



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. Tantárgy neve (magyarul, angolul)

Prototípusgyártás a műanyagiparban • Rapid prototyping in the polymer industry

1.2. Azonosító (tantárgykód)

BMEGEPTNX02

1.3. A tantárgy jellege

kontaktórás tanegység

1.4. Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	1	önálló

1.5. Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

félévközi érdemjegy

1.6. Kreditszám

4

1.7. Tantárgyfelelős

neve:	Dr. Kovács Norbert Krisztián (72008480340)
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	kovacsnp@pt.bme.hu

1.8. Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Polimertechnika Tanszék (<http://www.pt.bme.hu/>)

1.9. A tantárgy weblapja

<http://www.pt.bme.hu/tantargy.php?id=112&l=m>

1.10. A tantárgy oktatásának nyelve

magyar

1.11. A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege

kötelező

1.12. Közvetlen előkövetelmények

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEPTMG10

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal az anyaghozzáadás elvén működő gyártástechnológiákat és azoknak a termékfejlesztésben betöltött szerepét kiemelten kezelve a kisszériás 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 kisszériás gyártási módszerek.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tisztában van az additív gyártástechnológia (3D nyomtatás) alapfogalmaival.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik az elterjedten alkalmazott additív gyártástechnológiák (SLA, SLS, FDM, PolyJet, DLP, 3DP, stb.) működési elveiről, alkalmazhatósági korlátairól.
- Birtokában van az egyes additív gyártástechnológiával gyártott termékek minőségét befolyásoló tényezők ismeretének.
- Rendszerbe foglalja az additív gyártástechnológiákat különböző szempontok szerint.
- Átlátja a nyomtatási állományok előállításának módjait, hibáit és azok javítási lehetőségeit.
- Ismeri a különböző additív gyártási módszerekhez tartozó alap tervezési irányelveket.
- Átlátja az egyes gyártástechnológiák esetén alkalmazandó utókezelési folyamatokat.
- Ismeri az additív gyártással kapcsolatos aktuális trendeket, fejlesztési irányokat és a speciális alkalmazási területeket.
- Tájékozott a különböző kisszériás termékgyártási technológiák témakörében.
- Ismeri a kisszériás gyártószerszámok előállításának közvetett (indirekt) és közvetlen (direkt) módszereit.

B. Képesség

- Értelmezi a feladatkiírásban szereplő előírásokat, utasításokat, szabályokat.
- Képes kiválasztani egy termékkel szemben támasztott követelmények ismeretében az alkalmazandó kisszériás gyártástechnológiát.
- Alapszinten, önállóan működteti a főbb additív gyártó berendezéseket (3D nyomtatókat).
- Meghatározza egy termékkel szemben támasztott követelményeket.
- Elkészíti egy termék első, majd pedig további prototípusait.
- Feltárja a prototípus termékkel kapcsolatosan felmerülő tervezési és gyártási problémákat.
- Értékeli a prototípus termék tervezési és gyártási tapasztalatait.
- Megválasztja egy termék prototípusának a leggyártását követő megfelelő utókezelési folyamatokat.
- Elkészíti a kisszériás gyártástechnológiához szükséges gyártószerszámot.
- Értékeli a késztermék előállítása során szerzett tapasztalatokat.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az additív gyártással (prototípusgyártással) és kisszériás termékgyártással kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Törekszik additív gyártáshoz (prototípusgyártáshoz) és kisszériás termékgyártáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Követi az additív gyártástechnológia terén megjelenő új technikákat, újdonságokat.
- Fogékony a szakirodalomban a additív gyártástechnológiákra (3D nyomtatásra) vonatkozó újonnan megjelenő információkra.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, felelős, megalapozott döntést hoz.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget vállal az általa elvégzett munka pontosságát és felhasználhatóságát illetően.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása előadás és laboratóriumi gyakorlat keretében zajlik. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Az ismeretek alkalmazására és készségszintű elsajátítására a laboratóriumi gyakorlatokon kerül sor, ahol egy kiadott projekt munkát kell csoportosan megoldani, amely a csoportmunka-készségeket is fejleszti egyúttal. A projekt munkát a félév végén prezentáció keretében kell bemutatni.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

A. Gebhardt: Understanding Additive Manufacturing (Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing), Carl Hanser Verlag, Munich, 2011, ISBN: 978-3-446-42552-1

Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006. ISBN: 963 420 621 2

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre könyv vagy jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

c) Letölthető anyagok

<http://www.pt.bme.hu/tantargy.php?id=112&l=m>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2021. szeptember 1.

Hatályosság vége: 2024. augusztus 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy évközi írásbeli összegző teljesítménymérés valamint kettő részteljesítmény mérés alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, amely a szükséges lexikális ismereteket kéri számon. A teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 60 perc. A részteljesítmény értékelések (házi feladatok): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, amelynek megjelenési formája egyéni és csoportosan készített házi feladat.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelés együttesen vizsgálja és méri fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az összegző értékelés alapjául a félév során elhangzott előadások anyaga szolgál. Az összegző értékelés kifejtendő elméleti kérdésekből, amelyek a lexikális tudást; tesztkérdésekből, amelyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését; esszékérdésekből, amelyek a szintetizáló képességet és számítási feladatokból, amelyek a problémafelismerő és megoldó képességet vizsgálják. Az összegző értékelés 65%-ban az elméleti ismeretekre, 35%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 12. oktatási héten kerül sor. Az összegző teljesítményértékelésen 50 pont szerezhető. Minimum 40% elérendő.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény 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 jóváhagyott újszerű additív gyártástechnológiával kapcsolatosan. Az esszé dolgozat keretében a hallgatónak rövid irodalomkutatót kell végeznie és annak eredményét írásos formában elkészítenie. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag az 5. oktatási héten kerül sor. A feladattal legfeljebb 15 pont szerezhető, minimum 40% elérendő.

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma:1

célja, leírása: A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoporthoz 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 a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 14. oktatási héten kerül sor. A feladattal legfeljebb 35 pont szerezhető, minimum 40% elérendő.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga
-
2. szóbeli részvizsga
-
3. gyakorlati részvizsga
-
4. évközi eredmények beszámítása
-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	50 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	15 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	35 %

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	0 %

3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	80% .. 90%
jó(4) • Good [C]	70% .. 80%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 55%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 70%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 100%-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

igen

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételt benyújtható-e?

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételhetők

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

az ismétlő-javítás összevont formában lehetséges

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételhető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal kötelezően elvégzendők

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	34
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	14
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2024. augusztus 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

c) attitűd

- Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Vállalja a felelőséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) -

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) -