



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Modern anyagok és technológiák • Modern materials and technologies

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMTNGK4

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

5

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Orbulov Imre Norbert
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	orbulov@eik.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Anyagtudomány és Technológia Tanszék (<http://www.att.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://www.att.bme.hu/oktatas/mesterkepzes-msc/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

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

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkítűzések

A tantárgy célja kettős. Egyrészt foglalkozik a kerámiák szerkezetével és tulajdonságaival, ezek változtatásával. Megalapozza a különböző berendezések anyagainak kiválasztásához, alkalmazásához és előállításához szükséges ismereteket. Ezen túlmenően taglalja a fémmátrixú kompozitok anyagcsaládjának speciális tulajdonságait, gyártástechnológiáját, felhasználási lehetőségeit. Másrészt a tantárgy foglalkozik a modern öntészeti és a porkohászati technológiákkal, mint near-net-shape eljárásokkal. Ennek kapcsán tárgyalásra kerül az öntészeti ötvözetek fémtana. Vas, színes és könnyűfém öntészeti ötvözetek jellemzői és felhasználásuk. Formázástechnológia, a beömlőrendszerek méretezésének alapjai. Nagypontosságú öntvények technológiái. CAD-CAM rendszerek az öntészetben. A porkohászati termékek jellemzői, előállítási technológiái. Por alapú és egyéb additív technológiák, 3D fémnyomtatás, gyors prototípusgyártás.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a nemfémek, elsősorban kerámia anyagok tulajdonságairól.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik kerámia alkatrészek gyártásának és minősítésének módjairól és követelményeiről.
- Tisztában van a kerámia alkatrészek helyes tervezési módjaival.
- Tájékozott a fémmátrixú kompozitok gyártásának és alapvető tulajdonságainak területén.
- Ismeri az konkrét alkalmazások szempontjából legelőnyösebb fémmátrixú kompozit rendszerek alapvető javasolt összetevőit és a vonatkozó gyártástechnológiát.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik az öntéssel előállítható alkatrészek geometriájának tervezésével kapcsolatosan.
- Tisztában van az iparban leggyakrabban alkalmazott modern öntési technológiák előnyeivel és hátrányaival.
- Ismeri az alapvető öntészeti ötvözetek fémtanát és a jellemző felhasználási területeiket.
- Tudomása van a nagypontosságú öntvények gyártási követelményeiről, a felmerülő technikai vonatkozású nehézségekről és azok elhárítási módjairól.
- Tájékozott a porkohászattal, mint near-net-shape technológiával és a porkohászati úton előállított alkatrészek várható tulajdonságaival kapcsolatban..
- Tisztában van az iparban alkalmazott alapvető additív technológiákkal.
- Ismeri a por alapú additív gyártási technológiákat.
- Tájékozott a nem por alapú additív gyártási lehetőségekről és technológiákról.

B. Képesség

- Kiválasztja az alkalmazás igényei szempontjából leginkább megfelelő kerámia anyagcsaládot, anyagot.
- Meghatározza az alkalmazás követelményei szempontjából legelőnyösebb fémmátrixú kompozit összetevőit és gyártástechnológiáját.

- Elemzi a kerámia és / vagy a fémmátrixú kompozit alkatrészek gyártási nehézségeit, problémáit, azok kiküszöbölési módjait és költségvonzatát.
- Javaslatot tesz az adott alkalmazás szempontjából legmegfelelőbb kerámia és / vagy fémmátrixú kompozit alkalmazására.
- Különbséget tesz a különféle öntészeti technológiák között előnyeik és hátrányaik alapján.
- Megválasztja az alkalmazandó öntészeti technológiát a gyártandó alkatrész adottságainak leginkább megfelelő módon.
- Alkalmazza a CAD/CAM rendszereket és egyszerű számítási módszereket a gyártáshelyes öntészeti technológiák tervezéséhez.
- Elemzi az alkatrészek gyártásnak megvalósíthatóságát az öntészeti és porkohászati módszereket figyelembe véve.
- Meghatározza az öntészeti és porkohászati technológiák során alkalmazott alapvető technológiai paramétereket és azok hatását a gyártmány minőségére.
- Elemzi a gyártandó alkatrészek porkohászati technológiákhoz kapcsolódó előnyeit, hátrányait és költségvonzatait.
- Kiválasztja adott alkatrész additív úton történő gyártásának legmegfelelőbb additív technológiát.
- Képes adott kritériumok alapján megválasztani az adott alkalmazáshoz leginkább megfelelő porminőségeket.
- Meghatározza az öntött, vagy porkohászati úton gyártott termékek jellemző hibáinak ok okozati összefüggéseit.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az öntészettel a porkohászattal, a fémmátrixú kompozitokkal és a kerámia anyagokkal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.
- Figyelemmel követi a társadalmi, gazdasági és politikai rendszerben bekövetkező változásokat.

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, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során kapcsolódik egymáshoz az előadás és gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett diárok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez. A gyakorlati foglalkozások az előadásoktól eltérő tematikával és a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségi szintű elsajátítását. Az ismeretek felmérése érdekében szintfelmérő értékelések a tantárgyhoz. A prezentációs-készségek fejlesztését szolgálja az elkészítendő és beadandó házi feladat (projekt),

amelyhez szóbeli előadás is tartozik.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Dr Varga Ferenc: Öntészeti kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1985 ISBN 9631062511 (nem releváns információ: 1990).

Metals Handbook Volume 15. Casting, ASM International 2008 ISBN 9780871707116

Metals Handbook Volume 7. Powder Metallurgy, ASM International 2015 ISBN 9781627080893

b) Jegyzetek

Gácsi, Simon, Pázmán: Fémkompozitok. Miskolci Egyetem Kiadó, 2011.

Richter: Öntvényyszerkesztés, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1975. (Nem releváns információ: 2005).

c) Letölthető anyagok

<http://www.att.bme.hu/>

https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_A4_05_ebook_nyomasos_onteszeti_ismeretek/adatok.html

<http://docplayer.hu/5965168-Nyomasos-es-kokillaontes.html>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2019. szeptember 1.

Hatályosság vége: 2024. szeptember 1.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy házi feladat és egy írásbeli teljesítménymérés (egy részteljesítmény értékelés és egy összegző tanulmányi teljesítményértékelés) alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc. A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített és a félév végén prezentált 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 vizsgálja és felméri a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az összegző értékelés a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátíttatottságát, valamint a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását méri fel. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 14. oktatási héten kerül sor. Az összegző teljesítményértékelésen 100 pont szerezhető.

2. 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 kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy esszé (cikk) típusú írásmű elkészítése, majd a gyakorlati csoport előtti prezentációja. A feladatok témája előre megadott listából választható, de lehetőség van egyedi témaválasztásra is előzetes egyeztetés útján. A feladattal legfeljebb 100 pont szerezhető.

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	50 %

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]	85% .. 90%
jó(4) • Good [C]	70% .. 85%
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 gyakorlatok legalább **70%-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 ismételten benyújtható-e?

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések csak ÖSSZEVONTAN javíthatók, illetve ismételtethők

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 egy alkalommal javítható, illetve ismételhető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	56
félévközi készülés a gyakorlatokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	34
összesen	150

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2019. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2024. szeptember 1.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Minden mesterszakon közös

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri szakterülete általános és specifikus jellemzőit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, a szakterület kapcsolódását a rokon szakterületekhez.
- Részletekbe menően ismeri az adott szakterület összefüggéseit, elméleteit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Részletekbe menően ismeri a szakterületéhez kapcsolódó jogi szabályozást, az etikai normákat.

b) képesség

- Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analizisét, az átfogó és speciális összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékelő tevékenységet végez.
- Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati hátteret.
- Magas szinten használja a szakterület ismeretközvetítési technikáit, és dolgozza fel a magyar és idegen nyelvű publikációs forrásait, rendelkezik a hatékony információkutatás, -feldolgozás ismereteivel a szakterülete vonatkozásában.

c) attitűd

- Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Törekszik arra, hogy szakterülete legújabb eredményeit saját fejlődésének szolgálatába állítsa.
- Szakterülete legfontosabb problémái kapcsán átlátja és képviseli az azokat meghatározó aktív állampolgári, műveltségi elemeket.

d) önállóság és felelőség

- Jelentős mértékű önállósággal végzi átfogó és speciális szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Bekapcsolódik kutatási és fejlesztési projektekbe, a projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.
- Különböző bonyolultságú és különböző mértékben kiszámítható kontextusokban a módszerek és technikák széles körét alkalmazza önállóan a gyakorlatban.

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)	-
---	---