



TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

2019. Február 08.

PROTOTÍPUSGYÁRTÁS A MŰANYAGIPARBAN

RAPID PROTOTYPING IN THE POLYMER INDUSTRY

1.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám, Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEPTMG10	4	2+0+1 / f	4	magyar	ősz / tavaszi

2. A tantárgy felelőse (személy és tanszék):

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Kovács Norbert Krisztián	adjunktus	Polimertechnika Tanszék

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Kovács Norbert Krisztián	adjunktus	Polimertechnika Tanszék

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Műszaki alaptudományok. Polimerek anyagszerkezetana.

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

BMEGEPTAGA0P – Polimerek anyagszerkezetana és technológiája (ajánlott), vagy

BMEGEPTAMT0 – Polimertechnika (ajánlott), vagy

BMEGEPTAE0P – Polimerek (ajánlott).

6. A tantárgy célkitűzése:

A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal az anyaghozzáadás elvén működő gyártástechnológiákat és azoknak a termékfejlesztésben betöltött szerepét kiemelten kezelve a kisseriás termékgyártás területét. A hallgatók a tárgy keretében megismerik a virtuális 3D modellek előállításának lehetőségeit és azok jellegzetességeit, a legelterjedtebben alkalmazott additív gyártástechnológiákat (FDM, LOM, SLS, SLA, stb.), az ezekkel feldolgozható alapanyagokat, valamint a tervezési irányelveket. A tárgy keretében bemutatásra kerülnek a legelterjedtebb kisseriás gyártási módszerek.

7. A tantárgy részletes tematikája:

Az anyaghozzáadás elvén működő gyártástechnológiák szerepe a termékfejlesztésben. Az egyes anyaghozzáadás elvén működő (prototípusgyártó) eljárásokhoz használt adatformátumok és azok hibái. A technológiák besorolása, osztályozása és pontossága. A legelterjedtebben alkalmazott additív gyártástechnológiák részletes ismertetése (FDM, LOM,

SLS, SLA, stb.) gyakorlati alkalmazásuk bemutatása. A felhasználható anyagok és technológiák kapcsolata a terméktervezéssel. Kiszériás gyártási módszerek ismertetése. Poliuretánok a termékfejlesztésben, „öntött” mintagyártás és reaktív fröccsöntés a kiszériás gyártásban. Prototípus szerszámok előállításának módszerei. Szilikon- és epoxi szerszámok alkalmazása a terméktervezésben.

8. A tantárgy oktatásának módja:

Heti 2 óra előadás és 1 óra laborgyakorlat

9. Követelmények

A félévközi jegy megszerzésének feltétele két évközi összegző teljesítményértékelés (ZH), valamint két részteljesítmény értékelés (házi feladat) egyenként elégséges szintű elvégzése.

a) összegző tanulmányi teljesítményértékelés (ZH dolgozat): a tantárgy tanulási eredményeinek sikeres eléréséhez feltétlenül szükséges a tudás típusú kompetenciaelemek meglétének ellenőrzése írásos formában, a szorgalmi időszakban (ZH). Erre a tantárgy előadásának keretében (1db) kerül sor a 12. oktatási héten. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés alapjául a félév során elhangzott előadások anyaga szolgál. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelések állhatnak kifejtendő elméleti kérdésekből, amelyek a lexikális tudást; tesztkérdésekből, melyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését; esszékérdésekből, melyek a szintetizáló képességet és számítási feladatokból, melyek a problémafelismerő és megoldó képességet vizsgálják; a rendelkezésre álló munkaidő legalább 60, legfeljebb 90 perc. Az összegző teljesítményértékelésen 50 pont szerezhető. Minimum 40% elérendő.

b) részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű: az értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja kizárólag egyénileg készíthető rövid esszé dolgozat írása egy a hallgató általa választott és az oktatóval jóváhagyatott újszerű additív gyártástechnológiával kapcsolatosan. Az esszé dolgozat keretében a hallgatónak rövid irodalomkutatót kell végeznie és annak eredményét írásos formában elkészítenie. Teljesítésére az ütemtervben meghatározott időpontban, előreláthatólag az 5. oktatási héten kerül sor. A feladattal legfeljebb 15 pont szerezhető, minimum 40% elérendő.

c) részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex: az értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja kizárólag csoportosan készíthető projekt feladat elkészítése, majd a gyakorlati csoport előtti prezentációja. A feladatokat és a legfeljebb 3 fős csoportok beosztását a második oktatási hétig kell véglegesíteni. Az elkészített projekt dolgozat tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. Teljesítésére az ütemtervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 14. oktatási héten kerül sor. A feladattal legfeljebb 35 pont szerezhető, minimum 40% elérendő.

d) Tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel teljesíteni szándékozó hallgatók szankcionálása: A tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel vagy szabálytalanul teljesíteni szándékozó hallgatókkal szemben a TVSZ 38-as fejezete, valamint az 1/2013. (I. 30.) dékáni utasítás rendelkezéseinek alkalmazásával kell eljárni.

Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben:

típus	részarány
1. összegző tanulmányi teljesítményértékelés	50%
1. részteljesítmény értékelés (házi feladat)	15%
2. részteljesítmény értékelés (házi feladat)	35%
összesen:	100%

Érdemjegy megállapítás:

érdemjegy •[ECTS minősítés]	pontszám
jeles(5) • Excellent [A]	86-100%
jó(4) • Good [C]	71-85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	56-70%
elégséges(2) • Pass [E]	41-55%
elégtelen(1) • Fail [F]	41% alatt

10. Pótlási lehetőségek

- laborgyakorlatok pótlására a félév során többször van lehetőség a párhuzamosan futó csoportokhoz való csatlakozással (egyeztetés az előadóval szükséges!)
- az összegző tanulmányi teljesítményértékelések pótlására a hallgatónak egyszer van lehetősége a pótlási héten.
- a részteljesítmény értékelések késedelmes leadására a pótlási hét végéig van lehetőség, pontlevonás ellenében (max. 20% pontlevonás időarányosan).

11. Konzultációs lehetőségek

A tárgy oktatóival előzetesen egyeztetett időpontban.

12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

- Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006.
- Dunai A., Macskási L.: Műanyagok fröccsöntése. Lexica Kft, Budapest 2000.
- Andreas Gebhardt: Understanding Additive Manufacturing (Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing), Carl Hanser Verlag, Munich, 2011
- E. Alfredo Campo: The Complete Part Design Handbook (For Injection Molding of Thermoplastics) Carl Hanser Verlag, Munich, 2006
- Útmutató és segédletek: <http://www.pt.bme.hu> címen.

13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

kontakt óra	42
félévközi készülés az órákra	8
felkészülés zárthelyire	16
házi feladat elkészítése	44
kijelölt írásos tananyag elsajátítása	10
vizsgafelkészülés	-
összesen	120

14. A tantárgy tematikáját kidolgozták:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Kovács József Gábor	egyetemi docens	Polimertechnika Tanszék
Dr. Kovács Norbert Krisztián	adjunktus	Polimertechnika Tanszék