

Kursbeschreibung zu POLYMERTECHNIK im Rahmen der Deutschsprachigen Ingenieurausbildung (DIA) der Fakultät für Maschinenbau

Gültigkeit der Kursbeschreibung:	ab dem Herbstsemester 2017/18
ID Nummer des Moduls:	BMEGEPTAMT0
Art:	obligatorisch
Studienjahr/Semester:	2.Jahr / 1. Semester (Herbst)
Typ und Kode der deutschsprachigen Kurse:	Vorlesung: NE Labor: NL
Lehrumfang:	4 Stunden Präsenzzeit/Woche (3 Stunden Vorlesung + 1 Stunden Laborübung)
Kreditpunkte:	4
Typ der Benotung:	Prüfung
Voraussetzungen für die Anmeldung:	Materialkunde, BMEGEMTAMT2 (BMEGEMTAMT1) soll erfolgreich absolviert worden sein.
Web-Seite des deutschsprachigen Kurses:	http://www.pt.bme.hu/tantargy.php?id=67&l=m http://www.pt.bme.hu/tantargy.php?id=67&l=a
Lehrstuhl:	Lehrstuhl für Polymertechnik
Dozent des deutschsprachigen Kurses:	Dr. Marianna Halász

Die deutschsprachigen Kurse NE und NG sind gemäß der Studien- und Prüfungsordnung (TVSZ), Abschnitt 11, 34. § (5) **selbständige, aber miteinander gekoppelte Kurse** des Moduls *Polimertechnika*, BMEGEPTAMT0, 3/0/1,v,4.

Die formalen Angaben, die Verortung des Moduls im Studienverlauf, die eingesetzten Lehrformen und Lernmethoden, der Typ der Benotung, die Qualifikationsziele und Kompetenzen, der Inhalt der deutschsprachigen Kurse usw. **sind die gleichen** wie beim ungarischen Obermodul *Polimertechnika*..

Lehrinhalt:

	Thema der Vorlesungen (NE)
1	Die Vorteile und die Nachteile der Anwendung von Polymere. Grundbegriffe: Makromolekül, Monomer, Mer, Oligomer, Polymer, Polymerisationsgrad, Molekülmasse, Polydispersionsgrad
2	Innenmolekulare Struktur von Polymeren. Lineare und vernetzte Molekülstruktur. Die Rolle von Kohlenstoffatom. Konformation, Konfiguration, Stereoregularität.
3	Zwischenmolekulare Struktur von Polymeren. Voraussetzungen und Beeinfluss-Faktoren der Kristallisation. Fransenmizellen-Modell, Kristallbildungen. Polymer Typen nach Molekülstruktur.
4	Herstellungstechnologien von Polymeren. Polymerisation. Die Herstellung von PE, PP, PVC. Polykondensation, Polyaddition. Der Vergleich von Polymerisation und Polykondensation
5	Mechanischen Eigenschaften der festen Polymere vergleichend zu Metallen. Deformations-Komponenten. Die nicht lineare Relation zwischen σ - ϵ , und dessen Modellierung.
6	Kriechen und Spannungsrelaxation, Modellierung und mathematische Beschreibung. Zyklische Untersuchungen, Hysterese-Erscheinungen, dynamische Kennwerte.
7	Alterung. Verhalten der Polymere bei der Änderung vom Feuchtigkeitsgehalt. Aggregatzustände, Phasezustände und Physikalische Zustände von Polymeren
8	Verhalten der Polymere bei der Änderung von Temperatur: Die thermomechanischen Kurven der amorphen und teilkristallinen Thermoplasten, der Duromeren und der Elastomeren.
9	Grundwissen über die Schmelzen-Rheologie. Das Fließmechanismus und die Fließkurve von reellen Polymerschmelzen. MFI. Beschreibung der Viskosität und dessen Einflussfaktoren.
10	Strömung von Polymerschmelzen in einer Kapillaren und in einem Spalt. Hagen-Poiseuille Zusammenhang. Rabinowitsch- und Baglay-Korrektur. Endeffekte.
11	Kenntnisse von einzelnen Polymertypen: Eigenschaften, Herstellung, Verarbeitung und Verwendung der wichtigsten Polymertypen.
12	Allgemeine Kennzeichen der Verarbeitung von linearen und vernetzten Polymeren. Die Technologie der Pressen. Wiederverwendung und Wiedernutzung der Polymere.
13	Herstellung von Polymer-Platten und -Folien durch Kalandrieren. Das Benehmen der Polymerschmelze zwischen den Walzen, Kalandieranlagen. Nachbehandlungen der Folien.
14	Extrudieren. Geometrie und Zonen der Extruderschnecke, L/D Verhältnis. Aufschmelzvorgang im Schneckengang. Extrusionsanlage, Werkzeuge und Nachfolgeeinrichtungen.
15	Spritzgießen von 3D Formteile. Die Struktur und der Betrieb der Spritzgießmaschinen. Der Zyklus des Spritzgießverfahrens. Die Grundtypen und Aufbau der Spritzgießwerkzeugen.
16	Warmumformung von Platten und Folien durch Vakuum, Druckluft und Tiefziehen. Herstellung von Formteilen mit Innenhöhlung: Extrusionsblasen, Spritzblasen, Rotationsformen.
17	Verarbeitungstechnologien vernetzter Polymeren. Aufbau von Faserverbundwerkstoffe. Typen und Eigenschaften der Verstärkerfasern und Matrixstoffen.
18	Verarbeitungstechnologien der Faserverbundwerkstoffe. Faserverbundwerkstoff-Halbzeuge zum Pressen: Premix, Prepreg, GMT. Handlaminierten, Wickeln, Schleudern, Ziehverfahren.

Kennzeichen	Thema der Laborübungen (NL)
TM1	MFI
TM2	Extrusion und Spritzgießen
TM3	Zugversuch und Kriechen
TM4	Warmumformung und RPT/RT
TM5	Faserverbundwerkstoffe

Teilnahme an den Laborübungen:

Die Einteilung der Studenten in den Gruppen, die Reihenfolge und die Orte der einzelnen Laborübungen sind von dem Web-Site des Kurses abzuladen. Die Lehrmaterialien für die einzelnen Laborübungen sind auch von dem Web-Site des Kurses abzuladen. Vor den Laborübungen müssen sich die Studenten aus diesen Lehrmaterialien vorbereiten, weil sie davon eine kurze Klausurarbeit am Anfang der Laborübungen leisten müssen. Wenn diese Klausurarbeit nicht gelingt, der Student kann an der Laborübung nicht teilnehmen, und er muss den Laborübung ersetzen. Jedes Messprotokoll der Laborübungen müssen die Studenten bis der erfolgreichen Prüfung bewahren.

Nachholmöglichkeiten:

An der letzten Semesterwoche gibt es gemäß dem Laborübungsprogram Möglichkeit, die Laborübungen zu ersetzen. In der Prüfungsperiode ist Ersatz von Laborübungen nicht mehr möglich.

Konsultation:

Konsultation ist in Arbeitszeitraum möglich, den Termin ist mit dem Dozent durch E-Mail oder durch Telefon zu vereinbaren.

Anforderungen:

- a) **Die Zulassungsbedingung zu der Prüfung** (Bedingung zum Erwerben der Unterschrift) ist die Leistung von den 5 Laborübungen. Alle einzelne Laborübung soll mindestens 40 prozentisch geleistet werden. An allen einzelnen Laborübungen sind höchstens 5 Punkten, insgesamt an den 5 Laborübungen maximal 25 Punkten erhältlich. Die erworbene Unterschrift ist 3 Jahre gültig.
- b) **Voraussetzung für das Erwerben der Prüfungsnote auf Grund der Semesterarbeit:** Während des Semesters gibt es die Möglichkeit, zwei fakultative Klausurarbeiten zu schreiben, weiterhin aus einem selbstgewählten Thema ein Essay zu schreiben und einen mündlichen Vortrag zu halten.
- c) **Bewertungssystem für das Erwerben der Prüfungsnote:**

Jede Arbeit (Klausurarbeiten, Essay und Vortrag, Labor) ist bestimmte Punkte wert. *Ausreichend* sind 40% der maximalen Punkte der einzelnen Arbeiten.

Punkte auf Grund der Semesterarbeit:

Arbeit	Maximalen Punkte	Minimalen Punkte
Klausurarbeit 1:	40	16
Klausurarbeit 2:	35	14
Essay und Vortrag:	25	10
Labor:	25	10
Semesterpunkte zusammen:	125	50

Punkte auf Grund der mündlichen Prüfung:

Arbeit	Maximalen Punkte	Minimalen Punkte
Mündliche Prüfung:	100	40
Labor:	25	10
Semesterpunkte zusammen:	125	50

Ermittlung der Prüfungsnote:

Prüfungsnote	Punkte auf Grund der Semesterarbeit	Punkte auf Grund der mündlichen Prüfung
1	-	0 - 50
2	-	51 - 68
3	-	69 - 87
4	88 - 106	88 - 106
5	107 - 125	107 - 125

Empfohlene Literatur:

1. Bodor G.; Vas L.M.: Polimer anyagszerkezettan. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000
2. Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2003
3. Anleitung und Protokoll für die Laborübungen, diese sind vom Web-Site der Kurse herunterzuladen
4. G. Menges: Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1985
5. G. Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1993
6. Schwarz/Ebeling/Lüpke: Kunststoffverarbeitung, Vogel Buchverlag, Würzburg, 1991
7. W. Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, München, 2007