

MECHATRONIK
MODULBESCHREIBUNG

Details zum Modul					
Code			Studienjahr		Studiensemester
MEC 048			4		8
Bezeichnung			VL	UE	LU
Rapid Prototyping			3	0	2
Sprache	Deutsch				
Studium	Bachelor	✓	Master		Doktor
Studiengang	Mechatronik				
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium				
Modultyp	Pflichtfach		Wahlfach		✓
Lernziele	<p>Ziel dieser Vorlesung ist es, den Studierenden ein umfassendes Verständnis der Technologien des schnellen Prototyping zu vermitteln, einschließlich der Prinzipien, Prozesse und Materialien, die in der additiven Fertigung verwendet werden. Die Studierenden lernen, wie man physische Modelle aus digitalen Daten durch schichtweise Konstruktionstechniken entwirft und fertigt. Der Kurs behandelt die wichtigsten Methoden des schnellen Prototyping, wie z.B. Vat-Fotopolymerisation, extrusionsbasierte Systeme und Pulverbettfusion, sowie wesentliche Themen wie Reverse Engineering, Finite-Elemente-Modellierung und Topologieoptimierung. Durch theoretischen Unterricht und praktische Übungen soll die Vorlesung die Studierenden mit den Fähigkeiten ausstatten, die notwendig sind, um Prototyp-Komponenten effizient und kostengünstig zu entwickeln, zu optimieren und zu fertigen.</p>				
Lerninhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in das Rapid Prototyping 2. Rapid Prototyping-Technologien <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Vat-Fotopolymerisation 2.2. Extrusionsbasierte Systeme 2.3. Pulverbettfusion (PBF) 3. Reverse Engineering 4. Einführung in die Finite-Elemente-Modellierung 5. Einführung in ABAQUS CAE 6. Topologieoptimierung 7. Praktische Arbeiten <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Design für additive Fertigung (DFAM) 7.2. Teilefertigung 				
Teilnahmevoraussetzungen	MEC 207 Werkstofftechnik 1				
Koordination	Asst. Prof. Dr. Ali Can Kaya				
Vortragende(r)	Asst. Prof. Dr. Ali Can Kaya				
Mitwirkende(r)	Mustafa Hakan Sandık				
Praktikumsstatus	-				
Fachliteratur					
Bücher / Skripte	<ul style="list-style-type: none"> • Chee Kai Chua, Kah Fai Leong 				

MECHATRONIK
MODULBESCHREIBUNG

	<p>3D Printing and Additive Manufacturing: Principles and Applications (Fourth Edition) World Scientific Publishing, 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, Mahyar Khorasani Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing, Springer International Publishing, 2020 • Kenneth G. Cooper, Rapid Prototyping: Technology Selection and Application Marcel Dekker, 2001 		
Weitere Quellen	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture Slides 		
Lernmaterialien			
Dokumente	-		
Hausaufgaben	1 Hausaufgabe		
Prüfungen	1 Zwischenprüfung, 1 Abschlussprüfung		
Zusammensetzung des Moduls			
Mathematik und Grundlagenwissenschaften	10	%	
Ingenieurwesen	50	%	
Konstruktionsdesign	10	%	
Sozialwissenschaften		%	
Erziehungswissenschaften		%	
Naturwissenschaften	30	%	
Gesundheitswissenschaften		%	
Fachkenntnis		%	
Bewertungssystem			
Aktivität	Anzahl	Gewichtung in Endnote (%)	
Zwischenprüfungen	1	30	
Quiz			
Hausaufgaben			
Anwesenheit			
Übung			
Projekte	1	30	
Abschlussprüfung	1	40	
Summe		100	
ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand			
Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)
Vorlesungszeit	14	6	84
Selbststudium			
Hausaufgaben			

MECHATRONIK
MODULBESCHREIBUNG

Präsentation / Seminarvorbereitung	2	12	24
Zwischenprüfungen			
Übung			
Labor			
Projekte	1	60	60
Abschlussprüfung			
Summe Arbeitsaufwand			168
ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)			6

Lernergebnisse

1	• Verstehen der Prinzipien und Anwendungen des schnellen Prototyping und der additiven Fertigung.
2	• Vergleichen der wichtigsten RP-Verfahren wie SLA, FDM und PBF.
3	• Auswahl geeigneter Materialien und Methoden für spezifische Anwendungen.
4	• Entwurf von Komponenten, die für den 3D-Druck optimiert sind.
5	• Betrieb von RP-Ausrüstung und Management des Fertigungsprozesses.
6	• Identifizierung und Minimierung typischer Druckfehler.
7	• Verwendung von Simulationswerkzeugen zur Analyse von Bauteilen (z.B. ABAQUS CAE).
8	
9	
10	
11	
12	

Wöchentliche Themenverteilung

1	• Einführung in das schnelle Prototyping und die additive Fertigung
2	• Geschichte, Anwendungen und Vorteile des schnellen Prototyping
3	• Vat-Fotopolymerisation – Prinzipien und Prozesse
4	• Fotopolymere: Chemie, Materialien und Prozessmodellierung
5	• Extrusionsbasierte Systeme (FDM): Prozess und Materialien
6	• Pulverbettfusion (SLM, SLS, EBM): Überblick und Arbeitsablauf
7	• Pulvereigenschaften, Schmelzbaddynamik und häufige Fehler
8	• Mittelfristige Projektbewertung / Präsentation (oder Mittelfristprüfung)
9	• Reverse Engineering und 3D-Scanning

MECHATRONIK
MODULBESCHREIBUNG

10	• Einführung in die Finite-Elemente-Modellierung (FEM)
11	• Einführung in ABAQUS CAE und Simulationseinrichtung
12	• Topologieoptimierung: Konzepte und Werkzeuge
13	• Design für additive Fertigung (DFAM): Richtlinien und Best Practices
14	• Fertigung des Abschlussprojekts & Präsentation / Kursbewertung
15	

Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	5	5	5	5	4							
2	5	5	5	5	4							
3	5	5	5	5	4							
4	5	5	5	5	4							
5	5	5	5	5	4							
6	5	5	5	5	4							
7	5	5	5	5	4							
8												
9												
10												
11												
12												

Beitragssgrad: 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch

<https://obs.tau.edu.tr/oibs/bologna/index.aspx?lang=tr&curOp=showPac&curUnit=05&curSunit=5726#>

Erstellt von: Ali Can Kaya

Datum der Aktualisierung: 11.05.2025