

ANNOTÁCIÓ

Műanyagalakítás (GEMTT080M) 2 1 g 4

Előtanulmányi feltétel (ETF): nincs

Dr. Kiss Antal, a tantárgy előadója I/N, gyakorlati foglalkozást tart I/N.

Dr. Kovács Péter a tárgy feleőse.

A műanyagok szerepe a korszerű termékek kialakításában, gyárthatósági, gazdaságossági és környezetvédelmi szempontok. A műanyagok anyagismereti jellemzői, szilárdsági és károsodási sajátosságai, alakíthatósági saját tulajdonságai. Csoportosításuk és jelölésük. A műanyagalakítás technológiai változatainak részletes tárgyalása, a műanyagok sajátos jellemzőinek figyelembevételével, érintve a gép és szerszám megoldások alapvető kialakításait. Részletes elemzésre kerülnek a fóliák előállítási módszerei: kalanderezés, öntés. Az extrudáló eljárások bemutatása. Rétegelés, bevonatolás ismertetése. Üreges testek előállítása fűvással. Fröccsöntés, fröccsfűvés, habfröccsöntés. Sajtolás és fröccs-sajtolás. Műanyagok habosítása. Szálerősítésű műanyagok feldolgozása, különös tekintettel az üvegszállal végzett erősítésre. Rotációs formázás. Műanyag bevonatok készítése. Műanyagok meleg- és hidegalakítása. Műanyagok vákuumformázása. Műanyagok kötése: hegesztéssel, ragasztással, mechanikus megoldásokkal. Műanyagok felületi kikészítése, díszítő nemesítése.

Kötelező irodalom:

1. Schwarz-Ebeling – Lüpke – Schelter: *Műanyagfeldolgozás*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
2. Czvikovszky – Nagy – Gaál: *A polimertechnika alapjai*, Egyetemi Tk., Műegyetemi Kiadó, Bp., 2006.
3. Dr. Kertész Béla: *Műanyag csomagolószerek*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.

Ajánlott irodalom:

1. R. J. Crawford: *Plastics engineering, 2nd Edition*, Pergamon Press, Oxford, 1987.
2. Tisza Miklós: *Mechanikai technológiák*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
3. Tisza Miklós: *Anyagvizsgálat*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
4. Szombatfalvy Árpád: *Szerkezeti elemek tervezésének szempontjai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.

MŰANYAGALAKÍTÁS (GEMTT080M)

tantárgy követelményei, a gépészmérnök hallgatók számára
2018/19. tanév I. félév – Gépészmérnöki Szak, **MSc** képzés

- Tantárgy órakerete: 2 ó. előadás + 1 ó. gyakorlat, aláírás + gyakorlati jegy (21g)
- **Félév elismerésének (aláírás) feltételei:**
 - a tanszéki általános követelmények teljesítése, ezen belül is lényeges követelmények,
 - a két zárthelyi dolgozat százalékos teljesítései átlagának, vagy a pótzárthelyinek legalább 30%-os teljesítése,
 - az évközi feladatok, mérések legalább *elégséges* szintű ($\geq 40\%$ -os) teljesítése,
 - *aktív részvétel* a gyakorlatokon
 - az üzemlátogatásokon való részvételek **kötelezők**.

Nem pótolható az aláírás: ha

- az előadásokon **4** és laboratóriumi gyakorlatokon **2**, vagy több **alkalommal igazolatlanul hiányzott**, vagy
- az üzemlátogatásokon **nem vett részt** a hallgató.

A hiányzások a tanszéki általános előírások szerint 2 héten belül az utolsó két hétben pedig december 12-ig igazolhatók a tárgy előadójánál.

- **Zárthelyi dolgozatok** száma és időtartama: 2 db,
 - időpontjaik: 7. és 12. hét (pót zh: 13. hét (órarendi időponton kívüli időpontban),
 - értékelés módja: 40%-tól *elégséges*, 80%-tól jeles, közte lineáris a jegyeloszlás, az igazolatlan hiányzás miatt meg nem írt zh érdemjegye: 1 (elégtelen).
- **Félévközi feladatok** száma: 1
 - beadás határideje: 13. oktatási héten,
 - értékelés módja: 40%-tól *elégséges*, 80%-tól jeles, közte lineáris a jegyeloszlás.
- Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések **pótlásának lehetősége:** az elégtelen minősítésű illetve a meg nem írt zárthelyik a 13. héten, az addig leadott összes tananyagból írandó zárthelyivel pótolhatók. Az évközi feladat a 14. oktatási héten pótolható, szerda délig. Üzemlátogatás **nem pótolható**, de *nagyon alapos, rendkívüli indok esetén*, a tanszék egyedi mérlegeléssel dönt a pótlás módjáról.
- **Gyakorlati jegy** kialakításának (kiszámításának) módja: a zárthelyik érdemjegyeinek átlaga és az évközi feladat jegyének átlaga alapján, az évközi aktivitás figyelembevételével egész számra kerekített érték.
- **A vizsga –**
 -
 -
 -
- Miskolc, 2018. szeptember 10.

.....
Dr. Kovács Péter
tárgyfelelős
egyetemi docens

.....
Dr. Kiss Antal
a tárgy előadója
c. egyetemi docens

MŰANYAGALAKÍTÁS (GEMTT080M) c. tantárgy *előadásainak programja* gépészmérnök hallgatók számára
2017/18. tanév I. félév – Gépészmérnöki Szak, MSc képzés

1. hét szept. 12.	A műanyagok anyagismereti áttekintése. A makromolekuláris anyagok szintézise. A műanyagok fizikai viselkedése. Feldolgozási jellemzők. Műanyagok jelölése, felhasználásuk és alkalmazásuk.
2. hét szept. 19.	Oktatási szünet
3. hét szept. 26.	Előkészítés. Kalanderezés. Alkalmazható műanyagok. A kalander szerkezet, kalanderezés. Fóliák kikészítése. Rétegelés, bevonás. Hordozóanyagok és előkészítésük. Rétegelőanyagok. Rétegelési eljárások és berendezéseik. PVC bevonat készítése. Felületkezelés.
4. hét okt. 3.	Extrudálás. Extrudálható műanyagok. Az extruder felépítése. Az extrudálás folyamata. Extruderszerszámok. Követő berendezések. Extrudersorok.
5. hét okt. 10.	Üreges testek. Előtermék előállítása. Polietilén fúvása. PVC fúvása és szerszámjai. Fúvóegységek, -szerszámok és -gépek. Műanyagfóliák öntése.
6. hét okt. 17.	Fröccsöntés. Alkalmazható anyagok. Fröccsöntő szerszámok és gépek. Fröccsöntő szerszámok megoldásai. A fröccsöntés folyamata.
7. hét okt. 24.	<u>1. zárthelyi dolgozat.</u> Fröccsfúvás. Szerszámok és gépek. Temoplaszthabok fröccsöntése.
8. hét okt. 31.	Sajtolás és fröccs-sajtolás. Hőre keményedő műanyagok feldolgozása: előkészítés, sajtolás, fröccs-sajtolás.
9. hét nov. 7.	Hőre lágyuló műanyagok sajtolása. Műanyaghabok előállítása sajtolással. Rétegelt termékek gyártása. Műanyagok habosítása. Alapfogalmak. Habanyagok előállítása.
10. hét nov. 14.	Habosítási eljárások. Egyenletes sűrűségű habok. Integrálhabok és gyártása. Szerszámok. Polimer kompozitok. Alapismeretek, a szálakkal erősített műanyagok fajtái, erősítőanyagok és egyéb adalékanyagok.
11. hét nov. 21.	Szál erősítésű gyanták feldolgozása. Utóműveletek. Gyanták öntése. Rotációs formázás. Általános jellemzés. Felhasználható anyagok. Az öntés folyamata, szerszámjai és berendezései. Feldolgozási hibák. Műanyag bevonatok. Örvényszinterezés, lángszórás, elektrosztatikus bevonás.
12. hét nov. 28.	<u>2. zárthelyi dolgozat</u> Melegalakítás. Alapismeretek. Elastikus tartomány. Melegalakító eljárások. Előkészítés, melegítés. Melegalakító szerszámok és – gépek. Kikészítés. Hidegalakítás.
13. hét dec. 5.	Hegesztés. Csoportosítás. Fűtőelemes hegesztés. Forrógázos hegesztés. Fénysugaras hegesztés. Ultrahangos és egyéb hegesztések.
14. hét dec. 12.	Ragasztás. Ragasztóanyagok. Kötésmechanizmusok. Előfeltételek, előkezelések. A ragasztás technológiája és technikája. Műanyagok kötése. Szegecs-, csavar-, zsugor-, pattintó kötések. Polimer alkatrész prototípus gyártási technológiák. Lézer sztereolitográfia. Szelektív lézeres szinterezés. Térbeli nyomtatás. Műanyagok újrahasznosítása (recycling).

A tárgy tanulásához ajánlott irodalom

Tananyag:

1. Schwarz-Ebeling – Lüpke – Schelter: *Műanyagfeldolgozás*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
2. Czvikovszky – Nagy – Gaál: A polimertechnika alapjai, Egyetemi Tk., Műegyetemi Kiadó, Bp., 2006.

Kiegészítések:

3. Dunai –Dr. Macskási: Műanyagok fröccsöntése, LEXICA Kft., Bp., 2003.
4. Miroslav Hluchý és kollektívája: Gépgyártástechnológia: félkészgyártmányok, a megmunkálás alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1984. p.: 152-181.
5. Dr. Kertész Béla: Műanyag csomagolószerek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.
6. R. J. Crawford: *Plastics engineering, 2nd Edition*, Pergamon Press, Oxford, 1987.
7. Szombatfalvy Árpád: *Szerkezeti elemek tervezésének szempontjai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
8. Békefi Gy. – Vári V.: Műanyagfeldolgozó szakmai ismeret III., 4. kiadás, Műszaki Könyvkiadó Bp., 1987.
9. Tisza Miklós: *Mechanikai technológiák*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
10. Tisza Miklós: *Anyagvizsgálat*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.

Miskolc, 2018. szeptember 10.

.....
Dr. Kovács Péter
tárgyfelelős
egyetemi docens

.....
Dr. Kiss Antal
a tárgy előadója
c. egyetemi docens

MŰANYAGALAKÍTÁS (GEMTT080M) c. tantárgy
gyakorlatainak programja
gépészmérnök hallgatók számára
2018/19. tanév I. félév – Gépészmérnöki Szak, MSc képzésben

- | | |
|--------------------|---|
| 1. hét, szept. 9. | A műanyagok anyagismereti alapjainak ismétlő összefoglalása. |
| 2. hét, szept. 16. | Évközi feladatok kiosztása, megbeszélés. |
| 3. hét, szept. 23. | Iránymutatás az évközi feladatok elkészítéséhez |
| 4. hét, szept. 30, | 1. üzemlátogatás* |
| 5. hét, okt. 7. | 1. üzemlátogatás* |
| 6. hét okt. 14. | Konzultáció |
| 7. hét, , okt. 21. | 1. zárthelyi** |
| 8. hét, okt. 28. | 2. üzemlátogatás* |
| 9. hét, nov. 4. | 2. üzemlátogatás* |
| 10. hét, nov. 11. | Konzultáció |
| 11. hét, nov. 18. | Konzultáció |
| 12. hét, nov. 25. | 2. zárthelyi** |
| 13. hét, dec. 2.. | Feladat beadás. Feladatok bemutató előadásai 1, értékelés.
Pótzh.**: a héten, a hallgatókkal egyeztetett időpontban. |
| 14. hét, dec. 9. | Feladatok bemutató előadásai 2., értékelés. |

Megjegyzések:

* az üzemlátogatásokat a gyakorlati órák terhére szervezzük, az időpontok később kerülnek megadásra, az üzemi és a hallgatói lehetőségek figyelembevételével.

**a zh-k pontos időpontja a Kar jóváhagyása után, a hallgatókkal való egyeztetéskor alakul ki.

Miskolc, 2018. szeptember 3

.....
Dr. Kovács Péter
tárgyfelelős
egyetemi docens

.....
Dr. Kiss Antal
a tárgy előadója
c. egyetemi docens

Műanyagalakítás, levelezők, 16ó/félév 4 kredit, a-gy

Előtanulmányi feltétel (ETF): nincs

Dr. Kovács Péter Zoltán, a tantárgy felelőse, a tantárgy előadója I/N.

A műanyagok szerepe a korszerű termékek kialakításában, gyárthatósági, gazdaságossági és környezetvédelmi szempontok. A műanyagok anyagismereti jellemzői, szilárdsági és károsodási sajátosságai, alakíthatósági sajátos tulajdonságai. Csoportosításuk és jelölésük. A műanyagalakítás technológiai változatainak részletes tárgyalása, a műanyagok sajátos jellemzőinek figyelembevételével, érintve a gép és szerszám megoldások alapvető kialakításait. Részletes elemzésre kerülnek a fóliák előállításának módszerei: kalanderezés, öntés. Az extrudáló eljárások bemutatása. Rétegelés, bevonatolás ismertetése. Üreges testek előállítása fűvással. Fröccsöntés, fröccsfűvás, habfröccsöntés. Sajtolás és fröccs-sajtolás. Műanyagok habosítása. Szálerősítésű műanyagok feldolgozása, különös tekintettel az üvegszállal végzett erősítésre. Rotációs formázás. Műanyag bevonatok készítése. Műanyagok meleg- és hidegalakítása. Műanyagok vákuumformázása. Műanyagok kötése: hegesztéssel, ragasztással, mechanikus megoldásokkal. Műanyagok felületi kikészítése, díszítő nemesítése.

Kötelező irodalom:

1. Schwarz-Ebeling – Lüpke – Schelter: *Műanyagfeldolgozás*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
2. Czvikovszky – Nagy – Gaál: *A polimertechnika alapjai*, Egyetemi Tk., Műegyetemi Kiadó, Bp., 2006.
3. Dr. Kertész Béla: *Műanyag csomagolószerek*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.

Ajánlott irodalom:

1. R. J. Crawford: *Plastics engineering, 2nd Edition*, Pergamon Press, Oxford, 1987.
2. Tisza Miklós: *Mechanikai technológiák*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
3. Tisza Miklós: *Anyagvizsgálat*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
4. Szombatfalvy Árpád: *Szerkezeti elemek tervezésének szempontjai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.

MŰANYAGALAKÍTÁS (GEMTT080M) c. tantárgy
előadásainak programja
gépészmérnök hallgatók számára
2018/19. tanév I. félév – Gépészmérnöki Szak, MSc képzés

1. konzultáció	<p>A műanyagok anyagismereti áttekintése. A makromolekuláris anyagok szintézise. A műanyagok fizikai viselkedése. Feldolgozási jellemzők. Műanyagok jelölése, felhasználásuk és alkalmazásuk.</p>
	<p>Előkészítés. Kalanderezés. Alkalmazható műanyagok. A kalander szerkezet, kalanderezés. Fóliák kikészítése. Rétegelés, bevonás. Hordozóanyagok és előkészítésük. Rétegelőanyagok. Rétegelési eljárások és berendezéseik. PVC bevonat készítése. Felületkezelés.</p>
	<p>Extrudálás. Extrudálható műanyagok. Az extruder felépítése. Az extrudálás folyamata. Extruderszerszámok. Követő berendezések. Extrudersorok.</p>
	<p>Üreges testek. Előtermék előállítás. Polietilén fúvása. PVC fúvása és szerszámjai. Fúvóegységek, -szerszámok és -gépek. Műanyagfóliák öntése.</p>
2. konzultáció	<p>Fröccsöntés. Alkalmazható anyagok. Fröccsöntő szerszámok és gépek. Fröccsöntő szerszámok megoldásai. A fröccsöntés folyamata.</p>
	<p>Fröccsfúvás. Szerszámok és gépek. Temoplaszthabok fröccsöntése.</p>
	<p>Sajtolás és fröccs-sajtolás. Hőre keményedő műanyagok feldolgozása: előkészítés, sajtolás, fröccs-sajtolás. Hőre lágyuló műanyagok sajtolása. Műanyaghabok előállítása sajtolással. Rétegelt termékek gyártása.</p>
	<p>Műanyagok habosítása. Alapfogalmak. Habanyagok előállítása. Habosítási eljárások. Egyenletes sűrűségű habok. Integrálhabok és gyártása. Szerszámok.</p>
	<p>Polimer kompozitok. Alapismeretek, a szálakkal erősített műanyagok fajtái, erősítőanyagok és egyéb adalékanyagok. Szál erősítésű gyanták feldolgozása. Utóműveletek. Gyanták öntése.</p>
3. konzultáció	<p>Rotációs formázás. Általános jellemzés. Felhasználható anyagok. Az öntés folyamata, szerszámjai és berendezései. Feldolgozási hibák. Műanyag bevonatok. Örvényszinterezés, lángszórás, elektrosztatikus bevonás.</p>
	<p>Melegalakítás. Alapismeretek. Elasztikus tartomány. Melegalakító eljárások. Előkészítés, melegítés. Alakítószerszámok és -gépek. Kikészítés. Hidegalakítás.</p>
	<p>Hegesztés. Csoportosítás. Fűtőelemes hegesztés. Forrógázos hegesztés. Fénysugaras hegesztés. Ultrahangos és egyéb hegesztések.</p>
4. konzultáció	<p>Ragasztás. Ragasztóanyagok. Kötésmechanizmusok. Előfeltételek, előkezelések. A ragasztás technológiája és technikája. Műanyagok kötése. Szegecs-, csavar-, zsugor-, pattintó kötések.</p>
	<p>Polimer alkatrész prototípus gyártási technológiák. Forgácsolás NC gépen. Lézer sztereolitográfia. Szelektív lézeres szinterezés. Térbeli nyomtatás. Műanyagok nemesítése. Polírozás, fémbevonás, pelyhesítés, nyomtatás, domboorítás, mintázás, lakkozás. Műanyag-</p>

<i>ok újrahasznosítása (recycling).</i> A polimerek újrahasznosításának szintjei, termodinamikai korlátjai.

A tárgy tanulásához ajánlott irodalom

Tananyag:

1. Schwarz-Ebeling – Lüpke – Schelter: *Műanyagfeldolgozás*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
2. Czvikovszky – Nagy – Gaál: *A polimertechnika alapjai*, Egyetemi Tk., Műegyetemi Kiadó, Bp., 2006.

Kiegészítések:

3. Dunai –Dr. Macskási: *Műanyagok fröccsöntése*, LEXICA Kft., Bp., 2003.
4. Miroslav Hluchý és kollektívája: *Gépgyártástechnológia: félkészgyártmányok, a megmunkálás alapjai*, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1984. p.: 152-181.
5. Dr. Kertész Béla: *Műanyag csomagolószerek*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.
6. R. J. Crawford: *Plastics engineering, 2nd Edition*, Pergamon Press, Oxford, 1987.
7. Szombatfalvy Árpád: *Szerkezeti elemek tervezésének szempontjai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
8. Békefi Gy. – Vári V.: *Műanyagfeldolgozó szakmai ismeret III.*, 4. kiadás, Műszaki Könyvkiadó Bp., 1987.
9. Tisza Miklós: *Mechanikai technológiák*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
10. Tisza Miklós: *Anyagvizsgálat*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.

Miskolc, 2018. szeptember 3.

.....
Dr. Kovács Péter
tárgyfelelős
egyetemi docens

.....
Dr. Kiss Antal
a tárgy előadója
c. egyetemi docens