



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Fémek additív gyártástechnológiája • Additive Manufacturing of Metals

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMTBVAG

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Szabó Péter János
beosztása:	egyetemi tanár
elérhetősége:	szabo.peter.janos@gpk.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

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

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

szabadon 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. Célkitűzések

A tantárgy célja megismertetni a tantárgyat felvevő hallgatókkal a fémek additív gyártásának lehetőségeit, a termékek előállításához szükséges berendezések alapegységeit, működését. További cél az additív gyártásban használható fémporok és azok tulajdonságainak bemutatása. A tantárgy fontos célkitűzése az additív gyártás során használt megvilágító (lézer) berendezések típusainak és azok tulajdonságainak a bemutatása.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átfogó tudással rendelkezik a fémek additív gyártásának lehetőségeiről és alkalmazhatóságáról.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik az additív gyártástechnológiák csoportosításáról.
- Tisztában van az additív gyártástechnológiák működési elvével, a technológia sajátosságaival.
- Tájékozott az additív gyártástechnológiák nyújtotta széles távlatokkal a műszaki tervezésben.
- Tisztában van az additív gyártástechnológiával készített darabok utómunkálataival.
- Összegegyíti az additív gyártástechnológiai módszerek környezeti hatásait és kockázatait.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik a fémek additív gyártása során használt fémporok előnyeivel, hátrányaival.
- Tájékozott a fémek additív gyártása során alkalmazott lézerekkel kapcsolatban.
- Ismeri a fémek additív gyártásának hibrid technológiáit.
- Átfogó tudás birtokában van a hagyományosnak tekintett alkatrészek módosításáról vagy áttervezéséről additív gyártástechnológiák alkalmazásának érdekében.

#### B. Képesség

- Kiválasztja az adott termék előállításához optimális gyártástechnológiát.
- Meghatározza az adott termék előállításához szükséges anyagmennyiségeket.
- Elemzi a vevői igény és az elérhető gyártástechnológia közti kapcsolatot.
- Javaslatot tesz a gyártáshoz szükséges anyagok megválasztására.
- Különbséget tesz az egyes gyártási technológiákkal elérhető anyagi minőségek között.
- Alkalmazza a legújabb kutatási eredményeket additívan gyártott termékek előállításánál.
- Adott gyártási feladat esetében meghatározza a vizsgálathoz tartozó munkavédelmi előírásokat.
- Elkülöníti a gyártás külső, belső, externális és internális költségeit.
- Adott gyártási feladat esetén elkészíti a gyártási dokumentációt.
- A gyártás befejeztével azonosítja a gyártás során fellépő hibákat.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az additív gyártástechnológiával kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.

- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.

#### 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, elemzése alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez az additív gyártástechnológia problémái, valamint a fenntartható környezethasználat, továbbá a jelen és a jövő nemzedékei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása során két jól elkülöníthető rész különböztethető meg: előadás és évközi tervezési feladat. Az előadási ismeretanyag begyakorlása az évközi tervezési feladatban analitikus képletekkel, vagy a modellezés eszköztárának alkalmazásával az additív gyártás technológiai folyamatainak tervezése történik meg. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz diasorok tartoznak. Az évközi tervezési feladat egyéni megoldásánál számítógépes tervező rendszer alkalmazása is lehetséges. A folyamatos konzultáció a célirányos haladást biztosítja, míg a tervező szoftverhez való hozzáférés a modellezés készségszintű begyakorlását.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

-

##### b) Jegyzetek

-

##### c) Letölthető anyagok

-

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:	2023. július 15.
Hatályosság vége:	2028. július 15.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tantárgy (a tananyag jellegéből fakadóan) elsősorban projektmegoldásokra koncentrálna. A szemeszter során kiosztott tervezési feladat teljesítése szemeszterközi határidőre történő feladatbeadással és a feladatok megvédésével valósul meg. Ez a tantárgy tudás, képesség, attitűd, önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja. A félévközi feladat teljesítése követi az előadások anyagát és az azokon megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a tudás, képesség, attitűd, önállóság és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy tervezési feladat önálló megoldása és megvédése. A feladat megoldásához folyamatos konzultációs lehetőséget biztosítunk. Az előadások nyomon követése biztosítja a feladat időarányos teljesítéséhez szükséges ismereteket.

##### 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
Évközi teljesítményértékelés	100 %

#### 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]	91% felett
jeles(5) • Very Good [B]	87% .. 91%
jó(4) • Good [C]	75% .. 87%
közepes(3) • Satisfactory [D]	63% .. 75%
elégés(2) • Pass [E]	50% .. 63%
elégtelen(1) • Fail [F]	50% 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.

### 3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

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

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

NEM

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbit*

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételtető (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	28
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	32
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2023. július 15.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2028. július 15.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

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

Gépészmérnöki

### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

#### 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)

Ismeri a számítógépek alapvető működését.

Képesség típusú kompetenciák

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

Képes egy valós ipari probléma absztrakt megközelítésére.