

Modulhandbuch des Studiengangs

Engineering (Bachelor of Engineering)

**der Dualen Hochschule Gera-Eisenach am Campus Eisenach
ab Matrikel 2024**

Inhalt

1. Vorbemerkungen	3
2. Studienplan	4
2.1 Allgemeine Übersichten des Studiengangs Engineering	4
2.1.1 Modulübersicht des Studiengangs.....	4
2.1.2 Übersicht der Lehrveranstaltungsstunden und Leistungspunkte	5
2.1.3 Übersicht der Prüfungsleistungen	6
2.2 Spezielle Übersichten der Studienrichtungen	7
2.2.1 Studienrichtung Konstruktion.....	7
a) Modulübersicht der Studienrichtung.....	7
b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung	8
2.2.2 Studienrichtung Kunststofftechnik	9
a) Modulübersicht der Studienrichtung.....	9
b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung	10
2.2.3 Studienrichtung Mechatronik und Automation	11
a) Modulübersicht der Studienrichtung.....	11
b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung	12
2.2.4 Studienrichtung Produktionstechnik	13
a) Modulübersicht der Studienrichtung.....	13
b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung	14
2.2.5 Studienrichtung Prüftechnik und Qualitätsmanagement	15
a) Modulübersicht der Studienrichtung.....	15
b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung	16
2.2.6 Studienrichtung Technisches Management.....	17
a) Modulübersicht der Studienrichtung.....	17
b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung	18

3. Modulbeschreibungen	19
3.1 Kernmodule des Studiengangs in den Theoriephasen.....	19
3.1.1 Fachgebiet Mathematik	19
3.1.2 Fachgebiet Technische Mechanik / Physik.....	24
3.1.3 Fachgebiet Konstruktion.....	29
3.1.4 Fachgebiet Fertigungstechnik	33
3.1.5 Fachgebiet Elektro- und Automatisierungstechnik.....	39
3.1.6 Fachgebiet Informatik.....	47
3.1.7 Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre.....	51
3.1.8 Fachgebiet Technisches Englisch	55
3.1.9 Studienarbeit.....	57
3.2 Spezielle Module der Studienrichtungen in den Theoriephasen	58
3.2.1 Studienrichtung Konstruktion.....	58
3.2.2 Studienrichtung Kunststofftechnik	70
3.2.3 Studienrichtung Mechatronik und Automation	82
3.2.4 Studienrichtung Produktionstechnik	95
3.2.5 Studienrichtung Prüftechnik und Qualitätsmanagement	104
3.2.6 Studienrichtung Technisches Management.....	114
3.3 Praxismodule und Bachelorarbeit	124

1. Vorbemerkungen

Gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG wird in den Studienordnungen der Dualen Hochschule für jeden Studiengang auf der Grundlage der Prüfungsordnung und unter Berücksichtigung der fachlichen und didaktischen Entwicklungen sowie der Anforderungen der beruflichen Praxis ein Studienplan aufgestellt, der den Studienablauf sowie Art, Umfang und Reihenfolge der Lehrveranstaltungen und Studienleistungen für die Studierenden verbindlich festlegt. Die Studierenden der Dualen Hochschule sind verpflichtet, sich den vorgeschriebenen Prüfungen und Prüfungsleistungen zu unterziehen. Vor diesem Hintergrund

- haben die Studierenden die gesetzliche Pflicht, jedes Modul in dem gemäß Studienplan der Studienordnung vorgesehenen Fachsemester als Voraussetzung für die Teilnahme i.S.d. § 7 Abs. 2 Nr. 3 ThürStAkkVO zu absolvieren,
- wird im Hinblick auf die Häufigkeit des Angebots i.S.d. § 7 Abs. 2 Nr. 7 ThürStAkkVO jedes Modul einmal im Jahr angeboten (und zwar in dem gemäß Studienplan der Studienordnung vorgesehenen Fachsemester für die aktuell in diesem Fachsemester befindlichen Studierenden) und
- ergibt sich die Verwendbarkeit der einzelnen Module der Theoriephasen i.S.d. § 7 Abs. 2 Nr. 4 ThürStAkkVO aus ihrer Zuordnung zu den Modultypen „Kernmodul“ (gemeinsames Modul aller Studienrichtungen des Studiengangs) oder „Spezielles Modul“ (der jeweiligen Studienrichtung) sowie aus ihrer Zuordnung zu den jeweiligen Fachgebieten nach dem Studienplan der Studienordnung.

Die Reihenfolge der einzelnen Modulbeschreibungen bestimmt sich nach den folgenden Ordnungsprinzipien:

- Als Erstes werden die für alle Studienrichtungen einheitlichen Kernmodule des Studiengangs in den Theoriephasen dargestellt, geordnet nach der zeitlichen Abfolge der Module.
- Als Zweites folgt die Beschreibung der speziellen Module der Studienrichtungen in den Theoriephasen, geordnet nach den einzelnen Studienrichtungen und innerhalb der Studienrichtungen nach der zeitlichen Abfolge der Module.
- Abschließend folgen die Beschreibungen der Praxismodule sowie der Bachelorarbeit als Modul, geordnet nach deren zeitlicher Reihenfolge.

Aufgrund des Unterrichts in kleinen Kursgruppen (bis maximal ca. 35 Studierende) werden Vorlesungen im Regelfall in unmittelbarer Kombination mit Seminar- und/oder Übungsanteilen („seminaristische Vorlesungen“) durchgeführt.

Des Weiteren werden in den Beschreibungen und Übersichten folgende Abkürzungen verwendet:

Prüfungs- und Studienleistungen:

PL	Prüfungsleistung
D	Dauer (min)
BA	Bachelorarbeit
K	Klausurarbeit
KO	Konstruktionsentwurf
MP	Mündliche Prüfung
PE	Programmmentwurf
PR	Projektarbeit
SE	Seminararbeit
T	Testat

Lehrformen:

V	Vorlesung
S	Seminar
Ü	Übung
L	Labor

Sonstiges:

BG	Beginn
LF	Lehrform
LP	Leistungspunkte
LV	Lehrveranstaltung
LVS	Lehrveranstaltungsstunden

2. Studienplan

2.1 Allgemeine Übersichten des Studiengangs Engineering

2.1.1 Modulübersicht des Studiengangs

Fachgebiete	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester			
Mathematik	Lineare Algebra	Analysis	Statistik						
Technische Mechanik / Physik	Statik / Kinematik / Kinetik	Festigkeitslehre	Technische Physik						
Konstruktion	Grundlagen der Konstruktion und Konstruktionsentwurf I								
		Maschinenelemente							
Fertigungstechnik	Ur- und Umformen / Metallkunde	Trennen / Spezielle Werkstoffkunde	Fügen / Fertigungsmesstechnik						
Elektro- und Automatisierungstechnik	Gleich- und Wechselstromtechnik		Elektronik und Automatisierungssysteme				Digitale Industrie		
							Elektrische Maschinen		
Informatik	Grundlagen der Informatik / Arbeits- und Präsentationstechniken	Angewandte Informatik							
Betriebswirtschaftslehre				BWL für Ingenieure	Recht und Sicherheit				
Technisches Englisch				Technisches Englisch					
Profilmodule (Spezielle Module der Studienrichtungen)				Profilmodul I		Profilmodul III			
				Profilmodul II			Profilmodul IV	Profilmodul V	
					Wahlpflichtmodul				
Studienarbeit							Studienarbeit		
Zusatzfächer	Fakultative Zusatzmodule								
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit			
Praxismodule	Unternehmensspezifische Inhalte								
	Praxisphase I	Praxisphasen II und III		Praxisphase IV	Praxisphase V	Praxisphase VI			

2.1.2 Übersicht der Lehrveranstaltungsstunden und Leistungspunkte

		1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester		Σ			
Theorie	Fachgebiete	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP		
	Mathematik	60	5	60	5	45	3							165	13		
	Technische Mechanik / Physik	70	5	55	4	45	3	45	3							215	15
	Konstruktion	45	3	30	2							145	10				
				70	5												
	Fertigungstechnik	65	5	65	5	70	5							200	15		
	Elektro- und Automatisierungstechnik	40	3	35	2	45	3	45	3	85	5			310	21		
								60	5								
	Informatik	50	3	35	3	30	2							115	8		
	Betriebswirtschaftslehre							60	4	60	4	60	4	180	12		
	Technisches Englisch							30	2	30	2			60	4		
	Profilmodule					50	3	90	6	50	3	50	3	560	36		
						60	4			75	5	80	5				
	Studienarbeit											105	7				
	Zusatzfächer	(30)		(30)		(30)		(30)		(30)		(30)		(180)			
Σ Theoriephase	330	24	350	26	345	23	330	23	300	23	295	19	1950	138			
Bachelorarbeit											12		12				
Σ Theorie	24		26		23		23		23		31			150			
Praxis	Praxismodule	5		5		5		5		5		5			30		
	Σ Praxis	5		5		5		5		5		5			30		
	Σ Gesamt	29		31		28		28		28		36			180		

2.1.3 Übersicht der Prüfungsleistungen

	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester						
Fachgebiete	PL	D	PL	D	PL	D	PL	D	PL	D	PL	D					
Mathematik	K	120	K	120	K	90											
Techn. Mechanik / Physik	K	120	K	120	K								150				
Konstruktion	KE																
			K	120													
Fertigungstechnik	K	120	K	120	K	120											
Elektro- und Automatisierungstechnik	K				120	K							150	K	150		
													K	120			
Informatik	SE o. T		PE o. K 90														
Betriebswirtschaftslehre													K		120	K	90
Technisches Englisch																	
Profilmodule							K		150	SE o. K 150							
							KE				K	120	SE o. K 120				
															SE o. K 150		
Studienarbeit				ST													
Bachelorarbeit													BA				
Praxismodule	PR		PR				MP		PR		MP						

2.2 Spezielle Übersichten der Studienrichtungen

2.2.1 Studienrichtung Konstruktion

a) Modulübersicht der Studienrichtung

Fachgebiete	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester		
Mathematik	Lineare Algebra	Analysis	Statistik					
Technische Mechanik / Physik	Statik / Kinematik / Kinetik	Festigkeitslehre	Technische Physik					
Konstruktion	Grundlagen der Konstruktion und Konstruktionsentwurf I							
		Maschinenelemente						
Fertigungstechnik	Ur- und Umformen / Metallkunde	Trennen / Spezielle Werkstoffkunde	Fügen / Fertigungsmesstechnik					
Elektro- und Automatisierungstechnik	Gleich- und Wechselstromtechnik		Elektronik und Automatisierungssysteme				Digitale Industrie	
				Elektrische Maschinen				
Informatik	Grundlagen der Informatik / Arbeits- und Präsentationstechniken	Angewandte Informatik						
Betriebswirtschaftslehre							BWL für Ingenieure	Recht und Sicherheit
Technisches Englisch						Technisches Englisch		
Profilmodule						Profilmodul I: Spezielle Themen der Konstruktionstechnik		Profilmodul III: Maschinendynamik und Werkzeugmaschinen
				Profilmodul II Konstruktionsentwurf II			Profilmodul IV: Betriebsmittelgestaltung	Profilmodul V: Ausgewählte Themen
Studienarbeit					Studienarbeit			
Zusatzfächer					Fakultative Zusatzmodule			
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit		
Praxismodule	Unternehmensspezifische Inhalte							
	Praxisphase I	Praxisphasen II und III		Praxisphase IV	Praxisphase V	Praxisphase VI		

b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung

Semester	Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte in den Praxisphasen	Umfang*
1	- Technisches Zeichnen - Grundtechniken Teilefertigung und Montage - Betriebliche Organisation - Projektarbeit I	18 Wochen
2	- Mitarbeit in Konstruktion - Fertigungsplanung - Betriebliche Kommunikation - Versorgungstechnik - Betriebliche Datenverarbeitung - Projektarbeit II (semesterübergreifend)	10 Wochen
3	- Betriebliche CAx- Techniken - Fertigungsmesstechnik, Materialwirtschaft - Investitionsvorbereitung und -rechnung - Betriebliche Organisation - Steuerung FuE-Prozesse - Projektarbeit II (Abschluss)	12 Wochen
4	- Mitarbeit an konstruktiven Projekten - Dokumentationen - Arbeitsvorbereitung, Kostenrechnung - Investitionsvorbereitung - Steuerungs- und Regelungstechnik - Praxisprüfung I	12 Wochen
5	- Ausgewählte ingenieurtechnische Entwicklungs- und/oder Projektarbeiten - Qualitätsmanagement - Instandhaltungsmanagement - Projektarbeit III	10 Wochen
6	- Tätigkeiten nach Absprache sowie in bereichsübergreifenden Funktionen (eigenständiges Arbeiten in ausgewählten Funktionsbereichen) - Bachelorarbeit - Praxisprüfung II	22 Wochen

* einschließlich der Urlaubsansprüche der Studierenden

2.2.2 Studienrichtung Kunststofftechnik

a) Modulübersicht der Studienrichtung

Fachgebiete	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester			
Mathematik	Lineare Algebra	Analysis	Statistik						
Technische Mechanik / Physik	Statik / Kinematik / Kinetik	Festigkeitslehre	Technische Physik						
Konstruktion	Grundlagen der Konstruktion und Konstruktionsentwurf I								
		Maschinenelemente							
Fertigungstechnik	Ur- und Umformen / Metallkunde	Trennen / Spezielle Werkstoffkunde	Fügen / Fertigungsmesstechnik						
Elektro- und Automatisierungstechnik	Gleich- und Wechselstromtechnik		Elektronik und Automatisierungssysteme				Digitale Industrie		
							Elektrische Maschinen		
Informatik	Grundlagen der Informatik / Arbeits- und Präsentationstechniken	Angewandte Informatik							
Betriebswirtschaftslehre				BWL für Ingenieure		Recht und Sicherheit			
Technisches Englisch				Technisches Englisch					
Profilmodule (Spezielle Module der Studienrichtungen mit studienrichtungsspezifischen Inhalten)				Profilmodul I: Spezielle Themen der Konstruktionstechnik		Profilmodul III: Spezielle Themen der Kunststofftechnik			
				Profilmodul II Konstruktionsentwurf II			Profilmodul IV: Betriebsmittelgestaltung	Profilmodul V: Ausgewählte Themen	
							Wahlpflichtmodul		
Studienarbeit					Studienarbeit				
Zusatzfächer	Fakultative Zusatzmodule								
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit			
Praxismodule	Unternehmensspezifische Inhalte								
	Praxisphase I	Praxisphasen II und III		Praxisphase IV	Praxisphase V	Praxisphase VI			

b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung

Semester	Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte in den Praxisphasen	Umfang*
1	- Grundtechniken und spezifische Verfahren, Teilefertigung und Montage - Technisches Zeichnen - Betriebliche Organisation - Projektarbeit I	18 Wochen
2	- Montagevorbereitung und Inbetriebnahme - Mitarbeit in Konstruktion - Fertigungsnahe Datenverarbeitung - Lagerverwaltung - Fertigungsauftragsverwaltung - Ver- und Entsorgungstechnik - Projektarbeit II (semesterübergreifend)	10 Wochen
3	- Produktionslenkung, Disposition - Produktionsdatenerfassung - Fertigungsmesstechnik - Materialwirtschaft, Versand - Investitionsvorbereitung und -rechnung - Transport, Logistik - Service, Reklamationen - Projektarbeit II (Abschluss)	12 Wochen
4	- Arbeitsvorbereitung, Arbeitsplatzgestaltung - Prüfplanung, Qualitätssicherung - Kunststoffformenbau - Kalkulation, Angebotserarbeitung - Steuer- und Regelungstechnik - Praxisprüfung I	12 Wochen
5	- Entwicklungs- oder Projektarbeiten, z. B. komplexere Aufgaben der Arbeitsvorbereitung, Produktionseinführung, Investitionsvorbereitung, Qualitätssicherung, Werkzeugwirtschaft - Instandhaltung, Arbeitssicherheit - Projektarbeit III	10 Wochen
6	- Tätigkeiten nach Absprache sowie in bereichsübergreifenden Funktionen (eigenständiges Arbeiten in ausgewählten Funktionsbereichen) - Bachelorarbeit - Praxisprüfung II	22 Wochen

* einschließlich der Urlaubsansprüche der Studierenden

2.2.3 Studienrichtung Mechatronik und Automation

a) Modulübersicht der Studienrichtung

Fachgebiete	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester			
Mathematik	Lineare Algebra	Analysis	Statistik						
Technische Mechanik / Physik	Statik / Kinematik / Kinetik	Festigkeitslehre	Technische Physik						
Konstruktion	Grundlagen der Konstruktion und Konstruktionsentwurf I								
		Maschinenelemente							
Fertigungstechnik	Ur- und Umformen / Metallkunde	Trennen / Werkstoffkunde	Fügen / Fertigungsmesstechnik						
Elektro- und Automatisierungstechnik	Gleich- und Wechselstromtechnik		Elektronik und Automatisierungssysteme				Digitale Industrie		
							Elektrische Maschinen		
Informatik	Grundlagen der Informatik / Arbeits- und Präsentationstechniken	Angewandte Informatik							
Betriebswirtschaftslehre				BWL für Ingenieure		Recht und Sicherheit			
Technisches Englisch				Technisches Englisch					
Profilmodule (Spezielle Module der Studienrichtungen mit studienrichtungsspezifischen Inhalten)				Profilmodul I: Modellbildung, Simulation, Optimierung		Profilmodul III: Mikrocontrollertechnik und Embedded Systems			
				Profilmodul II: Elektrische Schaltungen		Profilmodul IV: Regelungstechnik	Profilmodul V: Ausgewählte Themen		
						Wahlpflichtmodul			
Studienarbeit					Studienarbeit				
Zusatzfächer	Fakultative Zusatzmodule								
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit			
Praxismodule	Unternehmensspezifische Inhalte								
	Praxisphase I	Praxisphasen II und III		Praxisphase IV	Praxisphase V	Praxisphase VI			

b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung

Semester	Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte in den Praxisphasen	Umfang*
1	- Technisches Zeichnen - Grundtechniken Teilefertigung und Montage - Betriebliche Organisation - Projektarbeit I	18 Wochen
2	- Spezifische Verfahrenstechniken - Fertigungsplanung - Betriebliche Kommunikation - Versorgungstechnik - Betriebliche Datenverarbeitung - Projektarbeit II (semesterübergreifend)	10 Wochen
3	- Fertigungsmesstechnik, Materialwirtschaft - Investitionsvorbereitung und -rechnung - Anwendung von Sensortechnik - Betriebliche Organisation, - Steuerung FuE-Prozesse - Projektarbeit II (Abschluss)	12 Wochen
4	- Betriebliche CAx-Techniken - Betriebliche Steuerungs- und -Regelungstechnik - Dokumentationen - Arbeitsvorbereitung - Investitionsvorbereitung - Praxisprüfung I	12 Wochen
5	- Ausgewählte ingenieurtechnische Entwicklungs- und/oder Projektarbeiten, z.B. zu Steuerungs- und Antriebsaufgaben - Instandhaltungsmanagement - Projektarbeit III	10 Wochen
6	- Tätigkeiten nach Absprache sowie in bereichsübergreifenden Funktionen (eigenständiges Arbeiten in ausgewählten Funktionsbereichen) - Bachelorarbeit - Praxisprüfung II	22 Wochen

* einschließlich der Urlaubsansprüche der Studierenden

2.2.4 Studienrichtung Produktionstechnik

a) Modulübersicht der Studienrichtung

Fachgebiete	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester			
Mathematik	Lineare Algebra	Analysis	Statistik						
Technische Mechanik / Physik	Statik / Kinematik / Kinetik	Festigkeitslehre	Technische Physik						
Konstruktion	Grundlagen der Konstruktion und Konstruktionsentwurf I								
		Maschinenelemente							
Fertigungstechnik	Ur- und Umformen / Metallkunde	Trennen / Spezielle Werkstoffkunde	Fügen / Fertigungsmesstechnik						
Elektro- und Automatisierungstechnik	Gleich- und Wechselstromtechnik		Elektronik und Automatisierungssysteme				Digitale Industrie		
							Elektrische Maschinen		
Informatik	Grundlagen der Informatik / Arbeits- und Präsentationstechniken	Angewandte Informatik							
Betriebswirtschaftslehre				BWL für Ingenieure		Recht und Sicherheit			
Technisches Englisch				Technisches Englisch					
Profilmodule				Profilmodul I: Spezielle Themen der Fertigung		Profilmodul III: Fabrikplanung und Logistik			
	Profilmodul II: Konstruktionsentwurf II			Profilmodul IV: Maschinendynamik und Werkzeugmaschinen	Profilmodul V: Ausgewählte Themen				
	Wahlpflichtmodul								
	Studienarbeit								
Zusatzfächer	Fakultative Zusatzmodule								
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit			
Praxismodule	Unternehmensspezifische Inhalte								
	Praxisphase I	Praxisphasen II und III		Praxisphase IV	Praxisphase V	Praxisphase VI			

b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung

Semester	Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte in den Praxisphasen	Umfang*
1	- Grundtechniken und spezifische Verfahren, Teilefertigung und Montage - Technisches Zeichnen - Betriebliche Organisation - Projektarbeit I	18 Wochen
2	- Montagevorbereitung und Inbetriebnahme - Mitarbeit in Konstruktion - Fertigungsnahe Datenverarbeitung - Lagerverwaltung - Fertigungsauftragsverwaltung - Ver- und Entsorgungstechnik - Projektarbeit II (semesterübergreifend)	10 Wochen
3	- Produktionslenkung, Disposition - Produktionsdatenerfassung - Fertigungsmesstechnik - Materialwirtschaft, Versand - Investitionsvorbereitung und -rechnung - Transport, Logistik - Service, Reklamationen - Projektarbeit II (Abschluss)	12 Wochen
4	- Arbeitsvorbereitung, Arbeitsplatzgestaltung - Prüfplanung, Qualitätssicherung - Betriebsmittelwirtschaft - Kalkulation, Angebotserarbeitung - Steuer- und Regelungstechnik - Praxisprüfung I	12 Wochen
5	- Ausgewählte ingenieurtechnische Entwicklungs- oder Projektarbeiten, z. B. komplexere Aufgaben der Arbeitsvorbereitung, Projektierung, Investitionsvorbereitung, Qualitätssicherung, Betriebsmittel - Instandhaltung, Arbeitssicherheit - Projektarbeit III	10 Wochen
6	- Tätigkeiten nach Absprache sowie in bereichsübergreifenden Funktionen (eigenständiges Arbeiten in ausgewählten Funktionsbereichen) - Bachelorarbeit - Praxisprüfung II	22 Wochen

* einschließlich der Urlaubsansprüche der Studierenden

2.2.5 Studienrichtung Prüftechnik und Qualitätsmanagement

a) Modulübersicht der Studienrichtung

Fachgebiete	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester			
Mathematik	Lineare Algebra	Analysis	Statistik						
Technische Mechanik / Physik	Statik / Kinematik / Kinetik	Festigkeitslehre	Technische Physik						
Konstruktion	Grundlagen der Konstruktion und Konstruktionsentwurf I								
		Maschinenelemente							
Fertigungstechnik	Ur- und Umformen / Metallkunde	Trennen / Spezielle Werkstoffkunde	Fügen / Fertigungsmesstechnik						
Elektro- und Automatisierungstechnik	Gleich- und Wechselstromtechnik		Elektronik und Automatisierungssysteme				Digitale Industrie		
							Elektrische Maschinen		
Informatik	Grundlagen der Informatik / Arbeits- und Präsentationstechniken	Angewandte Informatik							
Betriebswirtschaftslehre				BWL für Ingenieure	Recht und Sicherheit				
Technisches Englisch				Technisches Englisch					
Profilmodule				Profilmodul I: Spezielle Themen der Fertigung		Profilmodul III: Qualitätsmanagement und Technische Prüfungen			
				Profilmodul II Konstruktionsentwurf II			Profilmodul IV: Fertigungsmesstechnik und Toleranzsysteme	Profilmodul V: Ausgewählte Themen	
									Wahlpflichtmodul
Studienarbeit					Studienarbeit				
Zusatzfächer	Fakultative Zusatzmodule								
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit			
Praxismodule	Unternehmensspezifische Inhalte								
	Praxisphase I	Praxisphasen II und III		Praxisphase IV	Praxisphase V	Praxisphase VI			

b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung

Semester	Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte in den Praxisphasen	Umfang*
1	- Grundtechniken Bearbeitungsverfahren, Teilefertigung und Montage - Technisches Zeichnen - Betriebliche Organisation und Abläufe - Projektarbeit I	18 Wochen
2	- Montagevorbereitung und Inbetriebnahme - Mitarbeit in Konstruktion - Fertigungsnahe Datenverarbeitung - Lagerverwaltung - Fertigungsauftragsverwaltung - Ver- und Entsorgungstechnik - Projektarbeit II (semesterübergreifend)	10 Wochen
3	- Produktionslenkung, Disposition - Produktionsdatenerfassung - Fertigungsmesstechnik, Qualitätsdatenerfassung - Materialwirtschaft, Versand, Wareneingangsprüfung - Investitionsvorbereitung und -rechnung - Service, Bearbeitung von Reklamationen - Projektarbeit II (Abschluss)	12 Wochen
4	- Arbeitsvorbereitung, Arbeitsplatzgestaltung - Prüfplanung, Qualitätssicherung - Messraum, Prüfmittelmanagement - Betriebsmittelwirtschaft - Steuer- und Regelungstechnik - Praxisprüfung I	12 Wochen
5	- Ausgewählte ingenieurtechnische Entwicklungs- oder Projektarbeiten, z. B. komplexere Aufgaben der präventiven Qualitätssicherung und Qualitätsplanung, FMEA, Qualitätsregelungssysteme - Instandhaltung Maschinen und Anlagen, Arbeitssicherheit - Projektarbeit III	10 Wochen
6	- Tätigkeiten nach Absprache sowie in bereichsübergreifenden Funktionen (eigenständiges Arbeiten in ausgewählten Funktionsbereichen) - Bachelorarbeit - Praxisprüfung II	22 Wochen

* einschließlich der Urlaubsansprüche der Studierenden

2.2.6 Studienrichtung Technisches Management

a) Modulübersicht der Studienrichtung

Fachgebiete	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester			
Mathematik	Lineare Algebra	Analysis	Statistik						
Technische Mechanik / Physik	Statik / Kinematik / Kinetik	Festigkeitslehre	Technische Physik						
Konstruktion	Grundlagen der Konstruktion und Konstruktionsentwurf I								
		Maschinenelemente							
Fertigungstechnik	Ur- und Umformen / Metallkunde	Trennen / Spezielle Werkstoffkunde	Fügen / Fertigungsmesstechnik						
Elektro- und Automatisierungstechnik	Gleich- und Wechselstromtechnik		Elektronik und Automatisierungssysteme				Digitale Industrie		
							Elektrische Maschinen		
Informatik	Grundlagen der Informatik / Arbeits- und Präsentationstechniken	Angewandte Informatik							
Betriebswirtschaftslehre				BWL für Ingenieure		Recht und Sicherheit			
Technisches Englisch				Technisches Englisch					
Profilmodule (Spezielle Module der Studienrichtungen mit studienrichtungsspezifischen Inhalten)				Profilmodul I: Spezielle Themen des Technischen Managements		Profilmodul III: Quantitative Anwendungen der BWL			
				Profilmodul II Konstruktionsentwurf II		Profilmodul IV: Maschinendynamik und Werkzeugmaschinen	Profilmodul V: Ausgewählte Themen		
								Wahlpflichtmodul	
Studienarbeit					Studienarbeit				
Zusatzfächer	Fakultative Zusatzmodule								
Bachelorarbeit						Bachelorarbeit			
Praxismodule	Unternehmensspezifische Inhalte								
	Praxisphase I	Praxisphasen II und III		Praxisphase IV	Praxisphase V	Praxisphase VI			

b) Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte der Studienrichtung

Semester	Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte in den Praxisphasen	Umfang*
1	- Technisches Zeichnen - Grundtechniken Teilefertigung und Montage - Betriebliche Organisation - Projektarbeit I	18 Wochen
2	- Spezifische Verfahrenstechnik - Fertigungsplanung - Betriebliche Kommunikation - Versorgungstechnik - Betriebliche Datenverarbeitung - Projektarbeit II (semesterübergreifend)	10 Wochen
3	- Fertigungsmesstechnik, Materialwirtschaft - BWL, Vertriebsorganisation - Betriebliche Organisation, - Steuerung FuE-Prozesse - Projektarbeit II (Abschluss)	12 Wochen
4	- Kalkulation - Betriebliche CAx-Techniken - Arbeitsvorbereitung - Betriebliche Steuerungs- und Regelungstechnik - Investitionsvorbereitung - Praxisprüfung I	12 Wochen
5	- Ausgewählte ingenieurtechnische Entwicklungs- und/oder Projektarbeiten, z.B. zur Qualitätssicherung - Instandhaltungsmanagement - Projektarbeit III	10 Wochen
6	- Tätigkeiten nach Absprache sowie in bereichsübergreifenden Funktionen (eigenständiges Arbeiten in ausgewählten Funktionsbereichen) - Bachelorarbeit - Praxisprüfung II	22 Wochen

* einschließlich der Urlaubsansprüche der Studierenden

3. Modulbeschreibungen

3.1 Kernmodule des Studiengangs in den Theoriephasen

3.1.1 Fachgebiet Mathematik

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Mathematik		
Code: E-TE-MAT-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Lineare Algebra / Linear Algebra			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 60	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Agnieszka Lewandowska				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über: die Begriffe und Methoden der angewandten Mathematik im Bereich der Ingenieurwissenschaften, die Beschreibung der technischen Vorgänge mit Methoden der Vektorrechnung, der komplexen Zahlen und der linearen Algebra, das Lösen linearer Gleichungssysteme und über die Arbeit mit Funktionen.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, aus allgemeinen technischen Gegebenheiten mathematische Aufgaben zu den erwähnten Gebieten abzuleiten, diese zu lösen und die Ergebnisse zu bewerten sowie gegebene ingenieurtechnische Probleme mit mathematischen Methoden abzubilden.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Hofmann, G.: Ingenieurmathematik für Studienanfänger, Springer Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Brauch, W.; Dreyer, H.-J.; Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg						
Lehrinhalte:						
1. Matrizen und Determinanten - Grundbegriffe, spezielle Matrizen - Operationen mit Matrizen - Determinante: Eigenschaften, Laplace-Entwicklung, elementare Umformungen - Inverse Matrix: Ermittlung - Rangbestimmung						

2. Lineare Gleichungssysteme

- Matrizendarstellung und Grundbegriffe
- Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme
- Gaußscher Algorithmus
- Cramersche Regel
- Lösung mit Hilfe der inversen Matrix
- Anwendungsbeispiele

3. Vektorrechnung und analytische Geometrie

- Vektorrechnung: Grundbegriffe, Vektoroperationen, lineare Unabhängigkeit von Vektoren
- Gerade: vektorielle Darstellung, Abstand eines Punktes von einer Geraden, Lage zweier Geraden zueinander
- Ebene: vektorielle Darstellung, Normalenformdarstellung, Koordinatendarstellung, Abstand eines Punktes von einer Ebene, Lage zweier Ebenen zueinander, Lage einer Geraden zu einer Ebene

4. Komplexe Zahlen

- Definition und Darstellungsformen
- Komplexe Rechnung
- Fundamentalsatz der Algebra
- Anwendungen der komplexen Zahlen

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Mathematik		
Code: E-TE-MAT-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Analysis / Analysis			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 60	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Agnieszka Lewandowska			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über Differentialrechnung, Integralrechnung und Differentialgleichungen. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, aus allgemeinen technischen Gegebenheiten mathematische Aufgaben zu den erwähnten Gebieten abzuleiten, diese zu lösen und die Ergebnisse zu bewerten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Hofmann, G.: Ingenieurmathematik für Studienanfänger, Springer Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Brauch, W.; Dreyer, H.-J.; Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg						
Lehrinhalte: 1. Differentialrechnung - Tangentenproblem - Ableitungen - Anwendung der Differentialrechnung für die Untersuchung von Funktionen - Extremwertaufgaben; - Differentialrechnung für Funktionen von mehreren Variablen 2. Integralrechnung - Unbestimmte Integrale - Integrationsmethoden - Bestimmte Integrale - Uneigentliche Integrale - Anwendung der Integralrechnung in der Geometrie - Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen 3. Potenzreihenentwicklung - Folgen und Reihen - Zahlenfolgen						

-
- Grenzwert bei unbestimmten Ausdrücken
 - Unendliche Reihen
 - Potenzreihenentwicklung einer Funktion
 - Konvergenzkriterien
 - Konvergenzbereich
 - Integration durch Potenzreihenentwicklung des Integranden

4. Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL)

- Differentialgleichungen 1. Ordnung
- Differentialgleichungen 2. Ordnung

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Mathematik		
Code: E-TE-MAT-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Statistik / Statistics			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 45	Workload (h): 81	Leistungspunkte: 3	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Agnieszka Lewandowska			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über Wahrscheinlichkeit und Statistik. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, aus allgemeinen technischen Gegebenheiten mathematische Aufgaben zu den erwähnten Gebieten abzuleiten, diese zu lösen und die Ergebnisse zu bewerten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Hofmann, G.: Ingenieurmathematik für Studienanfänger, Springer Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Brauch, W.; Dreyer, H.-J.; Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg						
Lehrinhalte: 1. Beschreibende Statistik - Grundbegriffe - Statistische Verteilung - Lagemaße - Streuungsmaße - Zweidimensionale Verteilungen - Lineare Regression 2. Wahrscheinlichkeitsrechnung - Kombinatorik - Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeit - Diskrete Zufallsvariablen und spezielle Verteilungen (Bernoulli, Binomialverteilung, Hypergeometrische Verteilung, Poisson-Verteilung); - Stetige Zufallsvariablen und spezielle Verteilungen (Normalverteilung, Standardnormalverteilung) 3. Beurteilende Statistik - Schätzfunktionen - Konfidenzintervalle						

3.1.2 Fachgebiet Technische Mechanik / Physik

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Technische Mechanik / Physik		
Code: E-TE-TMP-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Statik/Kinematik/Kinetik / Statics/Kinematics/Kinetics			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 70	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TE-TMP-01.1		Statik		40	1	V/S
E-TE-TMP-01.2		Kinematik / Kinetik		30	1	V/S
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - grundlegende physikalisch/technische Zusammenhänge bei Krafteinwirkung auf starre Körper, - das Erfassen und Finden von mathematischen Lösungswegen für physikalisch / technische Aufgabenstellungen, - das Erkennen von Ursachen, Bedingungen und Wirkungen physikalischer Vorgänge. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein - statische Berechnungen von Stabstrukturen, insbesondere zur Ermittlung von Lagerreaktionen und Schnittgrößen als Basiswerte zu Festigkeitsanalysen durchführen zu können, - einfache ingenieurtechnische Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Kinematik und Kinetik zu lösen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik (Teil 1-3), Springer Kabus, K.: Mechanik und Festigkeitslehre, Hanser Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser						
Lehrinhalte: Zu E-TE-TMP-01.1 (Statik): 1. Einführung 2. Kraftübertragung 3. Ebenes zentrales Kraftsystem 4. Allgemeines ebenes Kraftsystem 5. Systeme starrer Körper 6. Ebene Fachwerke 7. Schnittgrößen des Balkens 8. Räumliches Kraftsystem 9. Schwerpunkt und Kippen 10. Reibung						

Zu E-TE-TMP-01.2 (Kinematik / Kinetik):

1. Kinematik

- Koordinatensysteme und Ortsvektoren
- Geschwindigkeit und Beschleunigung von Massepunkten
- Translation und Rotation
- Relativbewegung

2. Kinetik

- Kinetische und potentielle Energie
- Energieerhaltung und Impulserhaltung bei Translation
- Energieerhaltung und Impulserhaltung bei Rotation
- Leistung und Wirkungsgrad
- bewegtes Bezugssystem, Trägheitskräfte
- D'Alembertsches Prinzip, Lagrangesches Prinzip

3. Grundlagen der Schwingungslehre

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Technische Mechanik / Physik		
Code: E-TE-TMP-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Festigkeitslehre / Strength of Materials			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 55	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Labor		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-TMP-02.1	Festigkeitslehre			45	2	S/Ü
E-TE-TMP-02.2	FEM-Praktikum			10	2	L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Zug- und Druckspannungen sowie Verformungen in Stäben						
- Ermittlung von Flächenwerten,						
- allgemeine Balkenbiegung,						
- Grundlagen und Anwendung der Finite- Elemente- Methode,						
- die Anwendung der Statik auf Probleme der Festigkeitslehre.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein						
- Festigkeitsanalysen elastischer Strukturen des Maschinenbaus durchzuführen,						
- einfache FEM- Anwendungen durchzuführen und zu bewerten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik, Band 3: Festigkeitslehre, Springer						
Müller, G.; Groth, C.: FEM für Praktiker, Band 1: Grundlagen, Expert-Verlag						
Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-TE-TMP-02.1 (Festigkeitslehre):						
1. Zugbeanspruchung						
2. Druckbeanspruchung						
3. Biegung						
4. Torsion prismatischer Stäbe						
5. Schubbeanspruchung durch Querkräfte						
6. Zusammengesetzte Beanspruchung						
7. Knickung						
Zu E-TE-TMP-02.2 (FEM-Praktikum):						
1. Anwendung / Einsatz der FEM						
2. Theoretische Grundlagen						
3. Übungsbeispiele						

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Technische Mechanik / Physik		
Code: E-TE-TMP-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Technische Physik / Technical Physics			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 90	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Stefan Kirchberg				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TE-TMP-03.1		Strömungslehre / Thermodynamik		45	3	V/S
E-TE-TMP-03.2		Optik / Akustik		45	4	V/S
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - grundlegende Zusammenhänge der Thermodynamik sowie der Optik und Akustik, - praktische Umsetzung und Anwendung dieser Gesetze für technische Aufgabenstellungen. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein - energetische, optische und akustische Prozesse im allgemeinen Maschinenbau und in der Produktionstechnik zu verstehen, zu bewerten und zu berechnen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Dietzel, F.; Wagner, W.: Technische Wärmelehre, Vogel Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel						
Lehrinhalte: Zu E-TE-TMP-03.1 (Strömungslehre / Thermodynamik): Teil Strömungslehre 1. Statik der Fluide - Eigenschaften von Fluiden - Hydrostatik 2. Dynamik der Fluide - Strömungsarten - Massenerhaltungsgesetz - Energiesatz - Technische Anwendungen (z.B. Kreiselpumpe)						

Teil Thermodynamik

1. Theoretische Annahmen und praktische Erfahrungsgrundlagen
2. Einführung in das Stoffgebiet Technische Thermodynamik, Systeme und Systemgrenzen
3. Hauptsätze der Thermodynamik
4. Einfache Prozesse: Systematik über Prozesse, technisch wichtige Anwendungsfälle
5. Kreisprozesse: Allgemeine Grundlagen, Vergleichsprozesse für Wärmekraftmaschinen
6. Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung
7. Anwendungen (z.B. Wärmeübertrager)

Zu E-TE-TMP-03.2 (Optik / Akustik):

1. Einführung Optik
2. Grundlagen der Wellenoptik
3. Einführung in die Strahlenoptik
4. Grundlagen der Lichttechnik
5. Grundkurs Laser
6. Einführung Akustik
7. Schallempfindung, -erzeugung und -ausbreitung
8. Effekte und Anwendungen: Doppler-Effekt, Überschall, Ultraschall

3.1.3 Fachgebiet Konstruktion

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Konstruktion		
Code: E-TE-KOE-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Grundlagen der Konstruktion und Konstruktionsentwurf I / Fundamentals of Construction and Construction Layout I			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer			
Prüfungsart: Konstruktionsentwurf		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-KOE-01.1	Grundlagen der Konstruktion			45	1	V/S
E-TE-KOE-01.2	Konstruktionsentwurf I			15	2	V/Ü
E-TE-KOE-01.3	Grundlagen CAD			15	2	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Zeichnungsaufbau und –erstellung,						
- relevante Normen im Bereich Konstruktion / Maschinenbau.						
- Erstellung einfacher Skizzen und Zeichnungen sowie Stücklisten,						
- konstruktive und zeichnerische Umsetzung einfacher technischer Aufgabenstellungen,						
- CAD-Einsatz für Komponenten fertigungstechnischer Anwendungen						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein						
- sich zeichnerisch korrekt und sicher ohne CAD ausdrücken zu können, z.B. durch Freihandskizzen,						
- Entwürfe von Bauteilen anfertigen und Baugruppen verstehen zu können,						
- räumliches Denken und Vorstellungsvermögen anzuwenden.						
- einfache konstruktive Aufgaben zu lösen und in Zeichnungssätze und Stücklisten umzusetzen,						
- einfache Maschinenentwürfe auszulegen, darzustellen und Funktionssicherheit rechnerisch nachweisen zu können						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen						
Kraus, E.: CAD mit AutoCAD in der Metalltechnik, Europa Lehrmittel						
Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, Hanser						
Vogel, M.; Ebel, T.: Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-TE-KOE-01.1 (Grundlagen der Konstruktion):						
- Technische Zeichnung: Darstellung, Ansichten, Schnitte, Vermaßung, Zeichnungsnormen						
- Toleranzen, Passungen						
- Darstellende Geometrie						
- Grundlagen der Konstruktionsmethodik						

Zu E-TE-KOE-01.2 (Konstruktionsentwurf I):

- Darstellen und Bemaßen einfacher Werkstücke mit Radien, Bohrungen und Durchbrüchen
- Projektionszeichnungen und axonometrische Projektionen
- Einfache manuelle Entwürfe von Bauteilen und Baugruppen
- Einfache Funktions- und Festigkeitsberechnungen

Zu E-TE-KOE-01.3 (Grundlagen CAD):

- Einsatzmöglichkeiten von CAxTechniken im Konstruktions- und Fertigungsprozess
- Grundlagen der CAD/Konstruktion
- Nutzung von Bibliotheken
- Zeichnungsableitung
- Datenaustausch, Datenhandling

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Konstruktion		
Code: E-TE-MAA-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Maschinenelemente / Machine Elements			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 70	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung /Seminar / Labor		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TE-MAA-01.1		Maschinenelemente I		40	2	V/S/L
E-TE-MAA-01.2		Pneumatik / Hydraulik		30	2	V/S/L
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - Auswahl und Festigkeitsnachweis von Schrauben sowie Schweißnähte, - Vorauslegung von Achsen, Wellen, - physikalische Grundlagen pneumatischer und hydraulischer Systeme, Bauelemente und deren Besonderheiten, - einfache (elektro-) pneumatische und hydraulische Anlagen als weit verbreitete Komponenten für Antriebs-, Positionier- und Automatisierungsaufgaben. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein - die erwähnten Maschinenelemente auszuwählen und konstruktiv bzw. festigkeitsmäßig auszulegen, - pneumatische und hydraulische Schaltpläne zu lesen, zu verstehen und umzusetzen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg Croser, P.; Ebel, F.: Pneumatik, Springer Prede, G.; Scholz, D.: Elektropneumatik, Springer Merkle, D.; Schrader, B.; Thomes, M.: Hydraulik, Springer						
Lehrinhalte: Zu E-TE-MAE-01.1 (Maschinenelemente I): 1. Lösbare Verbindungen (Befestigungs- und Bewegungsschrauben) 2. Nicht lösbare Verbindungen (Berechnen und Gestalten von Schweißverbindungen) 3. Achsen und Wellen: Überschlagsrechnung und Entwurf, Kontrollrechnung der Spannungen und Verformungen bei Biegung/Torsion, kritische Drehzahlen, Gestaltungsrichtlinien Zu E-TE-MAE-01.2 (Pneumatik / Hydraulik): 1. Anwendungsbereich und Grundlagen von Pneumatik und Hydraulik 2. Grundelemente pneumatischer Systeme 3. Grundsaltungen						

-
- 4. Elektropneumatische Systeme
 - 5. Grundlagen der Hydraulik
 - 6. Aufbau von Hydraulikanlagen
 - 7. Laborversuch "Pneumatische Grundlagenversuche" (5LVS)

3.1.4 Fachgebiet Fertigungstechnik

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Fertigungstechnik		
Code: E-TE-FET-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Ur- und Umformen/Metallkunde / Original Forms and Transformations/Physical Metallurgy			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 65	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-FET-01.1	Ur-, Umformen			32	1	V/S
E-TE-FET-01.2	Metallkunde			33	1	V/S
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Einordnung und Gliederung der Fertigungsverfahren nach DIN, - Berechnungen von Zeiten, Kräften etc., - Grundlagen der Metallkunde, - Aufbau metallischer Werkstoffe, - die Einführung in die Werkstoffprüfung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- notwendige Berechnungen durchzuführen, um Verfahren, Werkzeuge und Verfahrensparameter zu bestimmen, - typische Werkstoffe und deren Eigenschaften zu kennen, - die Fertigungsverfahren nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien auszuwählen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer König, W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren, Band 3-5, Springer Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer						
Lehrinhalte:						
Zu E-TE-FET-01.1 (Ur-, Umformen, Zerteilen und Abtragen):						
1. Einführung in die Fertigungstechnik 2. Urformverfahren Gießen, Sintern, Rapid Prototypingverfahren und Folgetechniken 3. Umformverfahren, Grundlagen, Druckumformen, Zug-Druckumformen, Biegen 4. vorlesungsbegleitende Versuche „Festigkeitsprüfung“ und „Additive Fertigung“						

Zu E-TE-FET-01.2 (Werkstoffkunde I):

1. Einführung, Einteilung und Normung der Stähle
2. Legierungslehre
3. Grundlagen metallischer Werkstoffe und Legierungen
4. Die Legierung Eisen-Kohlenstoff
5. Mechanische Eigenschaften und Werkstoffprüfung
6. Einteilung und Herstellung der Eisenwerkstoffe

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Fertigungstechnik		
Code: E-TE-FET-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Trennen/Spezielle Werkstoffkunde / Cutting/Special Material Science			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 65	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TE-FET-02.1		Trennen		33	2	V/S
E-TE-FET-02.2		Spezielle Werkstoffkunde		32	2	V/S
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - Verfahren des Schneidens (Werkzeuge, Technologien, Materialien), - Verfahren des Spanens mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Bohren, Fräse, Räumen...), - Verfahren des Abtragens (Erodieren, Laser, Wasserstrahl), - Wärmebehandlung der Stähle, - Kaltverfestigung und Rekristallisation. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - die Fertigungsverfahren nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien auszuwählen, - Werkstoffprüfmethode zu kennen - notwendige Berechnungen durchzuführen, um Verfahren, Werkzeuge und Verfahrensparameter zu bestimmen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer König, W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren, Band 1 und 2, Springer Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer						
Lehrinhalte:						
Zu E-TE-FET-02.1 (Spanen):						
1. Grundlagen des Spanens mit geometrisch bestimmter Schneide						
- Einteilung der Verfahren, Basisgrößen, Kinematik, Kräfte- und Leistungsberechnung, Spanbildung, Spanformen, Schneidenverschleiß und Standzeit, Schneidstoffe, Kühl-Schmierung						
2. Drehen, Bohren, Senken, Reiben, Fräsen und sonstige Fertigungsverfahren						
- Verfahren, Werkzeuge, Schnittwerte, Zeitberechnungen, fertigungsgerechte Gestaltung						
- Moderne Zerspanungstechnologien						

-
3. Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide
 - Schleifverfahren, Werkzeuge, Schleifprozess

4. Scherschneiden und –werkzeuge, Abtragen, Thermisches Trennen und Trennen mit Wasserstrahl

Zu E-TE-FET-02.2 (Werkstoffkunde II):

1. Härteprüfverfahren,
2. Dynamische Werkstoffprüfung
 - Beanspruchungen, Sprödbbruch, Dauerbruch, Kerbschlagbiegeversuch, moderne Prüfmethoden
3. Wärmebehandlungsverfahren, Korrosion und Beschichtung
4. Kunststoffe und Nichteisenmetalle
 - Einführung, Entstehung, Molekularstruktur und Eigenschaften
5. Gläser und Keramiken
6. Verbundwerkstoffe

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Fertigungstechnik		
Code: E-TE-FET-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Fügen/Fertigungsmesstechnik / Fitting/Production Measurement Technology			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 70	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen: Labor als Ringversuch I						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TE-FET-03.1		Fügen		30	3	V/S
E-TE-FET-03.2		Fertigungsmesstechnik		30	3	V/S
E-TE-FET-03.3		Ringversuche		10	3	L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Einordnung und Gliederung der Fügeverfahren nach DIN, - die Grundlagen und Anwendungsbereiche der Fügeverfahren (Schmelzschweißen, Pressschweißen, Kleben, Löten), - Grundlagen der Mess- und Prüftechnik, - die Anwendung typischer Mess- und Prüfmethoden. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - die Fügeverfahren nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien auszuwählen, - Mess- und Prüfgeräte auszuwählen sowie Mess- und Prüfmethoden vorzubereiten - Zusammenhänge zwischen Entwicklung, Herstellung und Qualitätsbewertung von Produkten herzustellen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer Matthes, K.-J.; Richter, E.: Schweißtechnik, Hanser Matthes, K.-J.; Riedel, F.: Fügetechnik, Hanser Keferstein, C.P.: Fertigungsmesstechnik, Vieweg						
Lehrinhalte:						
Zu E-TE-FET-03.1 (Fügen):						
1. Übersicht, Begriffe und Einteilung der Fügeverfahren						
2. Mechanische Fügeverfahren						
3. Kleben und Löten, Verfahrensgrundlagen, Technologie, Gestaltung von Verbindungen						
4. Schweißverfahren Einführung, Schmelzschweißen, Schutzgasschweißen, Widerstandsschweißen, Schweißen mit Bewegungsenergie, mit Strahlen, Prüfen und Gestalten von Schweißverbindungen						

Zu E-TE-FET-03.2 (Fertigungsmesstechnik):

1. Grundlagen der Fertigungsmesstechnik

- Einheiten, Maßverkörperungen, Grundlagen der Metrologie, Prüfmittel, Prüfmethoden

2. System Messunsicherheit

- Einflussgrößen, Fehlerrechnung
- Messergebnis nach GUM und Qualitätsentscheidung nach GPS

3. Fertigungsorientierte Messtechnik

- Lehren, Längenmesstechnik, prozessintegrierte Maschinenmesstechnik, Bildverarbeitung

4. Prüfdatenerfassung im Messraum

- Gestaltmesstechnik: Geradheit, Ebenheit, Rundheit
- Oberflächenmesstechnik
- Koordinatenmesstechnik

Zu E-TE-FET-03.3 (Ringversuche):

- Grundlagenversuch Hydraulik (4 LVS)
- Versuch Längenmessung (2 LVS)
- Versuch Optisches Messen der Oberflächenrauheit (2 LVS)
- Versuch Koordinatenmessmaschine (2 LVS)

3.1.5 Fachgebiet Elektro- und Automatisierungstechnik

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Elektro- und Automatisierungstechnik		
Code: E-TE-ELT-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Gleich- und Wechselstromtechnik / DC-/AC-Technology			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 4	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG					Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr	
Lehrform: Vorlesung / Übung / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jürgen Zick			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen: Laborpraktikum						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-ELT-01.1	Gleichstromtechnik			30	1	V/Ü
E-TE-ELT-01.2	Labore ET 1			10	1	L
E-TE-ELT-01.3	Wechselstromtechnik			25	2	V/Ü
E-TE-ELT-01.4	Labore ET 2			10	2	L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die wichtigsten elektrotechnischen Grundgesetzmäßigkeiten im Gleichstromkreis,						
- Lösungswege für elektrotechnische Aufgabenstellungen im Grundstromkreis bzw. über die Zweipoltheorie						
- das Erfassen und Finden von analytischen (mit komplexer Rechnung) und grafischen Lösungswegen für elektrotechnische Aufgabenstellungen im Wechselstromkreis.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen im Gleichstromkreis selbständig zu lösen, z.B. mittels der Kirchhoffschen Gesetze						
- Lösungswege für Aufgabenstellungen / Schaltungen mit mehreren Bauelementen im Wechselstromkreis zu erfassen und zu finden						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Lunze, K.; Wagner, E.: Einführung in die Elektrotechnik, Verlag Technik						
Paul, R.; Paul, S.: Arbeitsbuch zur Elektrotechnik 1, Springer						
Zastrow, D.: Elektrotechnik, Springer						
Lindner, H.: Elektro-Aufgaben, Band 1: Gleichstrom, Vieweg						
Lindner, H.: Elektro-Aufgaben, Band 2: Wechselstrom, Vieweg						
Beetz, B.: Elektronik-Aufgaben mit PSpice, Vieweg						
Lehrinhalte:						
Zu E-TE-ELT-01.1 (Gleichstromtechnik):						
1. Grundbegriffe und Grundgesetze						
- Grundaufbau der Materie und Ladung						
- Elektrische Grundgrößen Potential, Spannung, Strom, Stromdichte, Widerstand						
- Gleich- und Wechselstrom-Kenngrößen						

- Kirchhoff'sche Sätze
- Energie, Leistung, Wirkungsgrad
- Einfache Widerstandsschaltungen
- Temperaturabhängigkeit von Widerständen, nichtlineare Widerstände, technische Widerstände

2. Einfacher und verzweigter Gleichstromkreis

- Unbelasteter und belasteter Spannungsteiler
- Quellen und Verbraucher im Kennlinienfeld
- Leistungsberechnung im Gleichstromgrundkreis
- Zweipol-Ersatzschaltungen

3. Netzwerkanalyse

- Grundstromkreis/Zweigstromanalyse
- Ersatzschaltungen wie Maschenstromanalyse, Überlagerungssatz
- Umrechnung Dreieck in Stern

Zu E-TE-ELT-01.2 (Labore ET 1):

Versuch Grundlagen elektrische Messtechnik (4 LVS)

Versuch Spannungs- und Stromteiler (4 LVS)

Versuch Strom- und Spannungsquellen-Ersatzschaltungen (2 LVS)

Zu E-TE-ELT-01.3 (Wechselstromtechnik):

1. Kapazität und Kondensator im Gleichstromkreis:

- Gesetzmäßigkeiten im Gleichstromkreis und im geschalteten Gleichstromkreis

2. RC-Glied im Wechselstromkreis

- Kondensator im Wechselstromkreis, RC-Reihenschaltung
- Einführung der komplexen Rechnung in Wechselstromkreisen
- Grundsaltungen Hoch- und Tiefpass, Bandpass und Frequenzweiche
- RC-Parallelschaltung
- Kapazitäten als Energiespeicher
- Technische Kondensatoren

3. Induktivität im Gleich- und Wechselstromkreis

- Definition der Induktivität
- RL-Glied im geschalteten Gleich- und im Wechselstromkreis
- RL-Reihenschaltung, RL-Parallelschaltung
- Induktivitäten als Energiespeicher
- technische Spulen
- Resonanzkreise
- Schaltungen mit R, L und C

4. Leistungsgrößen in der Wechselstromtechnik: RX-Reihen- und Parallelschaltung

Zu E-TE-ELT-01.4 (Labore ET 2):

- Versuch Kondensator im Gleichstromkreis (2 LVS)
- Versuch Kondensator und Spule im Wechselstromkreis (2 LVS)
- Versuch Schwingkreis (2 LVS)
- Versuch Elektropneumatische Grundlagenversuche (4 LVS)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Elektro- und Automatisierungstechnik		
Code: E-TE-EAS-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Elektronik und Automatisierungssysteme / Electronics and Automation Systems			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 90	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 4	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG					Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr	
Lehrform: Vorlesung / Seminar/ Übung / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jürgen Zick			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen: Laborpraktikum						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TE-EAS-02.1		Analoge und Digitale Elektronik		35	3	V/S/Ü
E-TE-EAS-02.2		Labore ET 3		10	3	L
E-TE-EAS-02.3		Einführung Automatisierungssysteme		39	4	S/Ü
E-TE-EAS-02.4		Labor Einführung Automatisierungssysteme		6	4	L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz grundlegender analoger elektronischer Bauelemente wie Diode Transistoren, Operationsverstärker, - den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz grundlegender digitaler und optoelektronischer elektronischer Bauelemente wie logische Grundgatter, Flip-Flops, Zähler-Baugruppen, Analog-Digital-Unsetzer, - Grundlagen der Programmierungsmethodik und praktischer Programmierung von Automatisierungsgeräten, - sicherheitskritische und redundante Strukturen sowie - die grundlegende Entwicklungsmethodik von Automatisierungslösungen.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - grundlegende Schaltungen der analogen und digitalen Elektronik zu analysieren, zu berechnen und zu beurteilen, - Konzepte der Industrieautomation aufzustellen und zu bewerten, - Komponenten der Automatisierungstechnik fundiert auszuwählen, um selbständig Automatisierungslösungen zu Entwickeln, - redundante und sicherheitskritische Systeme mit unterschiedlichen Methoden zu entwerfen, - den Einsatz von Roboter- und Handhabungstechnik vorzubereiten und geeignete Effektoren auszuwählen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Lunze, K.; Wagner, E.: Berechnung elektrischer Stromkreise, Verlag Technik Zastrow, D.: Elektrotechnik, Springer Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik, Springer Heimbold, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik, Hanser Hesse, St.: Industrieroboterpraxis, Vieweg Hesse, St.; Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer Roddeck,W.: Einführung in die Mechatronik, Springer						

Lehrinhalte:

Zu E-TE-EAS-02.1 (Analoge und Digitale Elektronik):

1. Dioden
2. Transistoren
3. Operationsverstärker (OV)
4. Digitale Schaltungstechnik
5. Optoelektronische Bauelemente
6. Sensoren

Zu E-TE-EAS-02.2 (Labore ET 3):

Versuch Gleichrichtung (2 LVS)
Versuch Transistor als Schalter und Verstärker (2 LVS)
Versuch Operationsverstärker (2 LVS)
Versuch Logische Gatter (2 LVS)
Versuch Logische Grundsaltungen (2 LVS)

Zu E-TE-EAS-02.3 (Einführung Automatisierungstechnik):

1. Automatisierungstechnik in der Fertigung
2. Grundlegender Entwurf von Automatisierungslösungen
3. Flexible Fertigungssysteme (FFS)
4. Anwendung einfacher Automatisierungsgeräte
5. Aufbau und Betrieb von IR
6. Anwendung von Handhabungstechnik und IR
7. Seminarbegleitender Übungsteil mit Versuchen (Verbindungsprogrammierte Steuerungen und Einführung SPS)

Zu E-TE-EAS-02.4 Labor Einführung Automatisierungssysteme (als Ringversuche):

- Versuch Sensorik I (2 LVS)
- Versuch Dehnmessstreifen (2 LVS)
- Versuch Robotik I (2 LVS)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Elektro- und Automatisierungstechnik		
Code: E-TE-ELT-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Elektrische Maschinen / Electrical Machines			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 60	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jürgen Zick				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen: Laborpraktikum						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-ELT-03.1	Elektrische Maschinen und Sensoren			48	4	V/S
E-TE-ELT-03.2	Labore ET 4			12	4	L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- das Drehstromsystem und den Aufbau elektrischer Netze, - den Aufbau elektrisch betriebener Sensoren, - Vor- und Nachteile klassischer und alternativer Energieerzeugung zu beurteilen, - Grundaufbau und Wirkprinzipien unterschiedlicher Sensoren zu kennen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Häberle, G.; Häberle, H.; Schonard, A.: Elektrische Antriebe und Energieverteilung, Europa Lehrmittel Hesse, St.; Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer Kremser, A.: Grundzüge elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner Kiefer, G.: VDE 0100 und die Praxis, VDE Verlag						
Lehrinhalte:						
Zu E-TE-ELT-03.1 (Elektrische Maschinen und Sensoren):						
1. Das Drehstromsystem und elektrische Netze - Drehstromerzeugung - Transformatoren - Verbundsystem, Spannungsebenen, Versorgungssicherheit						
2. Betriebliche Energieversorgungsnetze: - Elektroverteilungssysteme allgemein - Bedarfsermittlung und Beschaffung von Elektroenergie - Schutzeinrichtungen						
3. Elektrische Antriebsysteme - Systematisierung des Einsatzes und Aufbaus elektrischer Maschinen - Bauformen und Betrieb von Elektromotoren (Dreh-, Wechselstrom- und Gleichstrommotore, Sondermotore)						

- Lage- und Bewegungserkennung mithilfe von Sensoren
- Aufbau und Einsatz elektronischer Steuergeräte für Motore (Frequenzumformer, Sanftanläufer, Servosysteme)

4. Schutzmaßnahmen bei elektrischen Anlagen:

- Klassifizierung von elektrischen Schutzmaßnahmen,
- Spezielle Personenschutzmaßnahmen
- Elektromagnetische Verträglichkeit und Elektrostatischer Schutz

5. Sensoren

- Aufbau von Sensoren
- Messen oder Erfassen elektrischer und nichtelektrischer Größen mittels unterschiedlicher Sensorprinzipien
- Erweiterte Anwendung von Sensoren zu Überwachungs- und Sicherungszwecken
- Störeinflüsse auf elektronische Sensoren

Zu E-TE-ELT-03.2 (Labore ET 4):

- Versuch Transformator (2 LVS)
- Versuch Optoelektronik (2 LVS)
- Versuch Gleichstrommotor (2 LVS)
- Versuch Drehfeldmotor (2 LVS)
- Versuch Elektrische Sicherheit (4 LVS)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Elektro- und Automatisierungstechnik		
Code: E-TE-MAA-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Digitale Industrie / Digital Industry			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 85	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen: Labor für Versuche SPS-Programmierung und Programmierung von Mikrocontrollern, Ringversuch III Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TE-MAA-03.1		Automatisierung industrieller Prozesse		47	5	V/S/Ü
E-TE-MAA-03.2		Fertigungsmanagement		30	5	V/S/Ü
E-TE-MAA-03.3		Labor Automatisierung industrieller Prozesse		8	5	L
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - den Aufbau, Arbeitsweise und Programmierung komplexer Fertigungssysteme, - Steuerungstypen und den Entwurf von Steuerungen, - Entbindung von Systemtheorie und Modellbildung zum ganzheitlichen Entwurf, - die Umsetzung von Steuerungsentwürfen in ein entsprechendes SPS-Programm unter Nutzung geeigneter SPS-Sprachen, - Grundverständnis für Informationsmanagement im Unternehmen, - Konzept – Digitale Fabrik. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - automatisierte Produktionsabläufe zu planen und zu entwerfen, - gegebene SPS-Programme zu analysieren und den konkreten Einsatz von SPS-Systemen adäquat zu beschreiben, - steuerungstechnische Aufgaben hard- und softwaremäßig mit einer Industriesteuerung zu lösen, - Kommunikation und Datenaustausch mit übergeordneten Systemen zu organisieren.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Schmid, D.: Automatisierungstechnik, Europa Lehrmittel Schmid, D. u.a.: Steuern und Regeln für Maschinenbau und Mechatronik, Europa Lehrmittel Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik, Springer Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer						

Lehrinhalte:

Zu E-TE-MAA-03.1 (Automatisierung industrieller Prozesse):

1. Anwendung digitaler Entwurfsmethoden in der Automatisierungstechnik
 - Logische Grundfunktionen und deren Vereinfachung
 - Ableitung logischer Funktionen nach den Methoden der Systemtheorie
 - Schaltnetze und Schaltwerke
 - Zustandsautomaten als Entwurfsmethode
 - Umgang mit sicherheitskritischen Funktionen
2. Steuerungsstrukturen und -typen
 - Allgemeine Strukturen von Steuerungen und Regelungen
 - Vergleich SPS, Mikrorechner, programmierbare Logik
 - Verknüpfungssteuerungen vs. Ablaufsteuerungen (Beispiele)
 - Hardware und Arbeitsweise von speicherprogrammierten Steuerungen
 - Vernetzungen von SPS
3. Programmierverfahren und Programmierung am Beispiel einer Industriesteuerung
 - Überblick Programmiersprachen (FUP, SCL, GRAFCET)
 - Verwendung logischer Grundfunktionen/Speicherfunktionen und erweiterter Funktionen (Zähler/Zeitfunktionen/Vergleiche)
 - Strukturierte Programmierung mit Funktionen und Datenbausteinen, Objektorientierung
 - Struktur und Einsatz von Schrittketten für Ablaufsteuerungen
 - Analoge Signalverarbeitung mit seminarbegleitenden Übungen (Fortgeschrittene SPS-Programmierung und Lösen von Automatisierungsaufgaben mit PC und Mikrorechnern)

Zu E-TE-MAA-03.2 (Fertigungsmanagement):

1. Historische Entwicklung und Grundlagen der industriellen Produktion
2. Informationsmanagement
3. CIM-Konzept
4. Digitale Fabrik

Zu E-TE-MAA-03.3 Labor Automatisierung industrieller Prozesse (als Ringversuche):

Pflichtversuche:

Versuch Sensorik II (2 LVS)

Versuch Robotik II (2 LVS)

Versuch Industrielle Bussysteme ProfiNet und MODBUS/TCP (2 LVS)

Auswahlreihe Wahlpflicht:

- Versuch Bussysteme CAN (Zeitraum: 2 LVS)
- Versuch Bussysteme ASI (Zeitraum: 2 LVS)
- Versuch Bussysteme I²C, SPI (Zeitraum: 2 LVS)

3.1.6 Fachgebiet Informatik

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Informatik		
Code: E-TE-IAP-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Grundlagen der Informatik/Arbeits- und Präsentationstechniken / Fundamentals of Information Technology/Work and Presentation Techniques			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 50	Workload (h): 81	Leistungspunkte: 3	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Agnieszka Lewandowska				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Testat		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-IAP-01.1	Grundlagen der Informatik			30	1	S
E-TE-IAP-01.2	Arbeits- und Präsentationstechniken			20	2	V/S/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Grundstrukturen eines Programmablaufes,						
- fortgeschrittene Nutzung von Textverarbeitungs- und Kalkulationssoftware,						
- die Anwendung von Bussystemen im Unternehmen,						
- fach- und formgerechtes Anfertigen von Projekt-, Studien- und Bachelorarbeiten,						
- Gestalten von Präsentationen wissenschaftlicher Arbeiten,						
- Kennenlernen und Nutzung von KI-Methoden (z. B. Künstliche Neuronale Netze),						
- Einsatz von Methoden der KI (überwachtes und nicht überwachtes Lernen).						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein						
- auf der Grundlage solider Fertigkeiten und anwendungsbereiten Wissens sicher mit der						
Arbeitsplatzrechentechnik und dem Computernetz umzugehen,						
- die Standard-Programme im Studienbetrieb anzuwenden,						
- einfache Web-Sites selbst zu erstellen,						
- Struktur und Dienste einer Rechnersystemumgebung zu verstehen und anzuwenden. Struktur und						
Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten zu kennen,						
- Fähigkeiten zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten anzuwenden,						
- Ziele für die Präsentation von Ergebnissen aus der eigenen wissenschaftlichen Arbeit zu bestimmen,						
- Präsentationen form- und inhaltsgerecht zu gestalten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Horn, Ch. u.a. (Hrsg.): Lehr- und Übungsbuch Informatik, Band 1: Grundlagen und Überblick, Fachbuchverlag						
Paul, G. u.a.: Grundlagen der Informatik für Ingenieure, Vieweg						
Haselier, R.; Fahnenstich, H.: Microsoft Office, O'Reilly						
Waize, A.: Alles über DIN 5008, Bildungsverlag EINS						
Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen						
Corsten, M.; Corsten, H.: Schritt für Schritt zur Bachelorarbeit, Vahlen						

Lehrinhalte:

Zu E-TE-IAP-01.1 (Grundlagen der Informatik)

1. Entwicklung und Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung
2. Grundbegriffe der Digitaltechnik
 - Logische Grundfunktionen der Digitaltechnik
 - Zahlensysteme
3. Grundlagen von Rechnern
 - Funktionsweise eines Computers
 - Ein- und Ausgabegeräte
 - Verarbeitungsgeräte: Datenübertragung, Datenverarbeitung, Chipsatz, Bussysteme, Funktion der CPU, Speicher
4. Software und Software Engineering
 - Datei und Datenformate
 - Dateisysteme
 - Programmiermethoden
 - Phasen des Software Engineering
5. Grundlagen der Programmierung
 - Überblick über Programmiersprachen
 - Objektorientierung in Standardsoftwaresystemen
6. Betriebssysteme
 - Windows für Desktop und Server
 - UNIX/LINUX für Maschinen, Geräte und Netzkomponenten
7. Grundlagen des Maschinellen Lernens / Künstliche Intelligenz (KI)
 - Überblick maschinelles Lernen/ KI
 - Implementierung und Funktionsweise Künstliche Neuronale Netze
 - Weitere Methoden der KI (z. B. nicht überwachtes Lernen/ Klassifikation)

Zu E-TE-IAP-01.2 (Arbeits- und Präsentationstechniken)

- Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themensuche, Literaturbeschaffung, Zeitplanung
- Formaler und inhaltlicher Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit
- Textgestaltung
- Stil- und Sprachregeln
- Präsentationstechnik: Ziele, Gliederungsvarianten, Konzeption der Visualisierung, Foliengestaltung
- Durchführung einer Präsentation und Beurteilung

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Informatik		
Code: E-TE-INF-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Angewandte Informatik / Applied Informatics			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 65	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Agnieszka Lewandowska			
Prüfungsart: Programmentwurf oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen: Prüfungstermin: bei Programmentwurf zu Beginn von E-TE-INF-02.2 Für die aktive Beteiligung in den Übungsanteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-INF-02.1	Programmierung			35	2	S/Ü
E-TE-INF-02.2	Angewandte Informatik			30	3	V/S/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die gesamtheitliche Betrachtung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen bei der Programmierung, - Entwicklungsstrategien und Vorgehensmodelle der Anwendungsentwicklung, - verteilte Systeme, Netzwerktopologien, - den Einsatz verteilter Systeme, - Merkmale und Einsatzmöglichkeiten von Echtzeitdatenverarbeitungssystemen, - die Klassifizierung von Echtzeitsystemen, - die Überprüfung der Einhaltung der Echtzeitbedingungen, - Einsatz unterschiedlicher KI-Methoden in praktischen Anwendungen, - rechnergestützter Einsatz von KI-Methoden.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- Syntax und Semantik einer prozeduralen Programmiersprache zu nutzen, - einen Algorithmus zu beschreiben, - beim Planen von Netzwerken unter Beachtung wirtschaftlicher und strategischer Aspekte mitzuwirken, - die Kriterien zum Einsatz moderner IT-Systeme im Dialog mit Spezialisten aus verschiedenen Gebieten zu erarbeiten und den Systementwurf vorzutragen und zu erläutern, - Problemstellungen aus verschiedenen Gebieten zu analysieren und zu einer gesamtheitlichen Lösung zu führen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Horn, Ch. (Hrsg.): Lehr- und Übungsbuch Informatik, Band 1: Grundlagen und Überblick, Fachbuchverlag						
Paul, G. u.a.: Grundlagen der Informatik für Ingenieure, Vieweg						
Gretzinger, K.; Grimm, B.: Informationstechnik und Kommunikationstechnik, Europa Lehrmittel						
Kracke, P.; Beilschmidt, L.: Informations- und Telekommunikationstechnik - Kernqualifikationen, Bildungsverlag EINS						
Fleischhauer, C.: Excel in Naturwissenschaft und Technik, Addison Wesley						
May, D.: Grundkurs Software-Entwicklung mit C++, Vieweg						
Erlenkötter, H.: C++, Rowohlt						

Lehrinhalte:

Zu E-TE-INF-02.1 (Programmierung):

1. Grundlagen der Programmierung
2. Beschreibung von Algorithmen
3. Einfache Datentypen
4. E/A-Operationen
5. Operatoren
6. Kontrollstrukturen: Sequenz, Alternativen, Zyklen
7. Funktionen
8. Programmbeispiele unter Nutzung der Objektorientierung

E-TE-INF-02.1 (Programmierung) wird mit einem Testat abgeschlossen.

Zu E-TE-INF-02.2 (Angewandte Informatik):

1. Verteilte Systeme
 - Vermittlungsarten: Formen der Kommunikation
 - Kommunikationsnetze
 - Netzwerkkomponenten
 - Kopplung von Netzwerken
 - Sicherheit im Internet (Bedrohungen und Schutzmaßnahmen)
2. Echtzeitdatenverarbeitung
 - Definition und Klassifizierung von Echtzeitsystemen
 - Anforderungen an die Hard- und Software von Echtzeitsystemen
3. Entwicklung von Datenbanken
 - Überblick, Datenbankmodelle, Einsatzgebiete
 - Phasen des Datenbankentwurfs
4. IT-Systementwicklung
5. Programmierung eigener Apps
 - Nutzung Android Studio für eine eigene App-Entwicklung
 - Kennenlernen grafischer Programmierumgebungen zur App-Entwicklung
6. Programmierung eigener KI-basierter Anwendungen
 - Nutzung von einschlägigen Entwicklungsumgebungen (z. B. Anaconda/Spyer)
 - Kennenlernen der Programmiersprache Python
 - Programmierung eigener, lernender Systeme aus dem Bereich der Automatisierung
 - Weitere Anwendungen im industriellen Einsatz

Optional sind folgende Versuche als Zusatz-Veranstaltungen möglich:

- Versuch Planung und Aufbau eines kleinen TCP/IP-Netzwerkes incl. Switch und Router (Zeitumfang: 4 LVS)
- Versuch (Mikro-)Rechnergestützte Sensordatenauswertung (Zeitumfang: 2 LVS)
- Versuch Logische Gatter (Zeitumfang: 2 LVS)

3.1.7 Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Betriebswirtschaftslehre		
Code: E-TE-BWL-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): BWL für Ingenieure / Business Administration for Engineers			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 120	Workload (h): 216	Leistungspunkte: 8	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 4	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-BWL-01.1	Kosten- und Leistungsrechnung			45	4	V
E-TE-BWL-01.2	Personalmanagement			15	4	V
E-TE-BWL-01.3	Produktionsplanung und -steuerung			30	5	V
E-TE-BWL-01.4	Projektmanagement			30	5	V
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - Grundbegriffe der Volkswirtschafts- und Betriebswirtschaftslehre, - anwendungsbezogene Management-Beispiele aus der Fertigungsindustrie, - Ziele und Funktionalität von PPS / ERP-Lösungen. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen, - technische Variantenvergleiche und Investitionsrechnungen selbständig durchzuführen, - technische Lösungen und Entscheidungen unter betriebswirtschaftlichen Kriterien zu bewerten, - in betrieblichen PPS / ERP-Anwendungen mitzuarbeiten, - Grundlagen und Methoden des Projektmanagements kennenzulernen und anwenden zu können, - Produktpolitik im Unternehmen zu verstehen, - im Rahmen von Projekten mitzuarbeiten und Führungsfähigkeiten zu entwickeln, - den Personalbedarf zu ermitteln, Personal zu beschaffen sowie Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zu führen, - Maßnahmen zur Entwicklung von Einzelpersonen und Gruppen und deren Leistung zu konzipieren und zu realisieren.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Wöhe, G.; Döring, U. u.a.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Olfert, K.: Kostenrechnung, Kiehl Luczak, H.; Eversheim, W.: Produktionsplanung und Produktionssteuerung, Springer Augustin, H.; Eulenberger, L.: PPS-Konzepte für agile Unternehmen, Verlag für Wissenschaft und Forschung GmbH Weis, H. C.: Marketing, Kiehl v. Rosenstiel, L.: Grundlagen der Organisationspsychologie, Schäffer-Poeschel Bröckermann, R.: Personalwirtschaft, Schäffer-Poeschel Nicolai, C.: Personalmanagement, utb Oechsler, W. A.; Paul, C.: Personal und Arbeit, De Gruyter Oldenbourg						

Lehrinhalte:

Zu E-TE-BWL-01.1 (Kosten- und Leistungsrechnung):

1. Einführung in die BWL und VWL
3. Grundbegriffe, Aufgaben und Ziele der Kosten- und Leistungsrechnung
4. Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung
5. Investition und Finanzierung

Zu E-TE-BWL-01.2 (Personalmanagement):

1. Grundlagen des Personalmanagements
2. Personalbedarfsplanung, Personalbeschaffung und Personalführung
3. Kommunikation und Konfliktmanagement

Zu E-TE-BWL-01.3 (Produktionsplanung und -steuerung):

1. Grundlagen (PPS/ERP), Aufgaben im Unternehmen, Ziele, Einordnung im CIM-Umfeld
2. Datenverwaltung, Debitoren, Kreditoren, Artikelstämme, Stücklisten, Arbeitsplätze, Arbeitspläne
3. Einführung in die Kernaufgaben Produktionsprogrammplanung, Mengenplanung
4. 3-Phasenkonzept für die PPS-Einführung
5. Praktikum

Zu E-TE-BWL-01.4 (Projektmanagement):

1. Grundlagen des Projektmanagements
2. Projektteam und Projektführung
3. Darstellungs- und Dokumentationstechniken
4. Projektplanung und -umsetzung
5. Projektcontrolling
6. Risikomanagement

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Betriebswirtschaftslehre		
Code: E-TE-BWL-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Recht und Sicherheit / Law and Safety			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TE-BWL-02.1	Wirtschaftsrecht			25	6	V/S
E-TE-BWL-02.2	Patentarbeit und Schutzrechte			15	6	V/S/L
E-TE-BWL-02.3	Arbeits-/ Betriebssicherheit und Umweltschutz			20	6	V/S
Qualifikationsziele:						
Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über						
- die inhaltlichen Grundsätze und den Grundaufbau des Rechtssystems in Deutschland und Europa,						
- die wichtigsten rechtlichen Sachverhalte im praktischen Wirtschaftsleben national und international,						
- die Besonderheiten des gewerblichen Rechtsschutzes, nationales und internationales Patent- und Markenrecht,						
- die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen der Arbeits- und Betriebssicherheit sowie des Umweltschutzes,						
- die betriebliche Organisation der Arbeits- und Betriebssicherheit sowie des Umweltschutzes.						
Die Studierenden sollen befähigt werden,						
- die rechtlichen Folgen ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit ein- bzw. abzuschätzen,						
- die Rechtsverbindlichkeit von Handlungen und Dokumenten zu kennen und zu beachten,						
- in rechtlich relevanten Sachverhalten (sowohl technisch als auch betriebswirtschaftl.) für das Unternehmen richtig zu handeln,						
- die betrieblichen Aufgaben zur Umsetzung von Arbeits- und Betriebssicherheit sowie Umweltschutz mit zu unterstützen und als Führungsaufgabe selbst wahrzunehmen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Bürgerliches Gesetzbuch, dtv						
Handelsgesetzbuch, dtv						
Arbeitsschutzgesetz, C.H. Beck						
von Locquenghien, D. u.a.: Betriebssicherheitsverordnung, Bundesanzeiger-Verlag						
Lehder, G.; Skiba, R.: Taschenbuch Arbeitssicherheit, Erich Schmidt Verlag						
Birke, M. (Hrsg.): Handbuch Umweltschutz und Organisation, Oldenbourg						
Stelzer-Rothe, T. u.a.: Personalwirtschaft, Kohlhammer						

Lehrinhalte:**Zu E-TE-BWL-02.1 (Wirtschaftsrecht):**

- Grundlagen des Rechtssystems in Deutschland, Gesetzgebung, Gerichtsbarkeiten, Überblick Privatrecht (allgemeiner Teil des BGB, Schuldrecht, Sachenrecht)
- Rechtsgrundlagen wirtschaftlicher Tätigkeit (Kaufvertrag, Zahlungsabsicherung, rechtsverbindliche Dokumente, Gesellschaftsrecht), Incoterms Exkurs: Zollrecht

Zu E-TE-BWL-02.2 (Patent- und Schutzrechte):

- Überblick über gewerbliche Schutzrechte - national und international
- Technische und nichttechnische Schutzrechte
- Patente, Gebrauchsmuster, Halbleiterschutz, computerimplementierte Erfindungen
- Schutzrechte, Marken, Geschmacksmuster, Urheberrecht, Arbeitnehmererfindungsrecht
- Information: Schutzrechtsrecherche, Schutzrechte als Instrument des Wettbewerbs

Zu E-TE-BWL-02.3 (Arbeits-/Betriebssicherheit und Umweltschutz)

- Rechtsgrundlagen des Arbeitsschutzes, Übersicht, betriebliche Arbeitsschutzorganisation
- Grundlagen der Beurteilung von Arbeitsbedingungen (Gefährdungsbeurteilung), Maschinensicherheit, Gestaltung von Arbeitsplätzen
- Anwendung und Einsatz von Arbeitsstoffen, Verhaltensprävention und personenbezogene Schutzmaßnahmen
- Grundlagen des betrieblichen Brand- und Katastrophenschutzes, des Umweltschutzmanagements, Verkehrssicherheit

3.1.8 Fachgebiet Technisches Englisch

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Technisches Englisch		
Code: E-TE-TEN-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Technisches Englisch / Technical English			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jürgen Zick				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TE-TEN-01.1		Technisches Englisch 1		30	4	S/Ü
E-TE-TEN-01.2		Technisches Englisch 2		30	5	S/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über: - die direkte Nutzung von fach- und anwendungsbezogenen fremdsprachlichen Texten im betrieblichen Kontext sowohl in mündlicher als auch in schriftlicher Form, - die Übertragung von fachspezifischen fremdsprachlichen Texten (wie Bedienanleitungen oder Handbüchern, Funktionsbeschreibungen, Planungsunterlagen, Wartungsvorschriften, Patentschriften uvm.) aus dem Englischen ins Deutsche, - die Zuarbeit zur Übertragung von deutschen Texten ins Englische durch Erstellen von Rohübersetzungen, Listen mit Fachvokabular etc. zur Unterstützung von Fachübersetzern. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - fremdsprachliche Texte sachgerecht zu nutzen und zu erstellen, - ein- und zweisprachige Wörterbücher bzw. IT-gestützte Übersetzungshilfen (z.B. im Internet) sachgerecht zu nutzen, - sich ein fachspezifisch angepasstes Vokabular anzulegen bzw. anzueignen und nutzen zu können, - gezielt fremdsprachliche Textquellen zu nutzen oder zu gestalten, wenn diese z.B. durch Arbeitsumgebung oder Arbeitsinhalte Informationsverteilung oder –verständnis positiv unterstützen könnten (z.B. für Migranten im Arbeitsumfeld, internationale Projektteams, usw.), - fremdsprachliche Textkenntnisse bei der Beurteilung von Arbeitssituationen oder Konflikten in gemischt-kulturellen Arbeitsumgebungen einzusetzen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Schäfer, W.: Wirtschaftsenglisch, Oldenbourg Yayendran, A.: Englisch für Maschinenbauer, Vieweg Bosewitz, R.: The way things work, Rowohlt Zusätzlich ausgewählte Fachbücher für technisches Englisch, je nach Studienrichtung mit den Schwerpunkten allgemeiner Maschinenbau, Produktions- und Fertigungstechnik oder Mechatronik/Elektrotechnik						

Lehrinhalte:

Zu E-TE-TEN-01.1 (Technisches Englisch I):

Aktuelle und landeskundliche Informationen

- Grundlagen der allgemeinen und geschäftlichen Konversation
- Abwicklung telefonischer Kontakte
- schriftliche geschäftliche Konversation
- mündliche Konversation am Arbeitsplatz - "Arbeitssprache Englisch"
- mündliche und schriftliche Übungen zur Konversation
- Bedienanleitungen und Handbücher verstehen und erstellen
- Verstehen von technischen Bedienanleitungen und Handbüchern
- Grundsätze des Erstellens eigener Bedienanleitungen und Handbücher in Englisch

Zu E-TE-TEN-01.2 (Technisches Englisch II):

Typische Fachtexte übersetzen, schriftlich und mündlich:

- Bedienanleitungen
- Handbücher
- Wartungsanleitungen
- Funktionsbeschreibungen
- Arbeits- und Sicherheitsanweisungen
- Patentschriften u.ä.
- Fachgespräche führen
- Diskussion im Projektteam
- Anleitung eines neuen Mitarbeiters durchführen
- Besuchern das Arbeitsumfeld und den eigenen Arbeitsbereich erläutern
- Problemfälle am Telefon oder in der Internetkonferenz beschreiben, verstehen und diskutieren

3.1.9 Studienarbeit

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Studienarbeit		
Code: E-TE-STU-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Studienarbeit / Student Research Project			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 0	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Studienarbeit		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
Qualifikationsziele: Die Anfertigung der Studienarbeit ist eine Vorbereitung auf die Bachelorarbeit, die den Abschluss des dualen Studiums bildet. Sie dient dazu, das im Studium erworbene theoretische und praktische Wissen einschließlich der erlernten wissenschaftlichen Methoden problemspezifisch und umfassend in der Praxis anzuwenden. Die Studierenden durchdringen ein von der Dualen Hochschule gestelltes, wissenschafts- und praxisbezogenes Thema und ordnen dieses zunächst in den theoretischen Bezugsrahmen ein. Darauf aufbauend und in Auswertung geeigneter (eigenständig durchgeführter) empirischer Untersuchungen sollen Lösungsansätze aufgezeigt und umgesetzt werden. Übergreifendes Ziel der Studienarbeit ist es, die praktischen Gegebenheiten mit den zu Grunde liegenden theoretischen Überlegungen zu verknüpfen und diese wissenschaftlich korrekt und aufbereitet zu einem Ergebnis zu führen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag						

3.2 Spezielle Module der Studienrichtungen in den Theoriephasen

3.2.1 Studienrichtung Konstruktion

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Konstruktion		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KO-PRO-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Spezielle Themen der Konstruktionstechnik/ Special Problems of Construction Technology			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 140	Workload (h): 243	Leistungspunkte: 9	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 4	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-KO-PRO-01.1	Fertigungsprozessgestaltung			50	3	V/S
E-KO-PRO-01.2	Maschinenelemente III			30	4	V/S
E-KO-PRO-01.3	Höhere Festigkeitslehre			30	4	V/S
E-KO-PRO-01.4	Grundlagen der Kunststofftechnik			30	4	V/S
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung im Unternehmen, - die Arbeitsplanung von Fertigungsprozessen, - die Funktion und die Darstellung der wichtigsten Maschinenelemente, - Formulierung und Lösung spezieller mechanischer konstruktiver Problemstellungen, - weiterführende Anwendungen der Finite-Elemente-Methode, - die Herstellung von Kunststoffen aus Rohstoffen, in Raffinerien und deren Anwendungen, - die Arten von Kunststoffen, sowie deren Aufbau, Polymerisationsarten und Eigenschaften. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - die Aufgaben der Arbeitsplanung zu kennen, - ein einfaches CNC-Programm zu erstellen, zu lesen und sich in andere CNC-Software problemlos einzuarbeiten, - die entsprechenden Maschinenelemente auszuwählen und konstruktiv bzw. festigkeitsmäßig auszulegen, - Stabilitäts- und Festigkeitsanalysen elastischer Strukturen des Maschinenbaus durchzuführen, - Kunststoffe einzuordnen und wichtige Werkstoffkennwerte vergleichend gegenüberzustellen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 3: Arbeitsvorbereitung, VDI-Verlag Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg Szabo, I.: Einführung in die technische Mechanik, Springer Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik, Band 3: Festigkeitslehre, Springer Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Bonten, C.: Kunststofftechnik, Hanser						

Lehrinhalte:

Zu E-KO-PRO-01.1 (Fertigungsprozessgestaltung):

1. Planung des Fertigungsprozesses und Daten im Arbeitsplan, Flächen am Einzelteil und Stücklistenbearbeitung, Prozessplanung
2. CNC-Programmierung, Einführung, Bohr- und Fräsbearbeitung, Bearbeitungsebenen schwenken, praktische Übungen mit Programmiersoftware
3. Versuch CNC I (2 LVS)
 - Vertiefung zu den Grundlagen der Programmierung von Werkzeugmaschinen
 - Praktische Erläuterungen zu den Randbedingungen der Programmierung wie Nullpunkt setzen usw.
 - Umsetzung eines Beispiels von der Zeichnung bis zur Bearbeitung

Zu E-KO-PRO-01.2 (Maschinenelemente III):

1. Federn (Federkennlinie / Federarbeit / Federsysteme, zylindrische Schraubenfedern mit Kreisquerschnitt, Tellerfedern)
2. Kupplungen
3. Bremsen

Zu E-KO-PRO-01.3 (Höhere Festigkeitslehre):

1. Satz von Castigliano (Anwendung auf statisch bestimmte und unbestimmte Probleme)
2. Spezielle Biegeprobleme (allgemeine Biegung, Träger gleicher Festigkeit)
3. Festigkeitsberechnungen dynamische Lasten
4. FEM-Praktikum II

Zu E-KO-PRO-01.4 (Grundlagen der Kunststofftechnik):

1. Allgemeines zur Kunststofftechnik
2. Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen
3. Thermisch-mechanische Zustandsbereiche von Kunststoffen
4. Viskositätsbeschreibung von Kunststoffen
5. Wichtige Kunststoffe im Überblick (Aufbau, Eigenschaften, typische Anwendungen)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Konstruktion		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule	
Code: E-KO-PRO-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Konstruktionsentwurf II / Construction Layout II			Modultyp: Spezielles Modul
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr	
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer		
Prüfungsart: Konstruktionsentwurf		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:					
Submodule/Fächer (falls vorhanden):					
Subcode	Name		LVS	BG	LF
E-KO-PRO-02.1	Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD		30	3	V/Ü
E-KO-PRO-02.2	Maschinenelemente II		30	3	V/Ü
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Ausführung umfangreicherer Konstruktionen, - Bauteilberechnungen und Erstellen von Zeichnungssätzen mittels CAD, - die Funktion und die Darstellung der wichtigsten Maschinenelemente / Baureihenentwicklung. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - ihr Wissen aus den Lehrveranstaltungen Grundlagen der Konstruktion, Maschinenelemente und Technische Mechanik anzuwenden und an konkreten Aufgabenstellungen umzusetzen, - alle notwendigen technischen Unterlagen für diese Bauteile und Baugruppen manuell oder mit entsprechenden CAx-Werkzeugen zu erstellen, - Konstruktionen von Maschinen mit mehreren untereinander abhängigen Größen zu bewältigen, - zum methodischen Konstruieren mit 3D- CAD/CAM-Techniken, - einfache Konstruktionsaufgaben mit CAD-Systemen selbständig zu lösen, - die entsprechenden Maschinenelemente auszuwählen und konstruktiv bzw. festigkeitsmäßig auszulegen, - erlernte Konstruktions- und Berechnungsstrategien anzuwenden.					
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen Sommer, W.: AutoCAD, Markt+Technik-Verlag Scheuermann, G.: 3D-Konstruktion mit Mechanical Desktop, Fachbuchverlag Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, Hanser Vogel, M.; Ebel, T.: Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser					
Lehrinhalte: Zu E-KO-PRO-02.1 (Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD): 1. Nutzung unterschiedlicher CAD-Systeme 2. Systematisierung der Baugruppenkonstruktion in 3D 3. Nutzungsmöglichkeit von Variantenkonstruktion und Assoziativität					

-
4. Kopplungsmöglichkeiten zu anderen CAx-Techniken
 5. Berechnung von 3D-Toleranzkette mittels der Funktionalität des CAD-Systems
 6. Entwurf von Konstruktionen: Lösungssuche, Arbeitsschritte beim Konstruieren, Produkt planen und Aufgabe klären, Anforderungslisten
 7. Funktions- und Festigkeitsberechnung umfänglicherer Baugruppen manuell oder mittels CAD, rechnergestützte Maschinenelemente-Berechnung, Nutzung von Recherchemöglichkeiten
- Zu E-KO-PRO-02.1 (Maschinenelemente II):
1. Welle-Nabe-Verbindungen: Übersicht, formschlüssige Verbindungen, kraftschlüssige Verbindungen, vorgespannte Formschlussverbindungen
 2. Wälzlager (Gestaltung und Berechnung)
 3. Gleitlager (Gestaltung und Berechnung)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Konstruktion		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KO-PRO-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Maschinendynamik und Werkzeugmaschinen / Structural Dynamics and Machine Tools			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 100	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 4	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-KO-PRO-03.1		Maschinendynamik 1		25	5	V/Ü
E-KO-PRO-03.2		Werkzeugmaschinen 1		25	5	V/Ü
E-KO-PRO-03.3		Maschinendynamik 2		25	6	V/Ü/S
E-KO-PRO-03.4		Werkzeugmaschinen 2		25	6	V/Ü
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - Anwendung der Grundprinzipien linearer mechanischer Schwingungen auf konstruktive Problemstellungen, - Bedeutung und Arten von Werkzeugmaschinen, - den Grundaufbau und die funktionsbestimmenden Baugruppen, - Bedeutung und Arten von Werkzeugmaschinen, - den Grundaufbau und die funktionsbestimmenden Baugruppen, - theoretische Grundprinzipien linearer mechanischer Schwingungen. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - Erkenntnisse der Dynamik auf spezielle Probleme im Maschinenwesen anzuwenden, - Wechselwirkungen zwischen der Bewegung und den auftretenden Kräften und Beanspruchungen zu bestimmen, - geeignete Berechnungsmodelle zu finden, die Berechnung durchzuführen und die Ergebnisse auf die Konstruktion zu übertragen, - die Funktionsgruppen von Werkzeugmaschinen zu kennen, - konstruktive Auslegungsvarianten zu bewerten, - Anforderungen für den Fertigungs- und Instandhaltungsprozess zu definieren, - Funktionsbaugruppen für den Fertigungs- und Instandhaltungsprozess zu definieren, - Erkenntnisse der Dynamik auf spezielle Probleme im Maschinenwesen anzuwenden.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Ziegler, G.: Maschinendynamik, Westarp Knaebel, M.: Technische Schwingungslehre, Vieweg Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung, Hanser Milberg, J.: Werkzeugmaschinen - Grundlagen, Springer						

Lehrinhalte:

Zu E-KO-PRO-03.1 (Maschinendynamik 1):

1. Einleitung
2. Kinetik/ Kinematik (des Punktes sowie starrer Körper)
3. Mechanische Schwingungen (freie, gedämpfte und erzwungene Schwinger mit einem Freiheitsgrad)

Zu E-KO-PRO-03.2 (Werkzeugmaschinen 1):

1. Einführung
2. Anforderungen an Werkzeugmaschinen
3. Aufbau und Funktionsbaugruppen von Werkzeugmaschinen

Zu E-KO-PRO-03.3 (Maschinendynamik 2):

1. Mehrfreiheitsgradsysteme
2. Dynamik von Mehrkörpersystemen
3. Schwingungen von Kontinua
4. Rechnerpraktikum

Zu E-KO-PRO-03.4 (Werkzeugmaschinen 2):

1. Werkzeugmaschinen zum Trennen
2. Werkzeugmaschinen zum Umformen
3. Kunststoffverarbeitende Maschinen

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Konstruktion		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KO-PRO-04		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Betriebsmittelgestaltung / Work Structuring			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-KO-PRO-04.1	Ergonomie			30	5	V/S
E-KO-PRO-04.2	Vorrichtungskonstruktion			30	5	V/S
E-KO-PRO-04.3	Montageplanung			15	5	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- menschliche Arbeit in der Produktion und die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen,						
- die notwendigen Bedingungen zur Arbeitsumweltgestaltung,						
- Entwicklung und Gestaltung von Vorrichtungen und Betriebsmitteln,						
- spezielle Themen der Montageplanung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- Methoden der Arbeitsgestaltung unter Bedingungen konkreter Entwicklungsaufgaben anzuwenden,						
- Vorrichtungen mit den dafür notwendigen Elementen zu konstruieren,						
- den Einsatz von Vorrichtungen zu bewerten und zu optimieren,						
- Schlussfolgerungen für die Montageplanung aus der Konstruktion abzuleiten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Luczak, H.: Arbeitswissenschaft, Springer						
Bullinger, H.-J.: Ergonomie, Springer						
Perovic, B.: Werkzeugmaschinen und Vorrichtungen, Hanser						
Thiel, H.: Vorrichtungen, Hanser						
Degner, W.; Lutze, H.; Smejkal, E.: Spanende Formung, Hanser						
Westkämper, E.; Bullinger, H.-J. u.a.: Montageplanung, Springer						
Lehrinhalte:						
Zu E-KO-PRO-04.1 (Ergonomie):						
1. Einführung in die Arbeitsgestaltung, Mensch und Arbeit, Leistungsbegriff, physiologische und psychologische Grundlagen						
2. Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, Bildschirmarbeitsplätze						
3. Gestaltung der Arbeitsumgebung, Klima, Lärm, Vibration, Beleuchtung						
4. Kraftgerechte Gestaltung von Arbeitsmitteln, Bedienteilen und von Arbeitsabläufen mit Heben und Tragen von Lasten						

Zu E-KO-PRO-04.2 (Vorrichtungskonstruktion):

1. Einführung (Einteilung, Zweck)
2. Konstruktion von Vorrichtungen (Funktionen und Aufbau)
3. Werkstück und Vorrichtung
4. Bestimmen (Grundsätze, Elementepaare, Elemente)
5. Spannen (Spannkräfte, Spannelemente)
6. Bearbeitungsvorrichtungen (Grundkörper, Bauformen)
7. Greifvorrichtungen

Zu E-KO-PRO-04.3 (Montageplanung):

1. Montage im Herstellungsprozess, Planung und Gestaltung von Montageprozessen, Montageverrichtung, Zeitbewertung, Strukturierung, Taktzeitberechnung
2. Automatisierungs- und montagefreundliche Produktgestaltung und Montageaufwand, Produktstruktur und Montagefolgen, Bewertung konstruktiver Lösungen, Prozessdokumentation
3. Planungsunterstützung, Handhabung und Robotik, Demontageplanung für Produkte

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Konstruktion		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule	
Code: E-KO-PRO-05		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Ausgewählte Themen / Selected Subjects			Modultyp: Spezielles Modul
LVS: 80	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr	
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer		
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150	Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:					
Submodule/Fächer (falls vorhanden):					
Subcode	Name		LVS	BG	LF
E-KO-PRO-05.1	Konstruktionswissenschaftliche Prinzipien		25	6	V/S
E-KO-PRO-05.2	Getriebelehre		30	6	V/S
E-KO-PRO-05.3	Maschinenelemente IV		25	6	V/S
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings, - die in der Technik verwendeten Mechanismen und Bewegungseinrichtungen im Hinblick auf Bauformen, Eigenschaften, Kinematik, Kinetik und Synthese. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - Konstruktionswissenschaftliche Prinzipien anzuwenden - gleichförmig und ungleichförmig übersetzende Getriebe auszuwählen und zu dimensionieren, - Getriebe sowie Maschinenelemente zu konstruieren.					
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre, Springer Kerle, R.; Pittschellis, H.: Einführung in die Getriebelehre, Teubner Hagedorn, L.; Thonfeld, W.; Rankers, A.: Konstruktive Getriebelehre, Springer Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg					
Lehrinhalte: Zu E-KO-PRO-05.1 (Konstruktionswissenschaftliche Prinzipien): 1. Grundlagen 2. Der Prozess des Planens und Konstruierens 3. Allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden 4. Methoden zur Produktplanung und Aufgabenklärung 5. Methoden zum Konzipieren und Entwerfen 6. Methoden zum Ausarbeiten 7. Bewährte Lösungskomponenten 8. Entwickeln von Baureihen und Baukästen 9. Methoden zur qualitätssichernden Konstruktion Zu E-KO-PRO-05.2 (Getriebelehre): 1. Einführung 2. Getriebesystematik: Definition / Ordnung Getriebe, Aufbau Getriebe 3. Kinematische Analyse von Koppelgetrieben					

-
- 4. Analyse kinematischer Parameter
 - 5. Numerische kinematische Analyse (Überblick)
 - 6. Statische Analyse
 - 7. Rechnerpraktikum

Zu E-KO-PRO-05.3 (Maschinenelemente IV):

- 1. Zahnradgetriebe (Grundlagen)
- 3. Stirnradgetriebe
- 4. Kegelräder
- 5. Riemengetriebe

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Konstruktion		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KO-PRO-06		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Wahlpflichtmodul / Elective Module			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS:105	Workload (h): 189	Leistungspunkte: 7	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausur		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-KO-PRO-06.1	Fachkolloquium			20	6	V/Ü
E-KO-PRO-06.2	Wahlpflichtfach			25	6	V/Ü
E-KO-PRO-06.3	Aktuelle Themen			60	6	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings, - Gestalten von Präsentationen wissenschaftlicher Arbeiten, - Ziele, Strukturen und Gestaltung effizienter Präsentationen, - fundierte Kenntnisse über aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- Ziele für die Präsentation von Ergebnissen aus der eigenen wissenschaftlichen Arbeit zu bestimmen, - Strukturen effizienter Präsentationsvorträge zu gestalten, - Vorteile und Grenzen des Einsatzes moderner Kommunikationsmittel in Präsentationsveranstaltungen zu erkennen, - aktuelle Entwicklungen auf dem Fachgebiet zu bewerten und anzuwenden sowie Präsentationen fachlich und methodisch zu gestalten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Zelazny, G.: Das Präsentationsbuch, Campus-Verlag						
Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Präsentationstechnik für Dissertationen und wissenschaftliche Arbeiten, Beuth						
Professionelle Präsentationstechniken, Verlag Moderne Industrie						
Lehrinhalte:						
Zu E-KO-PRO-06.1 (Fachkolloquium):						
- Ziele einer Präsentation auf Inhalts- und Beziehungsebene - Gliederungsvarianten, Konzeption der Visualisierung / ppt- Foliengestaltung - Hauptschritte zur Ausarbeitung der Präsentation - Vorbereitung auf technischer und mentaler Ebene, Beurteilungskriterien - Durchführung der Präsentation und richtiges Reagieren auf Anfragen						

Zu E-KO-Pro-06.2 (Wahlpflichtfach):

Belegung eines gewählten Teilmoduls zu speziellen Themen des Engineerings, z.B.

- Laserbearbeitung und Beschichtung
- Spritzgießsimulation mit MOLDFLOW
- Mikroprozessortechnik
- Industrie 4.0
- Trends der Fertigungsmesstechnik
- Angewandte Automatisierungstechnik

Zu E-KO-PRO-06.3 (Aktuelle Themen):

Wechselnde Themenangebote,

z.B. auf den Gebieten: Konstruktionsentwurf, Modelle im Entwicklungsprozess, Smarte Managementsysteme, Produktmanagement, VR/AR

3.2.2 Studienrichtung Kunststofftechnik

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Kunststofftechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KT-PRO-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Spezielle Themen der Konstruktionstechnik/ Special Subjects of Construction Technology			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 140	Workload (h): 243	Leistungspunkte: 9	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 4	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-KT-PRO-01.1	Fertigungsprozessgestaltung			50	3	V/S
E-KT-PRO-01.2	Maschinenelemente III			30	4	V/S
E-KT-PRO-01.3	Höhere Festigkeitslehre			30	4	V/S
E-KT-PRO-01.4	Grundlagen der Kunststofftechnik			30	4	V/S
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung im Unternehmen,						
- die Arbeitsplanung von Fertigungsprozessen,						
- die Funktion und die Darstellung der wichtigsten Maschinenelemente,						
- Formulierung und Lösung spezieller mechanischer konstruktiver Problemstellungen,						
- weiterführende Anwendungen der Finite-Elemente-Methode,						
- die Herstellung von Kunststoffen aus Rohstoffen, in Raffinerien und deren Anwendungen,						
- die Arten von Kunststoffen, sowie deren Aufbau, Polymerisationsarten und Eigenschaften.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- die Aufgaben der Arbeitsplanung zu kennen,						
- ein einfaches CNC-Programm zu erstellen, zu lesen und sich in andere CNC-Software problemlos einzuarbeiten,						
- die entsprechenden Maschinenelemente auszuwählen und konstruktiv bzw. festigkeitsmäßig auszulegen,						
- Stabilitäts- und Festigkeitsanalysen elastischer Strukturen des Maschinenbaus durchzuführen,						
- Kunststoffe einzuordnen und wichtige Werkstoffkennwerte vergleichend gegenüberzustellen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 3: Arbeitsvorbereitung, VDI-Verlag						
Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg						
Szabo, I.: Einführung in die technische Mechanik, Springer						
Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik, Band 3: Festigkeitslehre, Springer						
Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser						
Bonten, C.: Kunststofftechnik, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-KT-PRO-01.1 (Fertigungsprozessgestaltung):						
1. Planung des Fertigungsprozesses und Daten im Arbeitsplan, Flächen am Einzelteil und Stücklistenbearbeitung, Prozessplanung						

2. CNC-Programmierung, Einführung, Bohr- und Fräsbearbeitung, Bearbeitungsebenen schwenken, praktische Übungen mit Programmiersoftware

3. Versuch CNC I (2 LVS)

- Vertiefung zu den Grundlagen der Programmierung von Werkzeugmaschinen
- Praktische Erläuterungen zu den Randbedingungen der Programmierung wie Nullpunkt setzen usw.
- Umsetzung eines Beispiels von der Zeichnung bis zur Bearbeitung

Zu E-KT-PRO-01.2 (Maschinenelemente III):

1. Federn (Federkennlinie / Federarbeit / Federsysteme, zylindrische Schraubenfedern mit Kreisquerschnitt, Tellerfedern)
2. Kupplungen
3. Bremsen

Zu E-KT-PRO-01.3 (Höhere Festigkeitslehre):

1. Satz von Castigliano (Anwendung auf statisch bestimmte und unbestimmte Probleme)
2. Spezielle Biegeprobleme (allgemeine Biegung, Träger gleicher Festigkeit)
3. Festigkeitsberechnungen dynamische Lasten
4. FEM-Praktikum II

Zu E-KT-PRO-01.4 (Grundlagen der Kunststofftechnik):

1. Allgemeines zur Kunststofftechnik
2. Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen
3. Thermisch-mechanische Zustandsbereiche von Kunststoffen
4. Viskositätsbeschreibung von Kunststoffen
5. Wichtige Kunststoffe im Überblick (Aufbau, Eigenschaften, typische Anwendungen)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Kunststofftechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KT-PRO-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Konstruktionsentwurf II / Construction Layout II			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Konstruktionsentwurf		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-KT-PRO-02.1	Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD			30	3	V/Ü
E-KT-PRO-02.2	Maschinenelemente II			30	3	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Ausführung umfangreicherer Konstruktionen,						
- Bauteilberechnungen und Erstellen von Zeichnungssätzen mittels CAD,						
- die Funktion und die Darstellung der wichtigsten Maschinenelemente / Baureihenentwicklung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- ihr Wissen aus den Lehrveranstaltungen Grundlagen der Konstruktion, Maschinenelemente und Technische Mechanik anzuwenden und an konkreten Aufgabenstellungen umzusetzen,						
- alle notwendigen technischen Unterlagen für diese Bauteile und Baugruppen manuell oder mit entsprechenden CAx-Werkzeugen zu erstellen,						
- Konstruktionen von Maschinen mit mehreren untereinander abhängigen Größen zu bewältigen,						
- zum methodischen Konstruieren mit 3D- CAD/CAM-Techniken,						
- einfache Konstruktionsaufgaben mit CAD-Systemen selbständig zu lösen,						
- die entsprechenden Maschinenelemente auszuwählen und konstruktiv bzw. festigkeitsmäßig auszulegen,						
- erlernte Konstruktions- und Berechnungsstrategien anzuwenden.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg						
Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen						
Sommer, W.: AutoCAD, Markt+Technik-Verlag						
Scheuermann, G.: 3D-Konstruktion mit Mechanical Desktop, Fachbuchverlag						
Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, Hanser						
Vogel, M.; Ebel, T.: Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-KT-PRO-02.1 (Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD):						
1. Nutzung unterschiedlicher CAD-Systeme						
2. Systematisierung der Baugruppenkonstruktion in 3D						
3. Nutzungsmöglichkeit von Variantenkonstruktion und Assoziativität						

-
4. Kopplungsmöglichkeiten zu anderen CAx-Techniken
 5. Berechnung von 3D-Toleranzkette mittels der Funktionalität des CAD-Systems
 6. Entwurf von Konstruktionen: Lösungssuche, Arbeitsschritte beim Konstruieren, Produkt planen und Aufgabe klären, Anforderungslisten
 7. Funktions- und Festigkeitsberechnung umfänglicherer Baugruppen manuell oder mittels CAD, rechnergestützte Maschinenelemente-Berechnung, Nutzung von Recherchemöglichkeiten - z.B. Anwendung von Online-Wälzlagerkatalogen
- Zu E-KT-PRO-02.1 (Maschinenelemente II):
1. Welle-Nabe-Verbindungen: Übersicht, formschlüssige Verbindungen, kraftschlüssige Verbindungen, vorgespannte Formschlussverbindungen
 2. Wälzlager (Gestaltung und Berechnung)
 3. Gleitlager (Gestaltung und Berechnung)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Kunststofftechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KT-PRO-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Spezielle Themen der Kunststofftechnik / Special Subjects of Plastics Technology			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 100	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Stefan Kirchberg				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-KT-PRO-03.1		Polymeranalytik		25	5	V/S/Ü
E-KT-PRO-03.2		Leichtbauweisen und Funktionsintegration		25	5	V/S/Ü
E-KT-PRO-03.3		Kunststoffverarbeitungstechnologien		50	6	V/S/Ü
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Polymerwerkstoffen, - innovative Applikationen in der Kunststofftechnik, - Kunststoffverarbeitungstechnologien inkl. Peripherie. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - Verfahren zur Analyse und Charakterisierung von Polymeren zu nennen, - Kunststoffe anhand ihrer Eigenschaften zu erkennen, - Faserverbunde einzuordnen und maßgeschneidert auszulegen, - Methoden zur Funktionalisierung von Kunststoffen zu kennen und anzuwenden, - Kunststoffverarbeitungstechnologien einzuordnen und gezielt einzusetzen, - Kenntnisse hinsichtlich Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und Verarbeitungstechnologien von Kunststoffen zu kombinieren und technisch umzusetzen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Ehrenstein, G. W. u.a.: Praxis der Thermischen Analyse von Kunststoffen, Hanser Grellmann, W.; Seidler, S.: Kunststoffprüfung, Hanser Ehrenstein, G. W.: Faserverbund-Kunststoffe, Hanser Hopmann, C. u.a.: Technologie der Kunststoffe, Hanser						
Lehrinhalte: Zu E-KT-PRO-03.1 (Polymeranalytik): 1. Grundlagen der Polymeranalytik 2. Mechanische Eigenschaften von Kunststoffen 3. Thermische Analyseverfahren 4. Laborversuche: - Versuch Mechanische Eigenschaften von Kunststoffen - Versuch Dynamisch-Mechanische Analyse - Versuch Dynamische Differenzkalorimetrie - Versuch Erkennen von Kunststoffen						

Zu E-KT-PRO-03.2 (Leichtbauweisen und Funktionsintegration):

1. Grundlagen des Leichtbaus
2. Faserverbundwerkstoffe
3. Funktionalisierte Kunststoffe
4. Innovative Applikationen in der Kunststofftechnik

Zu E-KT-PRO-03.3 (Kunststoffverarbeitungstechnologien):

1. Extrusionsanlagen, Blasformen
2. Kunststoff-Spritzgießmaschinen
3. Additive Fertigungstechnologien
4. Schäumtechnik
5. Wickeltechnik
6. RTM-Technik
7. Presstechnik
8. Faserverbundtechnik
9. Diaphragma- und Autoklavtechnik
10. Digitalisierung in der Kunststofftechnik

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Kunststofftechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KT-PRO-04		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Betriebsmittelgestaltung / Work Structuring			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-KT-PRO-04.1	Ergonomie			30	5	V/S
E-KT-PRO-04.2	Vorrichtungskonstruktion			30	5	V/S
E-KT-PRO-04.3	Montageplanung			15	5	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- menschliche Arbeit in der Produktion und die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen,						
- die notwendigen Bedingungen zur Arbeitsumweltgestaltung,						
- Entwicklung und Gestaltung von Vorrichtungen und Betriebsmitteln,						
- spezielle Themen der Montageplanung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- Methoden der Arbeitsgestaltung unter Bedingungen konkreter Entwicklungsaufgaben anzuwenden,						
- Vorrichtungen mit den dafür notwendigen Elementen zu konstruieren,						
- den Einsatz von Vorrichtungen zu bewerten und zu optimieren,						
- Schlussfolgerungen für die Montageplanung aus der Konstruktion abzuleiten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Luczak, H.: Arbeitswissenschaft, Springer						
Bullinger, H.-J.: Ergonomie, Springer						
Perovic, B.: Werkzeugmaschinen und Vorrichtungen, Hanser						
Thiel, H.: Vorrichtungen, Hanser						
Degner, W.; Lutze, H.; Smejkal, E.: Spanende Formung, Hanser						
Westkämper, E.; Bullinger, H.-J. u.a.: Montageplanung, Springer						
Lehrinhalte:						
Zu E-KT-PRO-04.1 (Ergonomie):						
1. Einführung in die Arbeitsgestaltung, Mensch und Arbeit, Leistungsbegriff, physiologische und psychologische Grundlagen						
2. Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, Bildschirmarbeitsplätze						
3. Gestaltung der Arbeitsumgebung, Klima, Lärm, Vibration, Beleuchtung						
4. Kraftgerechte Gestaltung von Arbeitsmitteln, Bedienteilen und von Arbeitsabläufen mit Heben und Tragen von Lasten.						

Zu E-KT-PRO-04.2 (Vorrichtungskonstruktion):

1. Einführung (Einteilung, Zweck)
2. Konstruktion von Vorrichtungen (Funktionen und Aufbau)
3. Werkstück und Vorrichtung
4. Bestimmen (Grundsätze, Elementepaare, Elemente)
5. Spannen (Spannkräfte, Spannelemente)
6. Bearbeitungsvorrichtungen (Grundkörper, Bauformen)
7. Greifvorrichtungen

Zu E-KT-PRO-04.3 (Montageplanung):

1. Montage im Herstellungsprozess, Planung und Gestaltung von Montageprozessen, Montageverrichtung, Zeitbewertung, Strukturierung, Taktzeitberechnung
2. Automatisierungs- und montagefreundliche Produktgestaltung und Montageaufwand, Produktstruktur und Montagefolgen, Bewertung konstruktiver Lösungen, Prozessdokumentation
3. Planungsunterstützung, Handhabung und Robotik, Demontageplanung für Produkte

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Kunststofftechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KT-PRO-05		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Ausgewählte Themen / Selected Subjects			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 80	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Stefan Kirchberg			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-KT-PRO-05.1	Kunststoffformenbau			40	6	V/S/Ü
E-KT-PRO-05.2	Recycling und Nachhaltigkeit			40	6	V/S/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- den Aufbau, die Elemente des Werkzeuges und deren Einsatz im Spritzgusswerkzeug,						
- praktische Erfahrungen in der Planung, Konstruktion und dem Bau von Spritzgusswerkzeugen,						
- Recycling- und kunststoffgerechtes Konstruieren, sowie nachhaltiger Einsatz von Kunststoffprodukten.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- einfache Spritzgusswerkzeuge nach Kundenvorgaben zu konstruieren,						
- recycling- und kunststoffgerecht zu konstruieren,						
- Recyclingmethoden entsprechend der Kreislaufwirtschaft erntsprechend der Werkstoffeigenschaften auszuwählen, sowie nachhaltige Kunststoffapplikationen zu entwickeln und wirtschaftlich umzusetzen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Ehrenstein, G. W.: Mit Kunststoffen konstruieren, Hanser						
Michaeli, W. (Hrsg.): Kunststoff-Bauteile werkstoffgerecht konstruieren, Hanser						
Orth, P. u.a.: Kunststoffe im Kreislauf, Springer						
Wolters, L. (Hrsg.): Kunststoff-Recycling, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-KT-PRO-05.1 (Kunststoffformenbau):						
1. Einführung in den Formenbau: Aufbau von Werkzeugen für die Kunststoffverarbeitung, Bauarten						
2. Grundlagen vor der Konstruktion: Schwindmaße, Bauform, Formnester, Anguss-Systeme, Trennebenen, Werkzeugmaterial						
3. Recycling- und kunststoffgerechte Konstruktion mit Kunststoffen						
4. Praktische Ausführung der Konstruktion (Einfache Konstruktionsaufgabe)						

Zu E-KT-PRO-05.2 (Recycling und Nachhaltigkeit):

1. Grundlagen des Recyclings
2. Kreislaufwirtschaft
3. Recyclinggerechte Entwicklung von Kunststoffprodukten
4. Nachhaltiger Einsatz von Kunststoffen: Ganzheitliche Betrachtung
5. Biopolymere und deren Einsatzfähigkeit

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Kunststofftechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-KT-PRO-06		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Wahlpflichtmodul / Elective Module			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS:105	Workload (h): 189	Leistungspunkte: 7	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausur		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-KT-PRO-06.1	Fachkolloquium			20	6	V/Ü
E-KT-PRO-06.2	Wahlpflichtfach			25	6	V/Ü
E-KT-PRO-06.3	Aktuelle Themen			60	6	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings,						
- Gestalten von Präsentationen wissenschaftlicher Arbeiten,						
- Ziele, Strukturen und Gestaltung effizienter Präsentationen,						
- fundierte Kenntnisse über aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- Ziele für die Präsentation von Ergebnissen aus der eigenen wissenschaftlichen Arbeit zu bestimmen,						
- Strukturen effizienter Präsentationsvorträge zu gestalten,						
- Vorteile und Grenzen des Einsatzes moderner Kommunikationsmittel in Präsentationsveranstaltungen zu erkennen,						
- aktuelle Entwicklungen auf dem Fachgebiet zu bewerten und anzuwenden sowie Präsentationen fachlich und methodisch zu gestalten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Zelazny, G.: Das Präsentationsbuch, Campus-Verlag						
Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Präsentationstechnik für Dissertationen und wissenschaftliche Arbeiten, Beuth						
Professionelle Präsentationstechniken, Verlag Moderne Industrie						
Lehrinhalte:						
Zu E-KT-PRO-06.1 (Fachkolloquium):						
- Ziele einer Präsentation auf Inhalts- und Beziehungsebene						
- Gliederungsvarianten, Konzeption der Visualisierung / ppt- Foliengestaltung						
- Hauptschritte zur Ausarbeitung der Präsentation						
- Vorbereitung auf technischer und mentaler Ebene, Beurteilungskriterien						
- Durchführung der Präsentation und richtiges Reagieren auf Anfragen						

Zu E-KT-Pro-06.2 (Wahlpflichtfach):

Belegung eines gewählten Teilmoduls zu speziellen Themen des Engineerings, z.B.

- Laserbearbeitung und Beschichtung
- Spritzgießsimulation mit MOLDFLOW
- Mikroprozessortechnik
- Industrie 4.0
- Trends der Fertigungsmesstechnik
- Angewandte Automatisierungstechnik

Zu E-KT-PRO-06.3 (Aktuelle Themen):

Wechselnde Themenangebote,
z.B. auf den Gebieten: Konstruktionsentwurf, Modelle im Entwicklungsprozess, Smarte Managementsysteme,
Produktmanagement, VR/AR

3.2.3 Studienrichtung Mechatronik und Automation

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Mechatronik und Automation		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-MA-PRO-01		Modulbezeichnung (Deutsch/Englisch): Modellbildung, Simulation, Optimierung / Modelling, Simulation, Optimisation			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 140	Workload (h): 243	Leistungspunkte: 9	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Christian Döbel				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-MA-PRO-01.1	Modellbildung			50	3	V/S
E-MA-PRO-01.2	Simulation			45	4	V/S
E-MA-PRO-01.3	Optimierung			45	4	V/S
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - Anwendung der unterschiedlichen Methoden der Modellbildung (White Box, Black Box, wissensbasierte Systeme), - Nutzung von Simulationsmethoden zur Vorhersage von Systemantworten, - Generierung von deterministischen und stochastischen Eingangssignalen, - statische Vorhersagen über Maschinenverfügbarkeiten, - Modellierung sicherheitlicher Funktionen, - Optimierungsmethoden (z. B. Gradientenabstiegsverfahren oder KI-Methoden). Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - Systeme vollständig zu modellieren, - geeignete rechnergestützte Tools zu nutzen für die Modellbildung, - die Arten der Modellbildung zu klassifizieren, - selbständig kleine Systeme vollständig zu modellieren, - Simulationsumgebungen aufzusetzen und Systemantworten (statistisch) zu ermitteln, - Optimierungsmethoden einzusetzen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Westermann, T.: Modellbildung und Simulation, Springer Pietruszka, W. D.; Glöckler, M.: Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer März, L. (Hrsg.): Simulation und Optimierung in Produktion und Logistik, Springer Nollau, R.: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer						
Lehrinhalte:						
Zu E-MA- PRO-01.1 (Modellbildung):						
1. Zweck und Ziele der Modellbildung						
- Optimierungskriterien und Zielfunktion						
- Allgemeines Vorgehen bei der Modellbildung						

- Einführung in das Wiener'sche Systemmodell
- Systemtheorie

2. White Box-Modellbildung

- Kopplungs- und Erhaltungsgrößen
- Genereller Ansatz
- Herleitung des charakteristischen Polynoms aus den physikalischen Grundzusammenhängen
- Zustandsraummodelle

3. Black Box-Modellbildung

- Datenerfassung in technischen Systemen
- Datenqualität und -zuverlässigkeit
- Regressionsmodelle

4. Wissensbasierte Systeme

- Aufbau einer Wissensbasis
- Evaluierung und Erstellung von Regeln
- Fuzzy- und Neurologik

5. Modellvalidierung und -verifikation

Zu E-MA- PRO-01.2 (Simulation):

1. Aufbau einer Simulationsumgebung
2. Durchführung von Simulationsläufen
3. Statistische Simulationen
4. Automatisierung der Simulation

Zu E-MA-PRO-01.3 (Optimierung):

1. Grundlagen Optimierung
 - Zielfunktionen
 - Optimierungsverfahren
 - Ziele und Möglichkeiten der Optimierung
2. Gradientenverfahren
 - Mixed-Integer-Verfahren
 - Gradientenabstiegsverfahren
 - nichtlineare Optimierung
3. Experimentelle Methoden
 - lineare Suchverfahren
 - Entscheidungsbäume
 - vektorielle Verfahren
 - Evolutionäre Algorithmen

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Mechatronik und Automation		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodul	
Code: E-MA-PRO-02		Modulbezeichnung (Deutsch/Englisch): Elektrische Schaltungen / Electrical Circuits			Modultyp: Spezielles Modul
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr	
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Christian Döbel		
Prüfungsart: Konstruktionsentwurf		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:					
Submodule/Fächer (falls vorhanden):					
Subcode	Name		LVS	BG	LF
E-MA-PRO-02.1	Schaltungsentwurf / Elektrokonstruktion		40	3	V/S/L
E-MA-PRO-02.2	Simulation elektrischer Schaltungen		20	3	S/Ü/L
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - den Entwurf elektrischer, integrierter Schaltungen, - Wärmeentwicklungen und EMV (Störaussendungen und Störfestigkeiten), - den Aufbau und die Arbeitsweise von FPGAs, - den Einsatz von FPGAs in der Praxis, - die Simulationsmöglichkeiten integrierter Schaltungen. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - grundlegende integrierte Schaltungen nach Anforderungen zu entwerfen, - eigene Schaltungen in Betrieb zu nehmen, - Schaltkreise automatisiert zu testen, - EMV-Belastungen zu berechnen und zu messen, - die Wärmeentwicklung elektrischer Schaltungen zu ermitteln, - grundlegende Schaltungen in FPGAs zu entwerfen und in Betrieb zu nehmen.					
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Schröder, D. (Hrsg.); Marquardt, R. (Hrsg.): Leistungselektronische Schaltungen, Springer Lienig, J.; Scheible, J.: Grundlagen des Layoutentwurfs elektronischer Schaltungen, Springer Liepe, J.: Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik – verstehen und Lösen mit NI Multisim, Hanser Khakzar, H.: Entwurf und Simulation von Halbleiterschaltungen mit PSPICE, Expert-Verlag					
Lehrinhalte: Zu E-MA- PRO-02.1 (Schaltungsentwurf / Elektrokonstruktion): 1. Kennenlernen der Entwurfsmethoden 2. Besonderheiten bei der Entwicklung integrierter Schaltungen 3. Ermittlung der Wärmeentwicklung integrierter Schaltungen 4. Grundlagen über EMV 5. Ermittlung der Störaussendung sowie der Störfestigkeit von Schaltungen 6. Funktionalität von Schaltungen 7. Integrierte Testmethoden (SIL / HIL) 8. Erstellung von E-Plänen					

Zu E-MA-PRO-02.2 (Simulation elektrischer Schaltungen):

1. Nutzung gängiger Simulationswerkzeuge
2. Bedienung von Simulationstools
3. Simulation von Funktionalitäten elektrischer Schaltkreise
4. Besonderheiten bei integrierten Schaltungen
5. EMV-Simulationen
6. Versuch Integrierte Schaltungen (2 LVS)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Mechatronik und Automation			Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-MA-PRO-03		Modulbezeichnung (Deutsch/Englisch): Mikrocontrollertechnik und Embedded Systems / Microcontroller Technology and Embedded Systems			Modultyp: Spezielles Modul		
LVS: 100	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 3		
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG					Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Christian Döbel				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen: Pflichtfach E-MA-PRO-03.1 (Mikrocontrollertechnik) Wahlmöglichkeit zwischen den Fächerbündeln [E-MA-PRO-03.2a & E-MA-PRO-03.3a] (Mechatronische Stationen & Embedded Systems) und [E-MA-PRO-03.2b & E-MA-PRO-03.3b] (Komplexe medizinische Systeme & Embedded Systems in der Medizintechnik)							
Submodule/Fächer (falls vorhanden):							
Subcode		Name			LVS	BG	LF
E-MA-PRO-03.1		Mikrocontrollertechnik			50	5	V/S/Ü
E-MA-PRO-03.2a		Mechatronische Stationen			25	6	V/S/Ü
E-MA-PRO-03.3a		Embedded Systems			25	6	V/S/Ü
E-MA-PRO-03.2b		Komplexe medizinische Systeme			25	6	V/S/Ü
E-MA-PRO-03.3b		Embedded Systems in der Medizintechnik			25	6	V/S/Ü
Qualifikationsziele:							
Zu Fächerbündel [E-MA-PRO-03.1, E-MA-PRO-03.2a & MA-PRO-03.3a]:							
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über							
- die historische Entwicklung der Rechentechnik und der Mikrorechner,							
- die digitale Schaltanordnungen und Grundbausteine eines Rechnersystems,							
- die Grundprinzipien der numerischen Mathematik,							
- klassische Rechnermodelle nach v. Neumann und andere Rechnerarchitekturen,							
- interne Busstrukturen eines Mikrorechnersystems,							
- die hardwarenahe Programmierung,							
- die Programmierung und Fehlersuche an vorhandenen mechatronischen Anlagen,							
- den konkreten Aufbau mechatronischer Stationen mit Sensorik und Aktorik,							
- den Steuerungsablauf verketteter mechatronischer Stationen,							
- die Methodik der Fehlersuche und -behebung an mechatronischen Stationen.							
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,							
- sich in die Systematik vorhandener Steuerungen mechatronischer Anlagen einzuarbeiten,							
- Steuerungskonzepte für solche Anlagen zu entwerfen und umzusetzen,							
- an mechatronischen Anlagen Fehler zu suchen und diese zu beheben,							
- sich fehlende oder aktuellste Informationen zu Steuerungen zu beschaffen und diese einzusetzen,							
- Informationen aus Dokumentationen zu nutzen bzw. neue Informationen in Dokumentationen einzupflegen,							
- zum Umgang mit einer Entwicklungsumgebung von Mikroprozessoren,							
- Konfigurierung von Mikrocontrollersystemen für konkrete Einsatzfälle auf Basis des Softwareengineering,							
- umfassendes Fachwissen über Systemanalyse- und Entwurfstechniken anzuwenden,							
- gängige Muster und Anwendungen zu designen.							

Zu Fächerbündel [E-MA-PRO-03.1, E-MA-PRO-03.2b & MA-PRO-03.3b]:

Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über

- die historische Entwicklung der Rechentechnik und der Mikrorechner,
- die digitale Schaltanordnungen und Grundbausteine eines Rechnersystems,
- die Grundprinzipien der numerischen Mathematik,
- die Rechnerarchitekturen und Rechnerkomponenten,
- klassische Rechnermodelle nach v. Neumann und andere Rechnerarchitekturen,
- die hardwarenahe Programmierung,
- die Programmierung und Fehlersuche an vorhandenen medizintechnischen Anlagen,
- den konkreten Aufbau medizinischer Geräte mit Sensorik und Aktorik,
- den Steuerungsablauf verketteter Medizingeräte.

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,

- sich in die Systematik vorhandener Steuerungen mechatronischer Anlagen einzuarbeiten,
- Steuerungskonzepte für solche Anlagen zu entwerfen und umzusetzen,
- an mechatronischen Anlagen Fehler zu suchen und diese zu beheben,
- sich fehlende oder aktuellste Informationen zu Steuerungen zu beschaffen und diese einzusetzen,
- Informationen aus Dokumentationen zu nutzen bzw. neue Informationen in Dokumentationen einzupflegen,
- zum Umgang mit einer Entwicklungsumgebung von Mikroprozessoren,
- Konfigurierung von Mikrocontrollersystemen für konkrete Einsatzfälle auf Basis des Softwareengineering,
- umfassendes Fachwissen über Systemanalyse- und Entwurfstechniken anzuwenden,
- gängige Muster und Anwendungen zu designen.

Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):

Wüst, K.: Mikroprozessortechnik, Vieweg
 Brinkschulte, U.; Ungerer, Th.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer
 Schaaf, B.-D.: Mikrocomputertechnik, Hanser
 Wiegmann, J.: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, VDE-Verlag
 Schmid, D. u.a.: Steuern und Regeln für Maschinenbau und Mechatronik, Europa Lehrmittel
 Bundschuh, B.; Sokolowsky, P.: Rechnerstrukturen und Rechnerarchitekturen, Vieweg
 Gießler, W.: SIMATIC S7, VDE-Verlag
 Kaftan, J.: SPS-Grundkurs mit Simatic S7, Vogel
 Habermann, M.; Weiß, T.: Step 7-Crashkurs, VDE-Verlag
 Leonhardt, S. (Hrsg.); Walter, M. (Hrsg.): Medizintechnische Systeme, Springer
 Hastenteufel, M.; Renaud, S.: Software als Medizinprodukt, Springer

Lehrinhalte:

Zu E-MA-PRO-03.1 (Mikrocontrollertechnik):

1. Historische Entwicklung der Rechentechnik und der Mikrorechner
2. Grundfunktionen - Arbeitsprinzipien eines Informationsverarbeitungssystems / Rechners
3. Prinzipieller Aufbau und Funktion eines Mikrorechners
4. Ein-/Ausgabe-Einheiten und Kommunikation
5. Integration von Mikrocontrollern in Embedded Systeme

Zu E-MA-PRO-03.2a (Mechatronische Stationen)

Für das Modell einer Produktionsanlage ist eine SPS-basierte Steuerung zu entwickeln. Die Anlage enthält die Module:

- Werkstücke Verteilen (Werkstück aus Fallmagazin entnehmen, zu Ablage transportieren)
- Werkstücke Prüfen (Prüfen der Farbe, Messen der Werkstückhöhe)
- Bearbeiten (Bohren, Prüfen der Bohrung)
- Sortieren ("nicht gebohrt", Farbe, Metall)

Die Steuerung jedes Moduls erfolgt mit einer separaten, durch die Studierenden zu entwickelnden SPS. Dabei ist durch geeignete Schnittstellen die Abarbeitung des Gesamtprozesses sicherzustellen.

Zu E-MA-PRO-03.3a (Embedded Systems):

1. Integration von Mikrocontrollern in Embedded Systems
 - Hard-/Softwareinteraktion
 - Moderne Produkt- und Prozessentwicklung
 - elektrische Schnittstellen und Treiberelektronik

2. Sicherheitliche Anforderungen

- EMV-Betrachtungen
- SIL-Einstufungen
- Redundanzprinzip
- Hardwareanforderungen

3. Systemtheoretische Einordnung

- Hard- und Softwarepartitionierung von Systemen
- Anwendung der Mikrocontroller in unterschiedlichen Produkten
- wirtschaftliche Berechnungen
- KI-fähige Mikrocontroller und typische Anwendungen

4. Programmierbeispiel einer konkreten Anwendung

Zu E-MA-PRO-03.2b (Komplexe medizinische Systeme):

1. Generelle Arten von Pflegesystemen

- tätigkeitsbezogene Systeme (Funktionspflege)
- patientenorientierte Systeme (Bereichs-, Bezugspflege und Primary Nursing)

2. Schnittstellendefinitionen

- Mensch-Maschine-Interaktion
- technische Auslegung von Schnittstellen

3. Technische Modellierung von Patienten

- Technische Fuzzy- und Neuromodelle
- Funktionspartitionierung bei Medizin- und Pflegesystemen

4. Umsetzung und Installation

- Entwurf von Testplänen nach medizinischen Standards
- Entwicklungsmethoden für sicherheitskritische Systeme
- Verifikation und Validierung von medizintechnischen Systemen

Zu E-MA-PRO-03.3b (Embedded Systems in der Medizintechnik):

1. Integration von Mikrocontrollern in medizinische Geräte

- Hard-/ Softwareinteraktion
- Moderne Produkt- und Prozessentwicklung
- elektrische Schnittstellen und Treiberelektronik
- Besonderheiten medizinischer Geräte und Prozesse

2. Sicherheitliche und ethische Anforderungen von Medizinprodukten

- EMV-Betrachtungen im medizinischen Umfeld
- SIL-Einstufungen und Redundanzprinzip
- Hardwareanforderungen
- ethische Betrachtungen

3. Systemtheoretische Einordnung

- Hard- und Softwarepartitionierung von Systemen
- Anwendung der Mikrocontroller in unterschiedlichen Produkten
- wirtschaftliche Berechnungen und Abrechnungssysteme
- KI-fähige Mikrocontroller und typische Anwendungen

4. Programmierbeispiel einer konkreten Anwendung

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Mechatronik und Automation		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-MA-PRO-04		Modulbezeichnung (Deutsch/Englisch): Regelungstechnik / Control Engineering			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jürgen Zick				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-MA-PRO-04.1		Regelungstechnik - Digitale Regler		50	5	V/S
E-MA-PRO-04.2		Praktikum Regelungs- und Steuerungstechnik		25	5	S/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Kennwertermittlung von Regelstrecken,						
- den Entwurf von kontinuierlichen Reglern anhand des Frequenzganges der Regelstrecke / mit Hilfe von Einstellregeln / die Optimierung der Reglereinstellung mit CAE-Programmen,						
- die Realisierung von Reglern mit Operationsverstärkern.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein						
- Regelstreckenkennwerte experimentell zu ermitteln,						
- das Verhalten von Regelkreisen zu verbessern,						
- geeignete Regler auszuwählen, zu dimensionieren und zu optimieren,						
- das Regelverhalten durch Strukturweiterungen zu verbessern.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Dörrscheidt, F.; Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik, Teubner						
Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch						
Unbehauen, H.: Regelungstechnik, Band 1: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, Vieweg						
Schulz, G.: Regelungstechnik, Band 1: Lineare und nichtlineare Regelung, rechnergestützter Reglerentwurf, De Gruyter Oldenbourg						
Mann, H.; Schiffelgen, H.; Froriep, R.: Einführung in die Regelungstechnik, Hanser						
Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Band 1 und Band 2, Oldenbourg						
Lehrinhalte:						
Zu E-MA-PRO-04.1 (Regelungstechnik – Digitale Regler):						
1. Grundaufbau eines Regelkreises mit einem Rechner als Regler						
2. Zeitdiskrete Verarbeitung der Prozesssignale						
- Digitalisierung (Abtastung, AD-Umsetzung)						
- DA-Umsetzung (Signalhaltung)						

3. Quasikontinuierliche Regler

- Überführung der Grundregelalgorithmen in zeitdiskrete Form (Differenzengleichung)
- Einfluss der Abtastzeit
- Reglerbemessung quasikontinuierlicher Regler
- Simulation von Regelkreisen mit quasikontinuierlichen Reglern

4. Beschreibung zeitdiskreter Systeme

- Einführung in die z-Transformation

5. Entwurf und Bewertung von Reglern

- allgemeine Aufgabenstellung (Führungs- und Störverhalten)
- Regler mit endlicher Einstellzeit
- Definition eines Gütekriteriums (mit und ohne Gewichtung)
- Stabilität von Regelkreisen
- Kaskadenregelungen
- Simulation mit Matlab/ Simulink

6. Mehrgrößenregelung

- Einführung in Mehrgrößensysteme
- lineare Abhängigkeiten zwischen Reglern

7. Zustandsraumregelung und KI-basierte Regelungstechnik

- Einführung in die Zustandsraumregelung
- Fuzzy-Regler
- Neuroregler

Zu E-MA-PRO-04.2 (Praktikum Regelungstechnik):

- Versuch Drehzahlregelung
- Versuch Realisierung (quasi-)kontinuierlicher Regler mit SPS
- Versuch Temperaturregelung
- Versuch Linienfolger

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Mechatronik und Automation		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-MA-PRO-05		Modulbezeichnung (Deutsch/Englisch): Ausgewählte Themen / Selected Subjects			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 80	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Christian Döbel			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen: Wahlmöglichkeit zwischen den Fächerbündeln [E-MA-PRO-05.1a & E-MA-PRO-05.2a] (Künstliche Intelligenz & Anwendung der Künstlichen Intelligenz in der Produktion) und [E-MA-PRO-05.1b & E-MA-PRO-05.2b] (Zertifizierungen in der Medizin & Pflegedokumentation und digitale Vernetzungen) Für die Wahl des letztgenannten Fächerbündels ist die vorherige Belegung des Fächerbündels [E-MA-PRO-03.2b & E-MA-PRO-03.3b] Voraussetzung.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-MA-PRO-05.1a	Künstliche Intelligenz			40	6	V/S
E-MA-PRO-05.2a	Anwendung der Künstlichen Intelligenz in der Produktion			40	6	V/S/Ü
E-MA-PRO-05.1b	Zertifizierungen in der Medizin			40	6	V/S
E-MA-PRO-05.2b	Pflegedokumentation und digitale Vernetzungen			40	6	V/S/Ü
Qualifikationsziele: Zu Wahlmöglichkeit [E-MA-PRO.05.1a & E-MA-PRO-05.2a]: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI), - die Einsatzgebiete der unterschiedlichen KI-Methoden, - Aufbau und Anwendung der KI, - Anwendungsbeispiele in der Regelungs- und Automatisierungstechnik, - Möglichkeiten und Risiken beim Einsatz der KI in der Automatisierung, - Erhebung und Aufbereitung sowie Nutzung großer Datenmengen aus der Fertigung, - Anwendung unterschiedlicher Big Data-Methoden in der Produktion. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - eigenständig aus dem Pool unterschiedlicher KI-Methoden geeignete auszuwählen, um Fertigungsdaten entsprechend auszuwerten, - die KI-Methoden je nach Einsatzmöglichkeit entsprechend zu unterscheiden, - verschiedene Anwendungen eigenhändig zu implementieren, - einschlägige Tools zum Aufbau einer KI-Architektur zu nutzen, - KI-basierte Mikrocontroller zu implementieren, - Daten erheben und vorzubereiten, um sie später auszuwerten, - konkrete Aussagen zu generieren auf Basis von Produktionsdaten. Zu Wahlmöglichkeit [E-MA-PRO.05.1b & E-MA-PRO-05.2b]: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - grundsätzliche Zertifizierungen im medizintechnischen Bereich, - ingenieurtechnische Besonderheiten bei der Entwicklung von Medizinprodukten, - rechtliche Rahmenbedingungen für die Inbetriebnahme von Medizinprodukten, - technische Herausforderungen bei der Entwicklung von Medizinprodukten.						

Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,

- eigenständig die zugrundeliegenden Normen und Standards für Medizinprodukte zu kennen,
- sicherheitliche Auslegungen durchzuführen,
- rechtliche Rahmenbedingungen zu kennen,
- Voraussetzungen für den weltweiten Export zu kennen,
- technische Umsetzungen zur Erfüllung der Rahmenbedingungen zu kennen.

Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):

Zu Wahlmöglichkeit [E-MA-PRO.05.1a & E-MA-PRO-05.2a]:

Ertel, W.: Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer
 Bratko, I.: PROLOG Programming for artificial intelligence, Addison-Wesley
 Luger, G. F.: Künstliche Intelligenz, Pearson
 Block, M.: Java Intensivkurs, Springer
 Merritt, D.: Building Expert Systems in Prolog, Springer
 Rojas, R.: Neural Networks, Springer

Zu Wahlmöglichkeit [E-MA-PRO.05.1b & E-MA-PRO-05.2b]:

Bergmann, B. u.a.: Gesamtes Medizinrecht, Nomos

Lehrinhalte:

Zu E-MA-PRO.05.1a (Künstliche Intelligenz):

1. Begriffe und Grundlagen
2. Künstliche Neuronale Netze (KNN)
 - Topologie und Einsatzgebiete
 - Übertragungsfunktionen, Vorwärtspropagation, Rückwärtspropagation
 - Datenaggregation und -aufbereitung
 - Verifikation und Validierung von KNN
3. Reinforcement Learning (RL) und Q-Learning
 - Aufbau von RL-Systemen
 - Genetische Algorithmen zur Wissensverdichtung
 - Methoden der Wissensexploration
 - Anwendung von Verhaltenserwerbsmethoden

4 Anwendung von KI-Methoden in der Industrie 4.0

Zu E-MA-PRO.05.2a (Anwendung der Künstlichen Intelligenz in der Produktion):

1. Methoden zur Erfassung großer Datenmengen
2. Transport großer Datenmengen in der verteilten Produktion
3. Clustering und Klassifizieren mit Hilfe von KI (Mustererkennung)
4. Automatisierte Erfassung von Gut- und Schlechteilen in der Fertigung mit Hilfe von KI

Zu E-MA-PRO.05.1b (Zertifizierungen in der Medizin):

1. Nationale Normen und Standards
2. Internationale Normen und Standards
3. Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von Medizinprodukten
4. Technische Umsetzungen zur sicherheitlichen Abnahme
5. Besonderheiten beim Einsatz von KI-Methoden
6. Absicherung und Validierung medizinischer Geräte und Anlagen

Zu E-MA-PRO.05.2b (Pflegedokumentation und digitale Vernetzungen):

1. Pflegedokumentation
2. Vernetzungen und Kommunikationsprotokolle in medizinischen Einrichtungen
3. Rechtliche Anforderungen an Vernetzungstopologien
4. Anforderungen an die digitale Pflegedokumentation
5. Automatisierung der Pflegedokumentation
6. Rechtliche Rahmenbedingungen für die medizinische Dokumentation

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Mechatronik und Automation		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-MA-PRO-06		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Wahlpflichtmodul / Elective Module			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS:105	Workload (h): 189	Leistungspunkte: 7	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Christian Döbel				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausur		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-MA-PRO-06.1	Fachkolloquium			20	6	V/Ü
E-MA-PRO-06.2	Wahlpflichtfach			25	6	V/Ü
E-MA-PRO-06.3	Aktuelle Themen			60	6	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings,						
- Gestalten von Präsentationen wissenschaftlicher Arbeiten,						
- Ziele, Strukturen und Gestaltung effizienter Präsentationen,						
- fundierte Kenntnisse über aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- Ziele für die Präsentation von Ergebnissen aus der eigenen wissenschaftlichen Arbeit zu bestimmen,						
- Strukturen effizienter Präsentationsvorträge zu gestalten,						
- Vorteile und Grenzen des Einsatzes moderner Kommunikationsmittel in Präsentationsveranstaltungen zu erkennen,						
- aktuelle Entwicklungen auf dem Fachgebiet zu bewerten und anzuwenden sowie Präsentationen fachlich und methodisch zu gestalten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Zelazny, G.: Das Präsentationsbuch, Campus-Verlag						
Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Präsentationstechnik für Dissertationen und wissenschaftliche Arbeiten, Beuth						
Professionelle Präsentationstechniken, Verlag Moderne Industrie						
Lehrinhalte:						
Zu E-MA-PRO-06.1 (Fachkolloquium):						
- Ziele einer Präsentation auf Inhalts- und Beziehungsebene						
- Gliederungsvarianten, Konzeption der Visualisierung / ppt- Foliengestaltung						
- Hauptschritte zur Ausarbeitung der Präsentation						
- Vorbereitung auf technischer und mentaler Ebene, Beurteilungskriterien						
- Durchführung der Präsentation und richtiges Reagieren auf Anfragen						

Zu E-MA-Pro-06.2 (Wahlpflichtfach):

Belegung eines gewählten Teilmoduls zu speziellen Themen des Engineerings, z.B.

- Laserbearbeitung und Beschichtung
- Spritzgießsimulation mit MOLDFLOW
- Mikroprozessortechnik
- Industrie 4.0
- Trends der Fertigungsmesstechnik
- Angewandte Automatisierungstechnik

Zu E-MA-PRO-06.3 (Aktuelle Themen):

Wechselnde Themenangebote,

z.B. auf den Gebieten: Elektronik, Robotik, Programmierung, Smarte Managementsysteme, Produktmanagement, VR/AR

3.2.4 Studienrichtung Produktionstechnik

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Produktionstechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PT-PRO-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Spezielle Themen der Fertigung / Special Subjects of Manufacturing			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 140	Workload (h): 243	Leistungspunkte: 9	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 5	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-PT-PRO-01.1	Arbeitsplanung Teilefertigung			35	3	V/S/L
E-PT-PRO-01.2	Energiemanagement			15	3	V/S/
E-PT-PRO-01.3	Montageplanung			30	4	V/S
E-PT-PRO-01.4	Arbeitsgestaltung			30	4	V/S/Ü
E-PT-PRO-01.5	Fertigungsplanung			30	4	V/S/L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung im Unternehmen, - Methoden der rechnergestützten Arbeitsplanung, - Einsatz von messtechnischen Sensoren zur Beurteilung von Qualitätsparametern, - Anwendung von Werkstoffprüfverfahren in der Qualitätssicherung, - die menschliche Arbeit in der Produktion und die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen, - Zeitmanagement und Methoden zur Zeiterfassung unter Beachtung von REFA-Standards. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - ein CNC-Programm zu erstellen und Programme zu verstehen, - sich in andere CNC- bzw. CAM-Software problemlos einzuarbeiten, - Messwertaufnehmer an Einrichtungen der Fertigungsmesstechnik auszuwählen und zu beurteilen, - bei auftretenden Werkstoff-Qualitätsproblemen sinnvolle Prüfverfahren auszuwählen, - das Wissen unter betrieblichen Bedingungen anzuwenden und - ggf. durch Speziallehrgänge zu vertiefen (z.B. REFA).						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 3: Arbeitsvorbereitung, VDI-Verlag Awiszus, B. (Hrsg.): Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser Westkämper, E.; Bullinger, H.-J. u.a.: Montageplanung, Springer Hesse, St. (Hrsg.); Malisa, V. (Hrsg.): Taschenbuch Robotik, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-PT-PRO-01.1 (Arbeitsplanung Teilefertigung): - Arbeitsplanung, Fertigungsunterlagen in der Auftragsfertigung, Arbeitsplan Prozessplanung - Einführung in CNC-Programmierung, Bohr- und Fräsbearbeitung, Bearbeitungsebenen schwenken - Versuch CNC I (2 LVS)						

Zu E-PT-PRO-1.2 (Werkstoffprüfung):

- Zerstörende Werkstoffprüfung (Dauerschwingversuch, Zeitstandversuch, Materialografie)
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (Ultraschallprüfung, Wirbelstromprüfung)
- Materialanalyse (Spektrometrie, Röntgenfluoreszenzanalyse, Röntgenspektroskopie)

Zu E-PT-PRO-01.3 (Montageplanung):

- Grundlagen der Montage
- Montageplanung
- Arbeitsplatzgestaltung in der Montage
- Angewandte Robotik

Zu E-PT-PRO-1.4 (Sensorik):

- Messtechnische Grundlagen
- Physikalische Effekte der Messgrößenerfassung
- Sensoren zur Positionserfassung
- Sensoren zur Erfassung mechanischer Größen
- Sensoren zur Temperaturerfassung

Zu E-PT-PRO-01.5 (Fertigungsplanung):

- Arbeitsvorbereitung
- Optimierung von Fertigungsprozessen,
- durchgängige CAD-CAM-Lösung

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Produktionstechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PT-PRO-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Konstruktionsentwurf II / Construction Layout II			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 60	Workload (h): 81	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer			
Prüfungsart: Konstruktionsentwurf		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-PT-PRO-02.1	Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD			30	3	V/Ü
E-PT-PRO-02.2	Maschinenelemente II			30	3	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Ausführung umfangreicherer Konstruktionen,						
- Bauteilberechnungen und Erstellen von Zeichnungssätzen mittels CAD,						
- die Funktion und die Darstellung der wichtigsten Maschinenelemente / Baureihenentwicklung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- ihr Wissen aus den Lehrveranstaltungen Grundlagen der Konstruktion, Maschinenelemente und Technische Mechanik anzuwenden und an konkreten Aufgabenstellungen umzusetzen,						
- alle notwendigen technischen Unterlagen für diese Bauteile und Baugruppen manuell oder mit entsprechenden CAx-Werkzeugen zu erstellen,						
- Konstruktionen von Maschinen mit mehreren untereinander abhängigen Größen zu bewältigen,						
- zum methodischen Konstruieren mit 3D- CAD/CAM-Techniken,						
- einfache Konstruktionsaufgaben mit CAD-Systemen selbständig zu lösen,						
- die entsprechenden Maschinenelemente auszuwählen und konstruktiv bzw. festigkeitsmäßig auszulegen,						
- erlernte Konstruktions- und Berechnungsstrategien anzuwenden.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg						
Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen						
Sommer, W.: AutoCAD, Markt+Technik-Verlag						
Scheuermann, G.: 3D-Konstruktion mit Mechanical Desktop, Fachbuchverlag						
Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, Hanser						
Vogel, M.; Ebel, T.: Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-PT-PRO-02.1 (Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD):						
1. Nutzung unterschiedlicher CAD-Systeme						
2. Systematisierung der Baugruppenkonstruktion in 3D						
3. Nutzungsmöglichkeit von Variantenkonstruktion und Assoziativität						

-
4. Kopplungsmöglichkeiten zu anderen CAx-Techniken
 5. Berechnung von 3D-Toleranzkette mittels der Funktionalität des CAD-Systems
 6. Entwurf von Konstruktionen: Lösungssuche, Arbeitsschritte beim Konstruieren, Produkt planen und Aufgabe klären, Anforderungslisten
 7. Funktions- und Festigkeitsberechnung umfänglicherer Baugruppen manuell oder mittels CAD, rechnergestützte Maschinenelemente-Berechnung, Nutzung von Recherchemöglichkeiten - z.B. Anwendung von Online-Wälzlagerkatalogen
- Zu E-PT-PRO-02.1 (Maschinenelemente II):
1. Welle-Nabe-Verbindungen: Übersicht, formschlüssige Verbindungen, kraftschlüssige Verbindungen, vorgespannte Formschlussverbindungen
 2. Wälzlager (Gestaltung und Berechnung)
 3. Gleitlager (Gestaltung und Berechnung)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Produktionstechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodul		
Code: E-PT-PRO-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Fabrikplanung und Logistik / Factory Planning and Logistics			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 100	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-PT-PRO-03.1		Logistik		50	5	V/Ü
E-PT-PRO-03.2		Fabrikplanung		50	6	V/Ü/L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Grundlagen und Anwendung logistischer Planungsverfahren, - Analyse, Modellierung und Optimierung innerbetrieblicher Logistikprozesse, - Planung und Gestaltung von der Innovationsidee bis zum Fabriklayout, - Modellierung eines Fabriklayouts.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, Fabrikanlagenlayouts selbstständig zu entwickeln.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Arnold, D.; Furmans, K.: Materialfluss in Logistiksystemen, Springer						
Krah, N.: Beiträge zur Fabrikplanung und zum Logistikprozess, Band 1 bis 4, FBF						
Schenk, M.; Wirth, S.; Müller, E.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, Springer						
Wiendahl, H.-H.; Reichardt, J.; Nyhuis, P.: Handbuch Fabrikplanung, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-PT-PRO-03.1 (Produktionslogistik):						
- Grundlagen der Fördertechnik, Einführung, Begriffe und Beispiele - Materialdisposition und Kostenermittlung, Materialbedarf, Typenvertreterermittlung, ABC-Analyse, Bedarfs-, Ver- und Entsorgungsstrategien - Konzeptionen für interne und externe Logistik, Analyse- und Optimierungsverfahren von Logistikprozessen, Planung und Dimensionierung logistischer Mittel - Technische Mittel der Logistik, Automatische Fördermittel, Stetigförderer, Technische Hilfsmittel, Ökologische Aspekte - Übungsprojekt						
Zu E-PT-PRO-03.2 (Fabrikplanung):						
- Theorie – Fabrikplanung (Grundlagen der Fabrikplanung, Fabrikplanungsablauf – Planungsphasen, Standortplanung) - Übungsaufgabe						

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Produktionstechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PT-PRO-04		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Maschinendynamik und Werkzeugmaschinen / Machine Dynamics and Machine Tools			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-PT-PRO-04.1		Maschinendynamik		25	5	V/S
E-PT-PRO-04.2		Werkzeugmaschinen		50	5	V/S
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - Anwendung der Grundprinzipien linearer mechanischer Schwingungen auf konstruktive Problemstellungen, - Anwendung dieser Prinzipien auf konstruktive Problemstellungen, - Bedeutung und Arten von speziellen Werkzeugmaschinen, - den Grundaufbau und die funktionsbestimmenden Baugruppen von Werkzeugmaschinen. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - Erkenntnisse der Dynamik auf spezielle Probleme im Maschinenwesen anzuwenden, - geeignete Berechnungsmodelle zu finden, die Berechnung durchzuführen und die Ergebnisse auf die Konstruktion zu übertragen, - die Funktionsgruppen von Werkzeugmaschinen zu kennen, - Anforderungen an Werkzeugmaschinen zu bewerten, - Funktionsbaugruppen für den Fertigungs- und Instandhaltungsprozess zu definieren.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Ziegler, G.: Maschinendynamik, Westarp Knaebel, M.: Technische Schwingungslehre, Vieweg Brecher, Ch.; Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Springer Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-PT-PRO-04.1 (Maschinendynamik):						
- Kinetik/ Kinematik (des Punktes sowie starrer Körper) - Mechanische Schwingungen (freie, gedämpfte und erzwungene Schwinger mit einem Freiheitsgrad)						
Zu E-PT-PRO-04.2 (Werkzeugmaschinen):						
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen - Aufbau und Funktionsbaugruppen von Werkzeugmaschinen - Ausführung typischer Werkzeugmaschinen (Zerspanen, Abtragen, Umformen)						

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Produktionstechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PT-PRO-05		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Ausgewählte Themen / Selected Subjects			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 80	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jana Hadler			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-PT-PRO-05.1	Qualitätsmanagement			40	6	V/S/Ü
E-PT-PRO-05.2	Instandhaltungsmanagement			40	6	V/S/Ü
Qualifikationsziele: Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Bedeutung, die Anforderungen und die Umsetzung des Qualitätsmanagements in der Fertigungsindustrie, - den Regelkreis der Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung, - Grundlagen, Ziele und Organisation der Instandhaltung, - Abgrenzung und Besonderheiten von Inspektion, Wartung und Instandhaltung, - die Qualitätsmanagementmethoden, Qualitätswerkzeuge und -techniken. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - die Qualitätsmanagementprozesse im Unternehmen aktiv mitzugestalten, - Instandhaltungsmaßnahmen in die betrieblichen Prozesse einzuordnen und zu organisieren, - betriebliche Analysen zur Instandhaltung durchzuführen und auszuwerten, - die erlernten Methoden und Techniken selbstständig einzusetzen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Hering, E.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Springer Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser DIN EN ISO 9000 ff., TS 16949, QS9000-Referenzhandbücher Westkämper, E. (Hrsg.): Instandhaltungsmanagement in neuen Organisationsformen, Springer Rötzel, A.: Instandhaltung, VDE-Verlag						
Lehrinhalte: Zu E-PT-PRO-08.1 (Qualitätsmanagement): - Grundlagen und Begriffe des Qualitätsmanagements (QM), Definition von Qualität, Qualitätsmanagement, TQM, Qualitätsmanagementanforderungen DIN EN ISO 9001 und TS 16949, Fehlerdefinition nach dem Produkthaftungsgesetz - Qualitätstechniken und -werkzeuge, statistische Methoden, Fehlersammelkarte, Qualitätsregelkarte - Histogramm, Ermittlung von Maschinen- und Prozessfähigkeit, Prüfprozesseignung, Pareto- und						

-
- Qualitätsmanagementmodelle und -methoden, Six Sigma, EFQM, DIN EN ISO 9000:2000, TS 16949
 - Optimale Prozesse und Produkte, Einflussfaktoren, Störfaktoren und deren Anteil am Prozess, optimale Strategien zur Verbesserung, Vorgehensweisen bei der Datengewinnung und Auswertung, Methoden des DOE

Zu E-PT-PRO-08.2 (Instandhaltung):

- Grundlagen der Instandhaltung, begriffliche Abgrenzung, Ziele und Wirksamkeit
- Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Beurteilung des Ist-Zustandes, Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustandes
- Maschinenverfügbarkeit, Schwachstellenanalyse, Kennzahlen, Schadensanalyse, Verbesserung
- Instandhaltungsorganisation, Organisationsstrukturen, Verantwortlichkeiten, Lean Management, Outsourcing
- Kosten der Instandhaltung, Personal-, Material- und sonstige Kosten

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Produktionstechnik		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PT-PRO-06		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Wahlpflichtmodul / Elective Module			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 105	Workload (h): 189	Leistungspunkte: 7	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausur		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-PT-PRO-06.1	Fachkolloquium			20	6	V/Ü
E-PT-PRO-06.2	Wahlpflichtfach			25	6	V/Ü
E-PT-PRO-06.3	Aktuelle Themen			60	6	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, aktuelle Entwicklungen auf dem Fachgebiet zu bewerten und anzuwenden sowie Präsentationen fachlich und methodisch zu gestalten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Weinert, K. (Hrsg.): Spannende Fertigung, Vulkan-Verlag						
Lehrinhalte:						
Zu E-PT-PRO-06.1 (Fachkolloquium):						
Fachreferate der Studierenden zu aktuellen Themen der Produktionstechnik, mit anschließender fachlicher und methodischer Diskussion und Moderation eines Dozenten						
Zu E-PT-Pro-06.2 (Wahlpflichtfach):						
Belegung eines gewählten Teilmoduls zu speziellen Themen des Engineerings, wie z.B.						
- Laserbearbeitung und Beschichtung						
- Spritzgießsimulation mit MOLDFLOW						
- Mikroprozessortechnik						
- Entwicklungsprojekt Kleinwasserkraftanlage						
- Trends der Fertigungsmesstechnik						
- Angewandte Automatisierungstechnik						
Zu E-PT-PRO-06.3 (Ausgewählte Themen):						
Aktuelle Probleme aus der Fertigungstechnik, z.B. Oberflächen und Beschichtungstechnik						

3.2.5 Studienrichtung Prüftechnik und Qualitätsmanagement

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Prüftechnik und Qualitätsmanagement		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PQ-PRO-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Spezielle Themen der Fertigung / Special Subjects of Manufacturing			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 140	Workload (h): 243	Leistungspunkte: 9	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 5	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-PQ-PRO-01.1	Arbeitsplanung Teilefertigung			35	3	V/S/L
E-PQ-PRO-01.2	Werkstoffprüfung			15	3	V/S/L
E-PQ-PRO-01.3	Montageplanung			30	4	V/S
E-PQ-PRO-01.4	Sensorik			30	4	V/S/Ü
E-PQ-PRO-01.5	Fertigungsplanung			30	4	V/S/L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung im Unternehmen, - Methoden der rechnergestützten Arbeitsplanung, - Einsatz von messtechnischen Sensoren zur Beurteilung von Qualitätsparametern, - Anwendung von Werkstoffprüfverfahren in der Qualitätssicherung, - die menschliche Arbeit in der Produktion und die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen, - Zeitmanagement und Methoden zur Zeiterfassung unter Beachtung von REFA-Standards. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - ein CNC-Programm zu erstellen und Programme zu verstehen, - sich in andere CNC- bzw. CAM-Software problemlos einzuarbeiten, - Messwertaufnehmer an Einrichtungen der Fertigungsmesstechnik auszuwählen und zu beurteilen, - bei auftretenden Werkstoff-Qualitätsproblemen sinnvolle Prüfverfahren auszuwählen, - das Wissen unter betrieblichen Bedingungen anzuwenden und - ggf. durch Speziallehrgänge zu vertiefen (z.B. REFA).						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 3: Arbeitsvorbereitung, VDI-Verlag Awiszus, B. (Hrsg.): Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser Westkämper, E.; Bullinger, H.-J. u.a.: Montageplanung, Springer Hesse, St. (Hrsg.); Malisa, V. (Hrsg.): Taschenbuch Robotik, Hanser						

Lehrinhalte:

Zu E-PQ-PRO-01.1 (Arbeitsplanung Teilefertigung):

- Arbeitsplanung, Fertigungsunterlagen in der Auftragsfertigung, Arbeitsplan Prozessplanung
- Einführung in CNC-Programmierung, Bohr- und Fräsbearbeitung, Bearbeitungsebenen schwenken
- Versuch 26: CNC I (Zeitungang: 2 LVS)

Zu E-PQ-PRO-1.2 (Werkstoffprüfung):

- Zerstörende Werkstoffprüfung (Dauerschwingversuch, Zeitstandversuch, Materialografie)
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (Ultraschallprüfung, Wirbelstromprüfung)
- Materialanalyse (Spektrometrie, Röntgenfluoreszenzanalyse, Röntgenspektroskopie)

Zu E-PQ-PRO-01.3 (Montageplanung):

- Grundlagen der Montage
- Montageplanung
- Arbeitsplatzgestaltung in der Montage
- Angewandte Robotik

Zu E-PQ-PRO-1.4 (Sensorik):

- Messtechnische Grundlagen
- Physikalische Effekte der Messgrößenerfassung
- Sensoren zur Positionserfassung
- Sensoren zur Erfassung mechanischer Größen
- Sensoren zur Temperaturerfassung

Zu E-PQ-PRO-01.5 (Fertigungsplanung):

- Arbeitsvorbereitung
- Optimierung von Fertigungsprozessen,
- durchgängige CAD-CAM-Lösung

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Prüftechnik und Qualitätsmanagement		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PQ-PRO-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Konstruktionsentwurf II / Construction Layout II			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Konstruktionsentwurf		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-PQ-PRO-02.1	Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD			30	3	V/Ü
E-PQ-PRO-02.2	Maschinenelemente II			30	3	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Ausführung umfangreicherer Konstruktionen,						
- Bauteilberechnungen und Erstellen von Zeichnungssätzen mittels CAD,						
- die Funktion und die Darstellung der wichtigsten Maschinenelemente / Baureihenentwicklung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- ihr Wissen aus den Lehrveranstaltungen Grundlagen der Konstruktion, Maschinenelemente und Technische Mechanik anzuwenden und an konkreten Aufgabenstellungen umzusetzen,						
- alle notwendigen technischen Unterlagen für diese Bauteile und Baugruppen manuell oder mit entsprechenden CAx-Werkzeugen zu erstellen,						
- Konstruktionen von Maschinen mit mehreren untereinander abhängigen Größen zu bewältigen,						
- zum methodischen Konstruieren mit 3D- CAD/CAM-Techniken,						
- einfache Konstruktionsaufgaben mit CAD-Systemen selbständig zu lösen,						
- die entsprechenden Maschinenelemente auszuwählen und konstruktiv bzw. festigkeitsmäßig auszulegen,						
- erlernte Konstruktions- und Berechnungsstrategien anzuwenden.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg						
Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen						
Sommer, W.: AutoCAD, Markt+Technik-Verlag						
Scheuermann, G.: 3D-Konstruktion mit Mechanical Desktop, Fachbuchverlag						
Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, Hanser						
Vogel, M.; Ebel, T.: Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-PQ-PRO-02.1 (Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD):						
1. Nutzung unterschiedlicher CAD-Systeme						
2. Systematisierung der Baugruppenkonstruktion in 3D						
3. Nutzungsmöglichkeit von Variantenkonstruktion und Assoziativität						

-
4. Kopplungsmöglichkeiten zu anderen CAx-Techniken
 5. Berechnung von 3D-Toleranzkette mittels der Funktionalität des CAD-Systems
 6. Entwurf von Konstruktionen: Lösungssuche, Arbeitsschritte beim Konstruieren, Produkt planen und Aufgabe klären, Anforderungslisten
 7. Funktions- und Festigkeitsberechnung umfänglicherer Baugruppen manuell oder mittels CAD, rechnergestützte Maschinenelemente-Berechnung, Nutzung von Recherchemöglichkeiten - z.B. Anwendung von Online-Wälzlagerkatalogen

Zu E-PQ-PRO-02.1 (Maschinenelemente II):

1. Welle-Nabe-Verbindungen: Übersicht, formschlüssige Verbindungen, kraftschlüssige Verbindungen, vorgespannte Formschlussverbindungen
2. Wälzlager (Gestaltung und Berechnung)
3. Gleitlager (Gestaltung und Berechnung)

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Prüftechnik und Qualitätsmanagement		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodul		
Code: E-PQ-PRO-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Qualitätsmanagement und Technische Prüfungen / Quality Management and Technical Testing			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 100	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung / Labor		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jana Hadler Prof. Dr. Steffen Reich				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen: Wahlmöglichkeit zwischen den Fächerbündeln „Qualitätsmanagement“ [E-PQ-PRO-03.1a & E-PQ-PRO-03.2a] und „Fahrzeugprüfung“ [E-PQ-PRO-03.1b & E-PQ-PRO-03.2b]						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-PQ-PRO-03.1a	Qualitätsmanagement 1			50	5	V/S/Ü
E-PQ-PRO-03.2a	Qualitätsmanagement 2			50	6	V/S
E-PQ-PRO-03.1b	Fahrzeugprüfung 1			50	5	V/S/Ü
E-PQ-PRO-03.2b	Fahrzeugprüfung 2			50	6	V/S
Qualifikationsziele:						
Zu E-PQ-PRO.03.1a & E-PQ-PRO.03.2a (Qualitätsmanagement):						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Qualität und Normung sowie deren Abbildung in den relevanten Normen des Qualitätsmanagements, - Gestaltung von Qualitätsmanagementprozessen, - Bedeutung, Anforderungen und Umsetzung des Qualitätsmanagements in der Fertigungsindustrie, - die Grundlagen, den Aufbau, die Einführung und die Dokumentation von Qualitätsmanagementsystemen, - rechtliche Aspekte des Qualitätsmanagements						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- Qualitätsprozesse in verschiedenen Unternehmen im Rahmen von Exkursionen zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren, - die Qualitätsmanagementprozesse im eigenen Unternehmen aktiv mitzugestalten						
Zu E-PQ-PRO.03.1b & E-PQ-PRO.03.2b (Fahrzeugprüfung):						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die grundsätzliche Funktionsweise eines Kraftfahrzeugs - die wesentlichen Baugruppen eines Kraftfahrzeugs - die aktuelle Rechtslage zu prüfungsrelevanten technischen Parametern						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Zu E-PQ-PRO.03.1a & E-PQ-PRO.03.2a (Qualitätsmanagement):						
Schmitt, R.; Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement, Hanser						
Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser						
Benes, G.; Groh, P.: Grundlagen des Qualitätsmanagements, Hanser						
Winz, G.: Qualitätsmanagement für Wirtschaftsingenieure, Hanser						
Dahl, C.: ISO 9001:2015 einfach erklärt, Christof Dahl Verlag						

Zu E-PQ-PRO.03.1b & E-PQ-PRO.03.2b (Fahrzeugprüfung):

Aktuelle Vorschriften zur Prüfung von Kraftfahrzeugen
Pischinger, S.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer
Borgeest, K.: Elektronik in der Fahrzeugtechnik, Springer

Lehrinhalte:

Zu E-PQ-PRO.03.1a & E-PQ-PRO.03.2a (Qualitätsmanagement):

- Qualitätsmanagement: Elemente, Ebenen, Aufgaben
- Prozessmanagement: Erfassen, Bewerten, Lenken und Überwachen; statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit
- Qualitätsstrategien: KVP, Six Sigma, sonstige
- Qualitätstechniken: FMEA, QFD, Benchmarking, Poka Yoke, DoE
- Qualität und Normung: Aufgaben, ISO 9001ff., IATF 16949, VDA-Richtlinien

Zu E-PQ-PRO.03.1b & E-PQ-PRO.03.2b (Fahrzeugprüfung):

- Einführung in die aktuellen Vorschriften zur Kfz-Prüfung
- Aufbau und Funktionsweise von mechanischen Kfz-Baugruppen
- Erarbeitung prüfungsrelevanter Kriterien
- Kennenlernen wesentlicher Prüftechniken
- Fahrzeugelektrik
- Fahrzeugsensorik
- Software im Kfz

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Prüftechnik und Qualitätsmanagement		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PQ-PRO-04		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Fertigungsmesstechnik und Toleranzsysteme / Production Measurement Technology and Tolerance Systems			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Matthias Gröger				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-PQ-PRO-04.1	Toleranzen und Austauschbau			25	5	V/S/Ü
E-PQ-PRO-04.2	Fertigungsmesstechnik - Vertiefung			50	5	V/S/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- spezielle Verfahren der Fertigungsmesstechnik,						
- Methoden und Vorgehensweisen der Fertigungsmesstechnik,						
- Inhalt und Bedeutung von Toleranzsystemen.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- betriebliche Prüfaufgaben geeigneten Verfahren und Methoden zuzuordnen sowie diese zu planen und zu bewerten,						
- Berechnungen zu verschiedenen Toleranzsituationen durchführen und Rückschlüsse auf Qualitätsthemen ziehen zu können,						
- die erlernten Methoden und Techniken selbstständig einzusetzen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Pfeifer, T.; Schmitt, R.: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg						
Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser						
Klein, B.: Toleranzmanagement im Maschinen- und Fahrzeugbau, Oldenbourg						
Lehrinhalte:						
Zu E-PQ-PRO-04.1(Toleranzen und Austauschbau):						
- Zeichnungseintragungen und Bezüge						
- Form- und Lagetoleranzen						
- Allgmeintoleranzen						
- Toleranzkonzepte und Toleranzgrundsätze						
Zu E-PQ-PRO-04.2 (Fertigungsmesstechnik - Vertiefung):						
- Prüfplanung und Prüfdatenauswertung						
- Prüfprozessfähigkeit						
- Form- und OF-Prüftechnik						
- 3D-Koordinatenmesstechnik (Bauformen, Eigenschaften)						
- Messung nichtmechanischer Größen						

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Prüftechnik und Qualitätsmanagement		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PQ-PRO-05		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Ausgewählte Themen / Selected Subjects			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 80	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen: Wahlmöglichkeit zwischen den Fächerbündeln [E-PQ-PRO-05.1a & E-PQ-PRO-05.2a] (Werkzeugmaschinen und Maschinendynamik & Instandhaltung) und [E-PQ-PRO-05.1b & E-PQ-PRO-05.2b] (Verbrennungsmotoren & Alternative Antriebe) Für die Wahl des letztgenannten Fächerbündels ist die vorherige Belegung des Fächerbündels [E-PQ-PRO-03.2b & E-PQ-PRO-03.3b] (Fahrzeugprüfung) Voraussetzung.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-PQ-PRO-05.1a		Werkzeugmaschinen und Maschinendynamik		40	6	V/S/Ü
E-PQ-PRO-05.2a		Instandhaltung		40	6	V/S/Ü
E-PQ-PRO-05.1b		Verbrennungsmotoren		40	6	V/Ü
E-PQ-PRO-05.2b		Alternative Antriebe		40	6	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Zu Fächerbündel [E-PQ-PRO-05.1a & E-PQ-PRO-05.2a]:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Aufbau und Funktion von Werkzeugmaschinen,						
- Anwendung der Grundprinzipien linearer mechanischer Schwingungen,						
- Grundlagen, Ziele und Organisation der Instandhaltung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- die Funktionsbaugruppen von Werkzeugmaschinen zu kennen,						
- die Anforderungen an Werkzeugmaschinen zu bewerten,						
- Erkenntnisse der Dynamik auf spezielle Probleme im Maschinenwesen anzuwenden,						
- Instandhaltungsmaßnahmen in die betrieblichen Prozesse einzuordnen und zu organisieren.						
Zu Fächerbündel [E-PQ-PRO-05.1b & E-PQ-PRO-05.2b]:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Funktionsweise der wesentlichen Antriebskonzepte,						
- diesbezügliche aktuelle Rechtsvorschriften (Prüfkriterien, Prüftechnik).						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Zu Fächerbündel [E-PQ-PRO-05.1a & E-PQ-PRO-05.2a]:						
Rötzel, A.: Instandhaltung, VDE-Verlag						
Ziegler, G.: Maschinendynamik, Westarp						
Conrad, K.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Hanser						

Zu Fächerbündel [E-PQ-PRO-05.1b & E-PQ-PRO-05.2b]:

Reif, K. (Hrsg.): Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik, Springer
Halm, W. (Hrsg.): Handbuch der Kfz-Schadensregulierung, Luchterhand
Reif, K. (Hrsg.): Grundlagen Kraftfahrzeugtechnik lernen, Springer

Lehrinhalte:

Zu E-PQ-PRO-05.1a (Werkzeugmaschinen und Maschinendynamik):

Teil Werkzeugmaschinen

- Anforderungen an Werkzeugmaschinen
- Aufbau und Funktionsbaugruppen von Werkzeugmaschinen
- Beispiele typischer Werkzeugmaschinen

Teil Maschinendynamik

- Einleitung
- Kinetik/Kinematik (des Punktes sowie starrer Körper)
- Mechanische Schwingungen (freie, gedämpfte und erzwungene Schwinger mit einem Freiheitsgrad)

Zu E-PQ-PRO-05.2a (Instandhaltung):

- Grundlagen der Instandhaltung, begriffliche Abgrenzung, Ziele und Wirksamkeit
- Maschinenverfügbarkeit, Schwachstellenanalyse
- Instandhaltungsorganisation
- Kosten der Instandhaltung

Zu E-PQ-PRO-05.1b (Verbrennungsmotoren):

- Aufbau und Funktionsweise von Antriebskonzepten auf der Basis von Verbrennungsmotoren (Benzin, Diesel, Gas) sowie die dazugehörige Getriebetechnik.
- Prüfkriterien, Prüfgeräte und Prüfmethode zur Bewertung dieser Antriebskonzepte

Zu E-PQ-PRO-05.2b (Alternative Antriebe):

- Aufbau und Funktionsweise alternativer Antriebskonzepte wie Elektroantriebe (Batterie, Brennstoffzelle) und hybriden Antrieben
- Prüfkriterien, Prüfgeräte und Prüfmethode zur Bewertung dieser Antriebskonzepte

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Prüftechnik und Qualitätsmanagement		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-PQ-PRO-06		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Wahlpflichtmodul / Elective Module			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 105	Workload (h): 189	Leistungspunkte: 7	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Übung / Labor		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-PQ-PRO-06.1		Fachkolloquium		20	6	V/Ü
E-PQ-PRO-06.2		Wahlpflichtfach		25	6	V/Ü
E-PQ-PRO-06.3		Aktuelle Themen		60	6	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, aktuelle Entwicklungen auf dem Fachgebiet zu bewerten und anzuwenden sowie Präsentationen fachlich und methodisch zu gestalten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Weinert, K. (Hrsg.): Spanende Fertigung, Vulkan-Verlag						
Lehrinhalte:						
Zu E-PQ-PRO-06.1 (Fachkolloquium):						
Fachreferate der Studierenden zu aktuellen Themen der Produktionstechnik, mit anschließender fachlicher und methodischer Diskussion und Moderation eines Dozenten						
Zu E-PQ-PRO-06.2 (Wahlpflichtfach):						
Belegung eines gewählten Teilmoduls zu speziellen Themen des Engineerings, wie z.B.						
- Laserbearbeitung und Beschichtung						
- Spritzgießsimulation mit MOLDFLOW						
- Mikroprozessortechnik						
- Entwicklungsprojekt Kleinwasserkraftanlage						
- Trends der Fertigungsmesstechnik						
- Angewandte Automatisierungstechnik						
Zu E-PQ-PRO-06.3 (Aktuelle Themen):						
Aktuelle Probleme aus der Fertigungstechnik, z.B. Oberflächen und Beschichtungstechnik						

3.2.6 Studienrichtung Technisches Management

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Technisches Management		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-TM-PRO-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Spezielle Themen des Technischen Managements / Special Sub- jects of Technical Management			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 140	Workload (h): 243	Leistungspunkte: 9	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 5	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TM-PRO-01.1	Arbeitsplanung Teilefertigung			35	3	V/S/L
E-TM-PRO-01.2	Energiemanagement			15	3	V/S/
E-TM-PRO-01.3	Montageplanung			30	4	V/S
E-TM-PRO-01.4	Arbeitsgestaltung			30	4	V/S/Ü
E-TM-PRO-01.5	Fertigungsplanung			30	4	V/S/L
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung im Unternehmen, - Methoden der rechnergestützten Arbeitsplanung, - Einsatz von messtechnischen Sensoren zur Beurteilung von Qualitätsparametern, - Anwendung von Werkstoffprüfverfahren in der Qualitätssicherung, - die menschliche Arbeit in der Produktion und die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen, - Zeitmanagement und Methoden zur Zeiterfassung unter Beachtung von REFA-Standards. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - ein CNC-Programm zu erstellen und Programme zu verstehen, - sich in andere CNC- bzw. CAM-Software problemlos einzuarbeiten, - Messwertaufnehmer an Einrichtungen der Fertigungsmesstechnik auszuwählen und zu beurteilen, - bei auftretenden Werkstoff-Qualitätsproblemen sinnvolle Prüfverfahren auszuwählen, - das Wissen unter betrieblichen Bedingungen anzuwenden und - ggf. durch Speziallehrgänge zu vertiefen (z.B. REFA).						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 3: Arbeitsvorbereitung, VDI-Verlag Awiszus, B. (Hrsg.): Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser Westkämper, E.; Bullinger, H.-J. u.a.: Montageplanung, Springer Hesse, St. (Hrsg.); Malisa, V. (Hrsg.): Taschenbuch Robotik, Hanser						

Lehrinhalte:

Zu E-TM-PRO-01.1 (Arbeitsplanung Teilefertigung):

- Arbeitsplanung, Fertigungsunterlagen in der Auftragsfertigung, Arbeitsplan Prozessplanung
- Einführung in CNC-Programmierung, Bohr- und Fräsbearbeitung, Bearbeitungsebenen schwenken
- Versuch CNC I (2 LVS)

Zu E-TM-PRO-1.2 (Werkstoffprüfung):

- Zerstörende Werkstoffprüfung (Dauerschwingversuch, Zeitstandversuch, Materialografie)
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (Ultraschallprüfung, Wirbelstromprüfung)
- Materialanalyse (Spektrometrie, Röntgenfluoreszenzanalyse, Röntgenspektroskopie)

Zu E-TM-PRO-01.3 (Montageplanung):

- Grundlagen der Montage
- Montageplanung
- Arbeitsplatzgestaltung in der Montage
- Angewandte Robotik

Zu E-TM-PRO-1.4 (Sensorik):

- Messtechnische Grundlagen
- Physikalische Effekte der Messgrößenerfassung
- Sensoren zur Positionserfassung
- Sensoren zur Erfassung mechanischer Größen
- Sensoren zur Temperaturerfassung

Zu E-TM-PRO-01.5 (Fertigungsplanung):

- Arbeitsvorbereitung
- Optimierung von Fertigungsprozessen,
- durchgängige CAD-CAM-Lösung

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Technisches Management		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-TM-PRO-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Konstruktionsentwurf II / Construction Layout II			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Konstruktionsentwurf		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TM-PRO-02.1	Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD			30	3	V/Ü
E-TM-PRO-02.2	Maschinenelemente II			30	3	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Ausführung umfangreicherer Konstruktionen,						
- Bauteilberechnungen und Erstellen von Zeichnungssätzen mittels CAD,						
- die Funktion und die Darstellung der wichtigsten Maschinenelemente / Baureihenentwicklung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- ihr Wissen aus den Lehrveranstaltungen Grundlagen der Konstruktion, Maschinenelemente und Technische Mechanik anzuwenden und an konkreten Aufgabenstellungen umzusetzen,						
- alle notwendigen technischen Unterlagen für diese Bauteile und Baugruppen manuell oder mit entsprechenden CAx-Werkzeugen zu erstellen,						
- Konstruktionen von Maschinen mit mehreren untereinander abhängigen Größen zu bewältigen,						
- zum methodischen Konstruieren mit 3D- CAD/CAM-Techniken,						
- einfache Konstruktionsaufgaben mit CAD-Systemen selbständig zu lösen,						
- die entsprechenden Maschinenelemente auszuwählen und konstruktiv bzw. festigkeitsmäßig auszulegen,						
- erlernte Konstruktions- und Berechnungsstrategien anzuwenden.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Muhs, D.; Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente, Vieweg						
Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen						
Sommer, W.: AutoCAD, Markt+Technik-Verlag						
Scheuermann, G.: 3D-Konstruktion mit Mechanical Desktop, Fachbuchverlag						
Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, Hanser						
Vogel, M.; Ebel, T.: Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-TM-PRO-02.1 (Konstruktionsentwurf II und Aufbaukurs CAD):						
1. Nutzung unterschiedlicher CAD-Systeme						
2. Systematisierung der Baugruppenkonstruktion in 3D						
3. Nutzungsmöglichkeit von Variantenkonstruktion und Assoziativität						

4. Kopplungsmöglichkeiten zu anderen CAx-Techniken

5. Entwurf von Konstruktionen: Lösungssuche, Arbeitsschritte beim Konstruieren, Produkt planen und Aufgabe klären, Anforderungslisten

6. Funktions- und Festigkeitsberechnung umfänglicherer Baugruppen manuell oder mittels CAD, rechnergestützte Maschinenelemente-Berechnung, Nutzung von Recherchemöglichkeiten - z.B. Anwendung von Online-Wälzlagerkatalogen

Zu E-TM-PRO-02.2 (Maschinenelemente II):

1. Welle-Nabe-Verbindungen

2. Wälzlager

3. Zahnradgetriebe (Grundlagen): Einführung, Rad- und Getriebearten

4. Federn

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Technisches Management		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-TM-PRO-03		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Quantitative Anwendungen der BWL / Business Arithmetics			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 100	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Agnieszka Lewandowska			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode		Name		LVS	BG	LF
E-TM-PRO-03.1		Wirtschaftsmathematik		50	5	V / Ü
E-TM-PRO-03.2		Datenbanken		50	6	V / Ü
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über - ökonomische Zusammenhänge in wirtschaftlichen Unternehmen und deren Darstellung anhand von Kennzahlen sowie - Berechnungsmethodiken und -verfahren wesentlicher betriebswirtschaftlicher Kenngrößen in Unternehmen, - den Grundaufbau von Datenbanken. Die Studierenden sollen befähigt werden, - mathematische Methoden / Berechnungsverfahren auf betriebswirtschaftliche Problemstellungen selbst anzuwenden, - komplexe ökonomische Zusammenhänge zu erkennen und zu analysieren sowie - Datenbanken für verschiedene Anwendungen anzupassen.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Peters, H.: Wirtschaftsmathematik, Kohlhammer Holland, H.: Wirtschaftsmathematik - Intensivtraining, Gabler Salomon, E.: Wirtschaftsmathematik, Fortis-Verlag						
Lehrinhalte: Zu E-TM-PRO-03.1 (Wirtschaftsmathematik): 1. Finanzmathematik (Abschreibungs-, Zins-, Renten-, Tilgungsrechnungen) 2. Ökonomische Funktionen (Nachfrage-, Angebots-, Produktions-, Erlös-, Kosten- und Gewinnfunktionen) 3. Differentialrechnung in der Wirtschaftsmathematik - Ökonomische Grenzfunktionen - Anwendung der Differentialrechnung auf ökonomische Probleme 4. Lineare Algebra in der Wirtschaftsmathematik - Ökonomische Anwendung der Matrizenrechnung - Ökonomische Anwendung von linearen Gleichungssystemen - Anwendungsbeispiele: Teilbedarfsrechnung, Innerbetriebliche Leistungsverrechnung						

5. Lineare Optimierung

- Formulierung eines linearen Programms
- Graphische Lösungsmethode
- Simplex-Verfahren

Zu E-TM-PRO-03.2 (Datenbanken):

1. Entwicklung von Datenbanken (Architekturen, Einsatzgebiete)
2. Phasen des Datenbankentwurfs
3. Entity-Relationship-Modell (ERM)
4. Abbildung des ERM auf das Relationenmodell (RM)
5. Kanonische Überdeckung
6. Normalformen und Normalisierung
7. Relationale Algebra
8. SQL
9. Access

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Technisches Management		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-TM-PRO-04		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Maschinendynamik und Werkzeugmaschinen / Machine Dynamics and Machine Tools			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TM-PRO-04.1	Maschinendynamik			25	5	V/S
E-TM-PRO-04.2	Werkzeugmaschinen			50	5	V/S
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Anwendung der Grundprinzipien linearer mechanischer Schwingungen auf konstruktive Problemstellungen,						
- Anwendung dieser Prinzipien auf konstruktive Problemstellungen,						
- Bedeutung und Arten von speziellen Werkzeugmaschinen,						
- den Grundaufbau und die funktionsbestimmenden Baugruppen von Werkzeugmaschinen						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein						
- Erkenntnisse der Dynamik auf spezielle Probleme im Maschinenwesen anzuwenden						
- geeignete Berechnungsmodelle zu finden, die Berechnung durchzuführen und die Ergebnisse auf die Konstruktion zu übertragen						
- die Funktionsgruppen von Werkzeugmaschinen zu kennen						
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen zu bewerten						
- Funktionsbaugruppen für den Fertigungs- und Instandhaltungsprozess zu definieren						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Ziegler, G.: Maschinendynamik, Westarp						
Knaebel, M.: Technische Schwingungslehre, Vieweg						
Brecher, Ch.; Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Springer						
Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung, Hanser						
Lehrinhalte:						
Zu E-TM-PRO-04.1 (Maschinendynamik):						
- Kinetik/ Kinematik (des Punktes sowie starrer Körper)						
- Mechanische Schwingungen (freie, gedämpfte und erzwungene Schwinger mit einem Freiheitsgrad)						
Zu E-TM-PRO-04.2 (Werkzeugmaschinen):						
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen						
- Aufbau und Funktionsbaugruppen von Werkzeugmaschinen						
- Ausführung typischer Werkzeugmaschinen (Zerspanen, Abtragen, Umformen)						

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Technisches Management		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-TM-PRO-05		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Ausgewählte Themen / Selected Subjects			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 80	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Übung		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Uwe Hoyer				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TM-PRO-05.1	Qualitätsmanagement			25	6	V/S/Ü
E-TM-PRO-05.2	Instandhaltung			25	6	V/S/Ü
E-TM-PRO-05.3	Produktmanagement und Vertrieb			30	6	V/S/Ü
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über - die Bedeutung, die Anforderungen und die Umsetzung des Qualitätsmanagements in der Fertigungsindustrie, - den Regelkreis der Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung, - Grundlagen, Ziele und Organisation der Instandhaltung, - Abgrenzung und Besonderheiten von Inspektion, Wartung und Instandhaltung, - Projektmanagement von der Innovationsidee bis zum Fabriklayout. Die Studierenden sollen befähigt werden, - die Qualitätsmanagementprozesse im Unternehmen aktiv mitzugestalten, - Instandhaltungsmaßnahmen in die betrieblichen Prozesse einzuordnen und zu organisieren, - betriebliche Analysen zur Instandhaltung durchzuführen und auszuwerten, - die erlernten Methoden und Techniken selbstständig einzusetzen, - moderne Projektmanagementtools in der Fabrikplanung anzuwenden.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Hering, E.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Springer Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser DIN EN ISO 9000 ff., TS 16949, QS9000-Referenzhandbücher Westkämper, E. (Hrsg.): Instandhaltungsmanagement in neuen Organisationsformen, Springer						
Lehrinhalte: Zu E-TM-PRO-05.1 (Qualitätsmanagement): - Grundlagen und Begriffe des Qualitätsmanagements (QM), Definition von Qualität, Qualitätsmanagement, TQM, Qualitätsmanagementanforderungen DIN EN ISO 9001 und TS 16949, Fehlerdefinition nach dem Produkthaftungsgesetz - Qualitätstechniken und -werkzeuge, statistische Methoden, Fehlersammelkarte, Qualitätsregelkarte, - Histogramm, Ermittlung von Maschinen- und Prozessfähigkeit, Prüfprozesseignung, Pareto- und - Korrelationsdiagramm, Fluss- und Ursache-Wirkungs-Diagramm, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung - Qualitätsmanagementmodelle und -methoden, Six Sigma, EFQM, DIN EN ISO 9000:2000, TS 16949						

Zu E-TM-PRO-05.2 (Instandhaltungsmanagement):

- Grundlagen der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsplanung (Zuverlässigkeitsprogrammplan, Zuverlässigkeitshandbuch)
- Zuverlässigkeitsanalyse einfacher Systeme
- Mathematische Modellierungen
- Zuverlässigkeitsprüfung (Test- und Prüfplanung, Verteilungstypen) und methodischer Diskussion

Zu E-TM-PRO-05.4 (Produktmanagement und Vertrieb):

1. Einführung Produktmanagement, Logistik und Marketing
 - Kundenorientierung, Kundenmanagement, Kundenzufriedenheit
 - interne und externe Logistik
 - Marketinginstrumente
 - Besonderheiten bei internationaler Ausrichtung
2. Der Absatzprozess
 - Anfrage – Angebot – Angebotsverhandlungen
 - Auftrag - Auftragsabwicklung
3. Service und Kundenpflege
 - Gestaltungsmöglichkeiten des Service
 - Kundenpflege
4. Außenwirtschaft und Internationalisierung des Unternehmens
 - Bedeutung und Entwicklungstendenzen im Außenhandel, Außenhandelsrisiken
 - Rechtsfragen im Außenhandel
 - Kalkulation und Preisbildung im Außenhandel
 - Besonderheiten des Außenhandelsmarketings
5. Rolle des Produktdesigns
 - Historischer Abriss
 - Verbindung Design, Werbung, Marketing
 - Corporate Identity

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: Technisches Management		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Profilmodule		
Code: E-TM-PRO-06		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Wahlpflichtmodul / Elective Module			Modultyp: Spezielles Modul	
LVS: 105	Workload (h): 189	Leistungspunkte: 7	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 3	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Übung / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Steffen Reich			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausur		Prüfungsdauer (min): 150		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-TM-PRO-06.1	Fachkolloquium			20	6	V/Ü
E-TM-PRO-06.2	Wahlpflichtfach			25	6	V/Ü
E-TM-PRO-06.3	Aktuelle Themen			60	6	V/Ü
Qualifikationsziele:						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über aktuelle Entwicklungen in Fachgebieten des Engineerings.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, aktuelle Entwicklungen auf dem Fachgebiet zu bewerten und anzuwenden sowie Präsentationen fachlich und methodisch zu gestalten.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Weinert, K. (Hrsg.): Spannende Fertigung, Vulkan-Verlag						
Lehrinhalte:						
Zu E-TM-PRO-06.1 (Fachkolloquium):						
Fachreferate der Studierenden zu aktuellen Themen der Produktionstechnik, mit anschließender fachlicher und methodischer Diskussion und Moderation eines Dozenten						
Zu E-TM-PRO-06.2 (Wahlpflichtfach):						
Belegung eines gewählten Teilmoduls zu speziellen Themen des Engineerings, wie z.B.						
- Laserbearbeitung und Beschichtung						
- Spritzgießsimulation mit MOLDFLOW						
- Mikroprozessortechnik						
- Entwicklungsprojekt Kleinwasserkraftanlage						
- Trends der Fertigungsmesstechnik						
- Angewandte Automatisierungstechnik						
Zu E-TM-PRO-06.3 (Ausgewählte Themen):						
Wechselnde Themenangebote,						
z.B. auf den Gebieten: Fertigungstechnik, Kommunikation, Personalmanagement, Organisation						

3.3 Praxismodule und Bachelorarbeit

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Projektarbeit		
Code: E-TE-PRA-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Praxisphase I (Projektarbeit I) / Practice Phase I (Project Thesis I)			Modultyp: Praxismodul	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Projektarbeit		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: Beginn der Theoriephase des 2. Semesters (Abgabe)		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
Qualifikationsziele:						
Die Praxisphasen ermöglichen es den Studierenden, im Rahmen der in der jeweiligen Studienordnung niedergelegten betrieblichen Ausbildungsschwerpunkte ihr in den Theoriephasen gewonnenes Wissen und Verständnis bei der Lösung konkreter betrieblicher Aufgabenstellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln (Theorie-Praxis-Transfer). Dabei können sie ihre systemischen Kompetenzen weiter vertiefen und im Rahmen der innerbetrieblichen Einbindung ihre kommunikativen Kompetenzen weiter ausbilden. Die Projektarbeit I ist integraler Bestandteil der Studienleistungen in der ersten Praxisphase und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer des dualen Studiums. Ziel ist die wissenschaftsorientiert aufbereitete Beschreibung von Strukturen und Prozessen des Praxispartners, wobei Erkenntnisse aus der vorangegangenen Theoriephase in enger Verzahnung mit den jeweiligen Praxisinhalten angewendet und hierüber die Studierenden an methodisches und wissenschaftliches Arbeiten sowie das Verfassen von Texten mit wissenschaftlichem Anspruch herangeführt werden sollen. Die Projektarbeit I wird in Anwendung von § 7 a Abs. 7 DHGEPrüfO als Studienleistung mit Testat absolviert. Der Umfang der Arbeit soll ca. 10 Seiten DIN A4 betragen (zuzüglich Verzeichnisse und Anhang). Die Themenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Dualen Hochschule und dem Praxispartner des/der Studierenden, die Beurteilung der Arbeit durch die Duale Hochschule.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):						
Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag						

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Projektarbeit		
Code: E-TE-PRA-02		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Praxisphasen II und III (Projektarbeit II) / Practice Phases II and III (Project Thesis II)			Modultyp: Praxismodul	
LVS: 0	Workload (h): 270	Leistungspunkte: 10	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Projektarbeit		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: Beginn der Theoriephase des 4. Semesters (Abgabe)		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
E-WT-PRA-02.1	Praxisphase II			0	2	
E-WT-PRA-02.2	Praxisphase III			0	3	

Qualifikationsziele:

Die Praxisphasen ermöglichen es den Studierenden, im Rahmen der in der jeweiligen Studienordnung niedergelegten betrieblichen Ausbildungsschwerpunkte ihr in den Theoriephasen gewonnenes Wissen und Verständnis bei der Lösung konkreter betrieblicher Aufgabenstellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln (Theorie-Praxis-Transfer). Dabei können sie ihre systemischen Kompetenzen weiter vertiefen und im Rahmen der innerbetrieblichen Einbindung ihre kommunikativen Kompetenzen weiter ausbilden.

In den Praxisphasen II und III sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind, mit Betreuung betriebliche Aufgabenstellungen teilweise selbständig zu lösen. Die semesterübergreifende Projektarbeit II ist integraler Bestandteil der Studienleistungen in den Praxisphasen und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer an der Hochschule. Aus den Ausführungen der Projektarbeit II sollen, zusätzlich zu den Anforderungen, die an die Projektarbeit I gestellt werden, die Anwendung wissenschaftlicher Methoden (angemessene Beschäftigung mit einschlägiger Fachliteratur, Alternativbetrachtungen, Entscheidungsfindung und -begründung) sowie eine zielführende Vorgehensweise ersichtlich sein.

Der Umfang der Arbeit soll ca. 30 Seiten DIN A4 betragen (zzgl. Verzeichnisse und Anhang). Die Themenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Dualen Hochschule und dem Praxispartner des Studierenden, die Bewertung der Arbeit durch die Duale Hochschule.

Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):
Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen
Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg
Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg
Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Praxisprüfung	
Code: E-TE-PRA-04		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Praxisphase IV (Praxisprüfung I) / Practice Phase IV (Practice Exam I)			Modultyp: Praxismodul
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr	
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter			
Prüfungsart: mdl. Prüfung		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung	
Anmerkungen:					
Submodule/Fächer (falls vorhanden):					
Subcode	Name			LVS	BG
Qualifikationsziele: Die mündliche Praxisprüfung I ist Bestandteil der Studienleistungen in den Praxisphasen und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer an der Hochschule. Ziel ist die wissenschaftsorientierte Analyse und Durchdringung der ausgeführten Tätigkeiten beim Praxispartner, wobei Erkenntnisse aus den vorangegangenen Theoriephasen in enger Verzahnung mit den jeweiligen Praxisinhalten angewendet werden sollen. Die Praxisprüfung bezieht sich vorwiegend auf die beim Praxispartner vermittelten Studieninhalte. Sie kann sich auch auf Inhalte von in den Praxisphasen erbrachten, abgeschlossenen Prüfungsleistungen beziehen und daneben Themen zum Gegenstand haben, die für die betriebliche Praxis in vergleichbaren Ausbildungsstätten grundsätzlich von Bedeutung sind. Praktische Aufgaben können Teil der Prüfung sein.					
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag					
Prüfungsinhalte: Hinweise zur Verfahrensweise Allgemeine Hinweise: - Die jeweilige Prüfungskommission besteht aus Lehrkräften der Dualen Hochschule und akademisch qualifizierten Vertretern der Praxispartner. - Die Prüfungskommission bestimmt die Prüfungsstruktur und die Anteile der Prüfungsinhalte. Die Studierenden werden hierüber und über die Zusammensetzung der Prüfungskommission vorab informiert. Hinweise zur Prüfungsstruktur: - Präsentation der letzten Projektarbeit inklusive Befragung durch die Prüfungskommission (optional) - Prüfung des fachlichen Hintergrundes der Studienrichtung (mit praxisorientiertem Fokus) - Prüfung des allgemein-fachlichen und projektbezogenen Wissens des Studierenden					

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Projektarbeit		
Code: E-TE-PRA-05		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Praxisphase V (Projektarbeit III) / Practice Phase V (Project Thesis III)			Modultyp: Praxismodul	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Projektarbeit		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: Beginn der Theoriephase des 6. Semesters (Abgabe)		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
Qualifikationsziele: Die Praxisphasen ermöglichen es den Studierenden, im Rahmen der in der jeweiligen Studienordnung niedergelegten betrieblichen Ausbildungsschwerpunkte ihr in den Theoriephasen gewonnenes Wissen und Verständnis bei der Lösung konkreter betrieblicher Aufgabenstellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln (Theorie-Praxis-Transfer). Dabei können sie ihre systemischen Kompetenzen weiter vertiefen und im Rahmen der innerbetrieblichen Einbindung ihre kommunikativen Kompetenzen weiter ausbilden. Im Rahmen der Projektarbeit des 5. Semesters soll das erworbene theoretische und praktische Wissen einschließlich der erlernten wissenschaftlichen Methoden problemspezifisch in der Wirtschaftspraxis angewendet werden. Die Studierenden durchdringen ein praxisbezogenes Thema aus dem Bereich des Praxispartners und ordnen dieses zunächst in den theoretischen Bezugsrahmen ein. Aufbauend darauf und in Auswertung geeigneter, eigenständig durchgeführter Untersuchungen sollen Lösungsansätze aufgezeigt und, wenn möglich, in der Praxis umgesetzt werden. Mit dieser Arbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, eine betriebliche Aufgabenstellung größtenteils selbständig mit wissenschaftlichen Methoden und zielgerichteter Vorgehensweise zu lösen. Dazu muss die Darstellung des analytischen Eigenanteils, im Vergleich zu den vorangegangenen Projektarbeiten, deutlich ausgebaut werden. Die Arbeit muss u.a. schlüssige Argumentationsketten enthalten. Der Lösungsweg muss vollständig nachvollziehbar sein. Entscheidungen sind zu begründen. Der Nutzen der erarbeiteten Lösung ist, soweit möglich, klar darzustellen. Der Umfang der Arbeit soll ca. 20 Seiten DIN A4 betragen (zzgl. Verzeichnisse und Anhang). Die Themenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Dualen Hochschule und dem Praxispartner des Studierenden, die Bewertung der Arbeit durch die Duale Hochschule.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag						

Studiengang: Engineering		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Praxisprüfung		
Code: E-TE-PRA-06		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Praxisphase VI (Praxisprüfung II) / Practice Phase VI (Practice Exam II)			Modultyp: Praxismodul	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: mdl. Prüfung		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
Qualifikationsziele: Die mündliche Praxisprüfung II ist Bestandteil der Studienleistungen in den Praxisphasen und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer an der Hochschule. Ziel ist die wissenschaftsorientierte Analyse und Durchdringung der ausgeführten Tätigkeiten beim Praxispartner, wobei Erkenntnisse aus den vorangegangenen Theoriephasen in enger Verzahnung mit den jeweiligen Praxisinhalten angewendet werden sollen. Die Praxisprüfung bezieht sich vorwiegend auf die beim Praxispartner vermittelten Studieninhalte. Sie kann sich auch auf Inhalte von in den Praxisphasen erbrachten, abgeschlossenen Prüfungsleistungen (inklusive Bachelorarbeit) beziehen und daneben Themen zum Gegenstand haben, die für die betriebliche Praxis in vergleichbaren Ausbildungsstätten grundsätzlich von Bedeutung sind. Praktische Aufgaben können Teil der Prüfung sein.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag						
Prüfungsinhalte: Hinweise zur Verfahrensweise Allgemeine Hinweise: - Die jeweilige Prüfungskommission besteht aus Lehrkräften der Dualen Hochschule und akademisch qualifizierten Vertretern der Praxispartner. - Die Prüfungskommission bestimmt die Prüfungsstruktur und die Anteile der Prüfungsinhalte. Die Studierenden werden hierüber und über die Zusammensetzung der Prüfungskommission vorab informiert. Hinweise zur Prüfungsstruktur: - Präsentation der Bachelorarbeit inklusive Befragung durch die Prüfungskommission (optional) - Prüfung des fachlichen Hintergrundes der Studienrichtung (mit praxisorientiertem Fokus) - Prüfung des allgemein-fachlichen und projektbezogenen Wissens des Studierenden						

Studiengang: Betriebswirtschaft		Verwendbarkeit - Studienrichtung: alle Studienrichtungen		Verwendbarkeit - Fachgebiet: Bachelorarbeit		
Code: E-TE-BAR-01		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): Bachelorarbeit / Bachelor Thesis			Modultyp: Kernmodul	
LVS: 0	Workload (h): 324	Leistungspunkte: 12	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Bachelorarbeit		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
Qualifikationsziele: Die Anfertigung der Bachelorarbeit im 6. Semester bildet den Abschluss des dualen Studiums. Sie dient dazu, das im Studium erworbene theoretische und praktische Wissen einschließlich der erlernten wissenschaftlichen Methoden problemspezifisch und umfassend in der Wirtschaftspraxis anzuwenden. Der Studierende bearbeitet ein komplexes, wissenschafts- und praxisbezogenes Thema aus dem Bereich des Praxispartners und ordnet dieses zunächst in den theoretischen Bezugsrahmen ein. Darauf aufbauend und in Auswertung geeigneter, eigenständig durchgeführter Untersuchungen sollen Lösungsansätze wissenschaftlich entwickelt, dargestellt und in der Praxis umgesetzt werden. Damit verbunden ist der Nachweis des Nutzens für den Praxispartner. Die Bachelorarbeit soll ca. 50 Seiten DIN A4 umfassen (zuzüglich Verzeichnisse und Anhang). Die Bearbeitung erfolgt in der gemäß Prüfungsordnung vorgegebenen Frist von 3 Monaten. Das Thema der Bachelorarbeit wird in Abstimmung mit dem Praxispartner des Studierenden durch die Duale Hochschule vergeben. Die Bachelorarbeit wird durch einen Gutachter der Dualen Hochschule sowie einen akademisch qualifizierten Gutachter des Praxispartners fachlich begleitet und bewertet. Die Note der Bachelorarbeit ergibt sich dann aus dem Mittelwert der Noten der Gutachter. Weichen diese um mehr als einen ganzen Notenschritt voneinander ab, bestimmt ein durch die Duale Hochschule bestellter Drittgutachter die Note innerhalb des durch die ursprünglichen Gutachter aufgespannten Notenbereichs.						
Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage): Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag						