

Modul: Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	KKWk
Modulname englisch	Engineering Plastics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Olaf Jacobs		
Fachbereich	Maschinenbau und Wirtschaft		
Studiengang	Maschinenbau, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Kunststoffverarbeitung Verbundwerkstoffe
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe (Vorlesung)

(zu Modul: Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Engineering Plastics		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße	18	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	75
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelpnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können die wichtigsten Kunststoffe benennen sowie geeignete Kunststoffe für Anwendungen im Maschinen und Apparatebau zielorientiert auswählen. Die Studierenden können die mechanischen, elektrischen, und chemischen Besonderheiten der Kunststoffe beschreiben und mit dem strukturellen Aufbau dieser Werkstoffe korrelieren und sie in der Bauteilentwicklung berücksichtigen. Die Studierenden können die Besonderheiten der Kunststoffe auf konkrete Konstruktionsaufgaben anwenden. 		
Teilnahmevoraussetzungen	Werkstoffkunde 1 und 2 Chemie für Maschinenbau		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Chemische Struktur von Kunststoffen (für Nicht-Chemiker)</p> <ul style="list-style-type: none"> Übersicht: Thermoplaste, Duromere, Elastomere, TPEs chemisches „Maßschneidern“ von Thermoplasten (Molekülaufbau, Copolymere) Struktur-Eigenschafts-Korrelation: Beeinflussung der Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften <p>Physikalische Struktur (Morphologie) von Kunststoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> Erstarrung von Polymerschmelzen amorphe und teilkristalline Thermoplaste, Orientierungen und Anisotropien, Eigenspannungen Einfluss der Morphologie auf die Eigenschaften <p>Additive und Compoundierung</p>
--------------------	--

Übersicht: Gebräuchliche Kunststoffe

- Wichtige Thermoplaste (Massenkunststoffe, technische und Hochleistungsthermoplaste)
- Gebräuchliche Duromere und deren Besonderheiten
- Gebräuchliche Elastomere und deren Besonderheiten

Mechanische Besonderheiten von Kunststoffen

- Zugversuche an Kunststoffen: Kennwerte und praktische Bedeutung
- Viskoelastizität, Entropieelastizität
- Kriechen und Relaxation: Prüfverfahren, Kennwerte, Berücksichtigung bei Dimensionierung

Thermische Besonderheiten von Kunststoffen

- Phasenumwandlungen (Glasübergang, Kristallitschmelzen, Zersetzung/Oxidation), DSC-Messungen
- Zusatzbereiche, DMA-Kurven für Thermoplaste, Elastomere und Duromere
- Warmformbeständigkeit (HDT)

Alterung von Kunststoffen und Alterungsprävention

- UV- und Lichtalterung sowie UV-Vernetzung: Vorgänge und Prüfung
- Medieneinwirkung, Medienbeständigkeit und Permeation, Spannungsrissskorrosion

Elektrische Eigenschaften von Kunststoffen

- Dielektrizitätskonstante, HF-Schweißen, Mikrowellen
- antistatische Ausrüstung

Regeln für die Gestaltung von Kunststoffformteilen

Literatur

Wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben. Beispiele:

- O. Jacobs, Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe, Vorlesungsskriptum, FH Lübeck
- CAMPUS-Datenbank (kostenlos aus Internet)
- W. Kaiser, Kunststoffchemie für Ingenieure, Hanser Verlag
- Saechtling, Kunststoff-Taschenbuch, Hanser Verlag
- Frank/Bierderbick, Kunststoff-Kompendium, Vogel Verlag
- Michaeli, Kunststoff-Bauteile werkstoffgerecht konstruieren, Hanser Verlag
- Erhard, Konstruieren mit Kunststoffen, Hanser
- Ehrenstein, Mit Kunststoffen konstruieren, Hanser Verlag

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe (Praktikum)

(zu Modul: Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Engineering Plastics (Lab Training)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	6	Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	15
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können folgende Prüfverfahren, auswerten und in ihrer praktischen Relevanz beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zugversuch an zähen und spröden Kunststoffen • Schlagbiegeversuch • Formbeständigkeit in der Wärme <p>Darüber hinaus können die Studierenden Anisotropien messen und ihren Zusammenhang mit dem Spritzgussprozess erläutern sowie den Einfluss des Auslagerungszustandes von PA auf dessen mechanische Eigenschaften erklären.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	<p>Teilnahme an der Vorlesung Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe Werkstoffkunde 1 und 2 Chemie für Maschinenbauer</p>		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zugversuche an PA 6 oder PA66 im trockenen, luftfeuchten und wasserausgelagerten Zustand • Zugversuche und Schlagbiegeversuche an spritzgegossenen faserverstärkten Kunststoffen. Anfertigung von Lichtmikroskopischen Aufnahmen der Proben und Korrelation mit den mechanischen Eigenschaften. • Messung der Formbeständigkeit in der Wärme nach Verfahren A, B und C. Erklärung der Unterschiede. • Versuch „Erkennen von Kunststoffen“. Diskussion der Ergebnisse im Vergleich zu Thermoanalyse und IR • Spannungsrissversuch nach Biegestreifenmethode 		
--------------------	--	--	--

Literatur	s. Lehrveranstaltung 1 Plus Versuchsbeschreibungen im Lernraum
Bemerkungen	