



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Képlékenny alakítás • Metal Forming

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMTAGE1

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	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Katula Levente Tamás
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	katula@att.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.att.bme.hu/oktatas/bmegemtage1/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

angol

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

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 célkitűzése, hogy a képlékenyalakítás folyamatának kontinuum-mechanikai alapismeretein, a hozzá kapcsolódó tribológiai alapfogalmakon és a károsodás-alakíthatóság fogalomkörének elsajátítása alapján szervesen összefüggő ismereteket és módszereket adjon a tématerület technológiai feladatainak tervezéséhez. Fontos célkitűzés, hogy az elsajátítandó ismeretek, a folyamatmodellezés eszköztárának (végeeselemes számítások) alkalmazásával rögzüljenek, amihez egyéni félévi tervezési feladat megoldásán keresztül jut el a hallgató. Az elméleti ismereteken túl a gyakorlatok feladata egy-egy résztema kísérletekkel alátámasztott vizsgálata a súrlódás, az alakíthatóság, a lemezek mélyhúzása és a térfogatalakító műveletek témakörében.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a nagymértékű képlékeny alakváltozást szenvedő test mozgásának mechanikai alapegyenleteiről, az alakváltozás és az alakváltozási sebesség fogalmáról.
- Ismeri az alakváltozó testben ébredő feszültségek mérőszámait, képes a feszültségek és az alakváltozások közötti kapcsolatok helyes alkalmazására, figyelembe véve az izotróp és anizotróp anyagi viselkedést leíró anyagtörvényeket.
- Tisztában van a folyási feltételekkel és alkalmazásukkal alakítástechnikai feladatok megoldására.
- Ismeri az érintkező anyagok felületén ébredő kölcsönhatásokat, a súrlódás törvényszerűségeinek különböző egyenleteit.
- Tájékozott a hideg- és melegalakítási folyamatok jellemzőivel.
- Tájékozott a képlékeny alakítás során lejátszódó anyagszerkezeti folyamatokról és azok gyártás során történő figyelembevételéről.
- Érti a mélyhúzás folyamatát és a folyamatban felépülő feszültegeket és az anizotropia szerepét.
- Értelmezi a vágási folyamat lépéseit, képes a vágóerő meghatározására táblaollók, továbbá kivágás/lyukasztás esetén.
- Tudomása van a hajlítási folyamatokról és a visszarugózás jelenségeiről.
- A szabvány segítségével a forgácsolt darab geometriájának ismeretében meghatározza a kovácsdarab méreteit.
- Tudomása van az alumínium-kovácsolás jellemzőiről, a thixokovácsolás előnyeiről.
- Meghatározza az alakítási folyamatok erő- és munkaszükségletét.

#### B. Képesség

- Különbséget tesz a különböző alakváltozási módok között.
- Képes különbséget tenni az anyagi viselkedés különböző fajtái (ideálisan rugalmas, tökéletesen képlékeny és rugalmas-képlékeny) között.
- Helyesen alkalmazza a folyási feltételeket alakítástechnikai feladatok megoldásához.
- Képes megkülönböztetni a különböző súrlódási eseteket.

- Képes kiszámítani egyszerű hideg térfogatalakítási folyamatok alakítási lépéseit és a kialakuló feszültségeket.
- Alkalmazza a károsodást leíró elméleteket az anyag tönkremenetelének előrejelzésére.
- Kiszámítja a mélyhúzási folyamatok alakítási lépéseit és a kialakuló feszültségeket.
- Kiszámítja a vágóerőt egyenes- és ferdeélű táblaollók esetén, továbbá kivágás/lyukasztás műveletekre.
- Meghatározza hajlításnál a visszarugózás hatását és kiküszöbölésének lehetséges módját.
- Meghatározza a süllyesztékes kovácsdarab szerkesztési lépéseit.
- Meghatározza az alakításhoz szükséges hőmérséklet tartományt mind alumínium, mind acél munkadarabokhoz.
- Azonosítja a rendelkezésre álló információk alapján az alakító folyamathoz leginkább alkalmas alakítógép csoportot és a megfelelő gép paramétereit.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a képlékenyalakító technológiák tervezésével kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki pontosságot és szabatoságot szolgáló képességeit.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

#### 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.
- Megszerzett ismeretei és elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Elkötelezett a rendszerszemléletű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

### 2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során három jól elkülöníthető rész különböztethető meg: előadások, évközi tervezési feladat és laborgyakorlatok. Az előadási ismeretanyag, a tananyag egy részének méréssel történő begyakorlása, az évközi tervezési feladatban analitikus képletekkel, vagy a modellezés eszköztárának alkalmazásával a képlékenyalakítás technológiai folyamatainak tervezése történik meg, míg a laborgyakorlatokon mérések végzésére kerül sor. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Az előadásokhoz diasorok tartoznak. Az évközi tervezési feladat egyéni megoldásánál vége-selemes tervező rendszer alkalmazása is lehetséges. A folyamatos konzultáció a célirányos haladást, míg a tervező szoftver használata a modellezés készsége-szintű begyakorlását biztosítja. A laborgyakorlatok a tananyag meghatározott részének készsége-szintű elsajátítását szolgálják.

### 2.4. Tanulástámogató anyagok

#### a) Tankönyvek

Gillemot-Ziaja: Fémek képlékeny alakítása, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977. (J4-586)

Avitzur, B.: Handbook of metal-forming processes, John Wiley and Sons, New York, 1983, [ISBN 100471034746]

Kalishy Sándor: Képlékenységtan, Elmélet és mérnöki alkalmazások, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975, [ISBN 9630506521]

#### b) Jegyzetek

-

#### c) Letölthető anyagok

<http://www.att.bme.hu/oktatas/BMEGEMTAGE1/letoltes>

## *2.5. A tantárgyleírás hatályossága*

---

Hatályosság kezdete:

2021. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2025. július 15.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

---

A tanulási eredmények értékelése követi az oktatási módszertant: laboratóriumi gyakorlatok teljesítése, a félévközi feladat elkészítése és megvédése, valamint az írásbeli zárthelyi dolgozatok teljesítése. A szemeszter során kiosztott tervezési feladat határidőre történő feladatbeadással és a feladatok megvédésével valósul meg. Ez a tantárgy tudás, képesség, attitűd, önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja. A félév során megírt két írásbeli teljesítményértékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. A dolgozatok egyrészt a szükséges lexikális ismeretek elsajátítását kéri számon, másrészt a megszerzett ismeretek aktív alkalmazására fókuszálnak, így a problémafelismerést és -megoldást helyezik a középpontba.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

---

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

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:Az összegző értékelés együttesen vizsgálja és méri fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményét. Ennek megfelelően az összegző értékelés a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátítottságát, valamint a laborgyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és a képességek alkalmazását méri fel. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontokban, előreláthatólag a 6. és a 13. oktatási héten kerül sor. Mindkét összegző teljesítményértékelésen egyenként maximum 100 pont szerezhető.

###### 2. 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 egyéni tervezési feladat konzultációs segítséggel történő önálló megoldása és megvédése. A feladatok különböző témakörökből kerülnek ki. A feladatok tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. A féléves feladattal összesen 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	67 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	33 %

### 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%
elégséges(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.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 76%-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 szabályjaival 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?

*igen*

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 teljesítményértékelésenként egyenként lehetséges*

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbi*

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

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a pótlási időszakban kötelezően elvégzendők

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan teljesített laborgyakorlat csak a teljes laborgyakorlati cselekmény ismételt elvégzésével 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	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	2
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2021. június 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2025. július 15.

## 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>

- tudás
- képesség
- attitűd
- önállóság és felelőség

### 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) -