoffe, Kristallstrukturen • Plastizität, Versetzungen, Gleitung, Mechanismen zur Anhebung der Streckgrenze • Phasen, Phasenumwandlungen und Reaktionen • Phasengleichgewichte, Erstarrung einer Metallschmelze, Erstarrungsenthalpie, Binäre Zustandsdiagramme, totale Mischbarkeit, Eutektische Systeme, Randlöslichkeit, Peritektische Systeme, Intermetallische Phasen, Ternäre Systeme • Diffusion, Diffusionsarten, Diffusionsmechanismen, thermische Aktivierung • Ausscheidungshärtung, kohärente und inkohärente Teilchen, Keimbildung und Keimwachstum, Wärmebehandlung • Rekristallisation; Verfestigung und Entfestigung; Einfluss von Temperatur, Vorverformung, Zeit, Korngröße • Gießen und Erstarren, Keimbildung, Gussgefüge, Seigerungen, Fehler und Fehlervermeidung in Gussteilen • Werkstoffprüfung: Zugversuch, Kerbschlagversuch, Erichsentiefung, Härteprüfung 			
Lehr- und Lernformen: seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum			
Prüfung:			
Klausur, 60 Minuten			
Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.			
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung			
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel			
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen:			
Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik:			
(x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ)		(x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da)	
() Design- und Projektmanagement FPO 2022		() Design- und Projektmanagement FPO 2019	
() Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da)			
Fachbereich Elektrische Energietechnik:			
() Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da)		() Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da)	
Weiteres:			
() Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)			
Das Modul wird angeboten vom:			
(x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik			

() Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Schulze-Bargel: Werkstofftechnik, Springer Verlag Weißbach: Werkstofftechnik und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag Askeland: Materialwissenschaften, Spektrum Verlag Gobrecht: Werkstofftechnik-Metalle, Oldenbourg Heine: Werkstoffprüfung, Fachbuchverlag Leipzig Macherauch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg Verlag und s. Skript
Stand: 14.03.2022

Werkstoffe 2			
Modulverantwortung: Prof. Dr.-Ing. Nathalie Weiß-Borkowski			Prüfungs-Nr.:
Modulart: Pflichtmodul		Empfohlenes Studiensemester: alle: 2. Semester	
Häufigkeit des Angebots: jährlich, SoSe		Dauer: 1 Semester	
Credit Points: 5 CP	Workload: 150 Stunden	Kontaktzeit: 4 SWS / 60 Stunden	Selbstlernzeit: 90 Stunden
Veranstaltungen (Kontaktzeit):			
Art	Umfang (SWS)	Max. Gruppengröße	Lehrende*r
Vorlesung	2	100	
Übung	1	10	
Praktikum	1	5	
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: gemäß Prüfungsordnung			
Inhaltlich: Folgende(s) Modul(e) soll(en) erfolgreich absolviert sein: Werkstoffe 1			
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:			
Die Studierenden haben Kenntnis von den in Eisenbasislegierungen auftretenden Gefügen und ihren Eigenschaften. Sie wissen, wie sie die Gefüge durch Wärmebehandlung, Umformung und/oder Legieren erzeugen können. Sie verstehen, für welchen Anwendungsfall sie welchen Werkstoff einsetzen können und wo die Grenzen des Einsatzes sind.			
Sie unterscheiden die Eigenschaften und Einsatzgebiete von Kupfer-, Aluminium-, Magnesium- und Titanlegierungen. Sie können die relevanten Wärmebehandlungen zur Modifikation der Eigenschaften konzipieren.			
Sie haben Kenntnis von den grundlegenden Bindungskräften und Strukturen der Polymere sowie die sich daraus ableitenden Eigenschaften und Einsatzgrenzen. Sie kennen die Grundlagen der metallographischen Präparation und der Mikroskopie. Sie können Gefügebilder interpretieren und analysieren. Sie erkennen die wichtigsten Stahlgefüge und können ihnen Eigenschaften und Anwendungen zuordnen.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Eisen: Phasen und Gefüge des reinen Eisens, Umwandlung des Eisens, Martensitbildung • Stahl: Gefüge der Stähle, Umwandlung der Stähle, Vergütungsstähle, Härten + Anlassen, Rostfreie Stähle, Hitzebeständige Stähle, Werkzeugstähle, Automatenstähle, Superlegierungen, Gusseisen • Aluminium: Gusslegierungen, Knetlegierungen, Kalt- und Warmaushärtung, Al-Li-Legierungen • Kupfer: Legierungen für elektr. Anwendungen, Bronze, Messing • Kunststoff: Herstellung von Kunststoffen, Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Eigenschaften von Kunststoffen 			

<ul style="list-style-type: none">Praktikum: Ultraschallprüfung, metallographische Präparation + Mikroskopie, Stirnabschreckversuch + Gefügeanalyse
Lehr- und Lernformen: seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum
Prüfung: Klausur, 60 Minuten Zulassung zur Modulprüfung nach bestandener Studienleistung gemäß § 24 RPO. Die Art der Studienleistungen wird von der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters konkretisiert. Die für die Erbringung der Studienleistung aufzuwendende Zeit ist im Workload enthalten.
Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points: bestandene Modulprüfung
Stellenwert der Note für Endnote: mit CP gewichtetes, arithmetisches Mittel
Verwendung des Moduls in folgenden Bachelorstudiengängen: Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik: (x) Maschinenbau FPO 2024 (VZ; dp; da; TZ) (x) Maschinenbau FPO 2019 (VZ; dp; da) () Design- und Projektmanagement FPO 2022 () Design- und Projektmanagement FPO2019 () Digitale Technologien FPO 2022 (VZ; dp; da) Fachbereich Elektrische Energietechnik: () Elektrotechnik FPO 2020 (VZ; dp; da) () Wirtschaftsingenieurwesen FPO 2020 (VZ; dp; da) Weiteres: () Wahlpflichtmodul für weitere Studiengänge (nähere Informationen im aktuellen Wahlpflichtmodulhandbuch)
Das Modul wird angeboten vom: (x) Fachbereich Maschinenbau-Automatisierungstechnik () Fachbereich Elektrische Energietechnik
Sonstige Informationen: -
Literatur: Berns: Stahlkunde für Ingenieure, Springer Verlag Hougardy: Umwandlung und Gefüge unlegierter Stähle, Verlag Stahleisen Schulze-Bargel: Werkstofftechnik, Springer Verlag Weißbach: Werkstofftechnik und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag Askeland: Materialwissenschaften, Spektrum Verlag Gobrecht: Werkstofftechnik-Metalle, Oldenbourg Heine: Werkstoffprüfung, Fachbuchverlag Leipzig Bleck: Werkstoffkunde Stahl für Studium und Praxis und s. Skript
Stand: 14.03.2022