



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1 ALAPADATOK

1.1 *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

ANYAGOK AZ ENERGETIKÁBAN. • MATERIALS IN ENERGETICS

1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMTBEA1

1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4 *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	3	
gyakorlat	0	
laboratóriumi gyakorlat	2	kapcsolt

1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6 *Kreditszám*

6 (hat)

1.7 *Tantárgyfelelős*

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

1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egységek*

Anyagtudomány és Technológia Tanszék (www.att.bme.hu)

Polimertechnika Tanszék (www.pt.bme.hu)

1.9 *A tantárgy weblapja*

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

<http://www.pt.bme.hu/oktatas.php?kepzestipus=BSc&l=m>

1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

Magyar

1.11 *A tantárgy tantervi szerepe, ajánlott féléve*

Kötelező az Energetikai mérnök alapképzési (2N-AE0) szakon (ajánlott féléve: 1.)

1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény: –

Kizáró feltételek (nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét): Energetikai anyagismeret (BMEGEMTAEA4)

1.13 *A tantárgyleírás érvényessége*

Jóváhagyta a Gépészmérnöki Kar Tanácsa ... számú határozatával, érvényes 2017. szeptember 1-től

2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1 Célkitűzések

A tantárgy fő célkitűzése az energetikai ipar fém és polimer alapú szerkezeti anyagai felépítésének és alapvető tulajdonságainak elemzése, valamint a tulajdonságok megváltoztatására szolgáló eljárások ismertetése. A tantárgy kapcsán ismertetésre kerülnek az alapvető technológiai eljárások.

A tantárgy további célkitűzése, hogy megismertesse a hallgatókkal a polimer szerkezeti és funkcionális anyagokkal kapcsolatos alapfogalmakat, a polimerek szerkezeti jellemzőit, főbb típusait, a felépítésükből adódó fizikai, mechanikai és egyéb alapvető tulajdonságait, a leggyakoribb kapcsolódó feldolgozás-technológiákat, tipikus alkalmazási példákat és az újrahasznosítás lehetőségeit.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

A. Tudás

1. ismeri a fémek szerepét az energetikai mérnöki gyakorlatban,
2. ismeri a feszültségi és alakváltozási jellemzőket, a szakítóvizsgálatot,
3. ismeri a kémiai kötéseket, az ideális kristályt, a kristálytani számításokat,
4. ismeri a reális kristály jellemzőit, a rácshibákat, a képlékeny alakváltozás mechanizmusát, az egykristály és polikristály képlékeny alakváltozását, az újrakristályosodási folyamatot,
5. ismeri a fémek és ötvözetek termikus viselkedését, a hűlésgörbét, az állapotábrákat és az állapotábrák kezelését,
6. ismeri a vas-karbon állapotábrát, a vasötvözetek egyensúlyi- és nem-egyensúlyi átalakulásait, a hőkezelés alapjait,
7. alapszinten ismeri az ötvözetek szilárdságnövelési eljárásait,
8. alapszinten ismeri az energetikai anyagok leromlási folyamatait, különös tekintettel a fáradási, törési, kúszási folyamatokra,
9. ismeri az ötvözők hatását az acélok tulajdonságaira, az acélok csoportosítását, az edzhetőség, átédzhetőség a különböző acéltípusok hőkezelését,
10. alapszinten ismeri az anyag- és technológiaválasztás módszertanát és alapelveit,
11. ismeri a képlékeny alakítás alapfogalmait, a képlékeny alakítási eljárásokat, ezek jellemzőit és alkalmazásukat,
12. ismeri a színes- és könnyűfémeket, kerámiákat és kompozitokat,
13. ismeri a hegesztési és rokon eljárások alapjait,
14. alapszinten ismeri a polimertechnika általánosan használt fogalomrendszerét,
15. alapszinten ismeri a polimerek molekuláris és mikroszerkezeti felépítésének alapvető jellegzetességeit, annak késztermékre gyakorolt hatását,
16. alapszinten ismeri a hőre lágyuló és térhálós polimerek előállítási elveit, valamint útját az alapanyagtól a késztermékig, továbbá újrahasznosítási lehetőségeiket
17. alapszinten ismeri a polimerek mechanikai viselkedésének alapjait, tulajdonságainak idő- és hőmérséklet-függését,
18. alapszinten ismeri a tömegpolimerek tipikus jellemzőit, fizikai, és mechanikai tulajdonságait, az anyagválasztás főbb elveit,
19. alapszinten ismeri az additív gyártástechnológiák (gyors prototípusgyártás), a gyors szerszámozás és a kis-szériás polimer termékek előállításának alapjait,
20. alapszinten ismeri a polimer mátrixú kompozitok felépítő anyagait és jellemzőit, valamint a kompozit termékek alapvető gyártástechnológiáit.

B. Képesség

1. áttekintő képet képes alkotni az energetikai ipar anyagairól, ezek tulajdonságairól és feldolgozásuk technológiájáról,
2. adott alkalmazási cél és követelményrendszer ismeretében képes javaslatot tenni a felhasználandó anyagra és a gyártási technológiára,
3. képes kapcsolatot teremteni a polimerek molekuláris- és mikro-szerkezete, valamint az anyag mechanikai és fizikai tulajdonságai között,

4. képes húzási, hajlítási és kúszási jellemzők meghatározására és a kapcsolódó mérési görbék kiértékelésére,
5. képes figyelembe venni a polimer-specifikus tulajdonságokat (időfüggő viselkedés, reológiai sajátosságok, fizikai tulajdonságok) a termék megtervezése során.
6. képes különböző geometriájú polimer termékekhez megfelelő gyártástechnológiát választani,
7. képes egyszerűbb kompozit termékek kézi előállítására,
8. képes javaslatot tenni adott ötvözet alkatrész gyártási és hőkezelési technológiájára,
9. képes javaslatot tenni a kiválasztott gyártási technológia fő paramétereire,
10. képes gondolatait rendezett formában, szóban és írásban kifejezni.

C. Attitűd

1. együttműködik a tanáraival és diáktársaival,
2. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
3. törekszik a gyártási eljárások elméleti megismerése mellett azok gyakorlati elsajátítására,
4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

D. Önállóság és felelősség

1. önállóan végzi az anyag- és technológiaválasztási feladatokat és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását,
2. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
3. csoportos munka esetén a közös eredmény elérése érdekében tevékenykedik.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások, laborgyakorlatok, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan és csoportmunkában készített feladatok. A tantárgy az ATT és a PTT közösen oktatott tárgya az alábbi bontásban: ATT (2+0+1), PTT (1+0+1).

2.4 Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

1. Gillemot László : Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, 1979
2. Prohászka János : Bevezetés az anyagtudományba, Tankönyvkiadó, 1988
3. Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006.

b) Jegyzetek

1. Artinger István, csikós Gábor, Krállics György, Németh Árpád, Palotás Béla: Fémek és kerámiák technológiája, Egyetemi jegyzet (45035), Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.
2. Komócsin Mihály : Gépipari anyagismeret. Ötödik átdolgozott kiadás, COKOM Mérnökiroda Kft, Miskolc, 2008
3. Bodor G.; Vas L.M.: Polimer anyagszerkezettan. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000.
4. Ronkay F.; Dobrovsky K.; Toldy A.: Műanyagok újrahasznosítása, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Kar, Budapest, 2015.

c) Letölthető anyagok

1. Az előadás fóliái (elérhető a tanszéki honlapon)
2. Laborgyakorlati segédletek (elérhető a tanszéki honlapokon)
3. Jegyzőkönyv útmutatók és űrlapok (elérhető a tanszéki honlapon)

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELESE

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése a vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (írásbeli vizsga) és a szorgalmi időszakban, a laboratóriumi gyakorlatokon tanúsított aktív részvétel (részteljesítmény értékelés) alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása:

1. *részteljesítmény értékelés (aktív részvétel a laborgyakorlatokon)*: a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek egyszerűsített értékelési módja, amelynek megjelenési formája a felkészült megjelenés. A laborgyakorlatok sikeres teljesítéséhez szükséges a laborgyakorlatok kezdetén tartott írásbeli szintfelmérő értékelés sikeres teljesítése, a tevékeny részvétel a laborgyakorlat folyamában és a laborjegyzőkönyvek eredményes elkészítése. A laborgyakorlatok kezdetén tartott írásbeli szintfelmérő értékelésekre kapott pontszámok összege a 3.4 pont táblázata szerint beleszámít az érdemjegybe.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga)

A vizsga elemei:

1. írásbeli teljesítményértékelés, amelynek során a vizsgázó számot ad a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek elsajátításáról, különös tekintettel az anyag és technológiaválasztás témakörében.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

A laborgyakorlatok kezdetén tartott írásbeli szintfelmérő dolgozatok összesített eredménye 20% mértékben beleszámít a teljesítmény értékelésébe.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben

típus	részarány
laborgyakorlatok kezdetén tartott írásbeli szintfelmérő értékelésekre kapott pontszám	20%
írásbeli vizsga	80%
összesen:	100%

3.5 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások legalább 70%-án történt igazolt részvétel, a laboratóriumi gyakorlatok mindegyikének teljesítése és a gyakorlatokból a gyakorlatvezető által elfogadott jegyzőkönyvek megléte.

A laboratóriumi gyakorlati jegyzőkönyvek leadási határideje:

- A PT tanszék laborgyakorlatai esetén az adott laborgyakorlat vége.
- Az ATT tanszék laborgyakorlatai esetén a soron következő laborgyakorlat időpontja, illetőleg az utolsó laborgyakorlat.

3.6 Érdemjegy megállapítás

Az érdemjegy megállapítása az összefoglaló kérdéseket és számítási feladatokat tartalmazó 90 perc terjedelmű írásbeli összefoglaló tanulmányi teljesítményértékelésre (írásbeli vizsga dolgozat) kapott pontok alapján történik az alábbi módon:

érdemjegy • [ECTS minősítés]	pontszám
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85–90%
jó(4) • Good [C]	72,5–85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65–72,5%
elégséges(2) • Pass [E]	50–65%
elégtelen(1) • Fail [F]	50% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

3.7 Javítás és pótlás

- 1) A laboratóriumi gyakorlatok pótlására a pótlási időszakban van lehetőség. A pótlási időszakban összesen három laborgyakorlat pótolható.

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	14×5=70
félévközi készülés a gyakorlatokra	14×3=28
jegyzőkönyvek elkészítése	14×2=28
vizsgafelkészülés	54
összesen	180

A félév során az ATT és a PT tanszékeken 6-5 laborgyakorlatot szükséges teljesíteni.

3.9 Jóváhagyás és érvényesség

Jóváhagyta ...

érvényes 2017. szeptember 1-től