

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Anyag- és Gyártástudományi Intézet Anyagtechnológiai Intézeti Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Anyagok és technológiák II. BAXAN23BNE, Kreditérték: 5 2022/2023, 1. félév, nappali tagozat				
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: Gépészmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Pinke Péter		Oktatók:	Dr. Kovács Tünde, Dr. Mucsi András, Dr. Tóth László, Kuti János, Dr. Varga Péter, Dr. Fábián E. Réka
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Anyagok és technológiák I. (BAXAN12BNE)		
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyakorlat: 0	Laborgyakorlat: 2	Konzultáció: igény szerint
Számonkérés módja (s,v,f): v		vizsga		
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A tantárgy keretében a hallgatók megismerik a gépészeti gyakorlatban használatos anyagok körét, rendszerező csoportosítását (acélok, öntöttvasak, nem vasfémek és ötvözetek, polimerek, kerámiák, kompozitanyagok) és az egyes anyagcsoportok jellegzetes hőkezelő- és gyártástechnológiáit.				
<i>Tematika:</i> Acélok és öntöttvasak rendszerező csoportosítása, jelölésrendszere (MSZ EN). Szerkezeti és szerszámacélok áttekintése, az acélcsoportok részletezése, az acélfajták választéka. Nem vasfémek és ötvözetek felosztása, fontosabb nem vasfémötvözetek (Al-, Cu- Ti-, Ni-, Mg-ötvözetek) ismertetése. Fémötvözetek hőkezelésének célja, felosztása, a hőátadás és a hővezetés folyamata. A hőkezelés eszközei: kemencék, közegek. Acélok lágyítása. Acélok szilárdságnövelő hőkezelései. Acélok felületkezelő eljárásai. Öntöttvasak hőkezelése. Porkohászat és porkohászati termékek. Nem vasfémek és ötvözetek hőkezelő technológiái. Polimerek szerkezete, tulajdonságai, a legfontosabb polimertípusok jellemzése. A polimerek feldolgozó technológiái. Hagyományos és műszaki kerámiák, tulajdonságaik, jellemzésük, gyártástechnológiáik. Kompozitok szerkezete, tulajdonságai, kompozitgyártó technológiák. Anyagválasztási alapismeretek.				

1. A témakörök heti bontás (Ütemezés)	
Oktatási hét	Témakör
1.	Egyensúlyi és nem egyensúlyi átalakulások. Acélok rendszerező csoportosítása. Acélok jelölésrendszere (MSZ EN). Általános rendeltetésű acélok. Hegesztésre, forgácsolásra, képlékeny alakításra optimalizált acélok választéka.
2.	Nemesíthető acélok, rugóacélok, kérgesíthető acélfajták választéka. A fémötvözetek hőkezelésének célja, felosztása, tárgyalási módja. A hőátadás és a hővezetés folyamata.
3.	Anyagátvitel hőkezelésnél, hőkezelési feszültségek. A hőkezelés eszközei: kemencék. A hőkezelés eszközei: közegek. Acélok izzítási eljárásai. A leggyakrabban alkalmazott izzító technológiák: feszültségcsökkentés, újrakristályosítás, teljes lágyítás, szferoidizáló lágyítás, izotermás lágyítás, normalizálás.
4.	Az acélok edzése, az edzés feltételei, edzési eljárások. Az edzett acél megeresztése. Az acélok nemesítése. Szerszámacélok (ötvöztelen, ötvözött, gyorsacélok) választéka és hőkezelése.
5.	Felületi hőkezelések. Felületi edzések: lángedzés, indukciós edzés. Termokémiai kezelések: cementálás, nitridálás. Egyéb termokémiai hőkezelő technológiák, felület bevonatoló technológiák.
6.	1. ZH Korrózióálló és hidegszívós acélok választéka.
7.	Melegszilárd és hőálló acélok választéka. Öntöttvasak és hőkezelésük.
8.	Nem vasfémek és ötvözetek felosztása. Fontosabb nemvas fémötvözet (Al-, Cu- ötvözetek) minőségek ismertetése, hőkezelése.
9.	Ünnepnap (2021.11.1.)
10.	Polimerek szerkezete és a szerkezettel összefüggő tulajdonságok. Plasztomerek, duromerek, elasztomerek, a legfontosabb polimertípusok jellemzése.
11.	2. ZH A polimerek/műanyagok feldolgozó technológiái.

12.	Hagyományos és műszaki kerámiák. Oxidkerámiák, hidralizált szilikátok, üvegminőségek. Kerámiák gyártótechnológiái. Műszaki kerámiák fejlesztési irányai, felhasználási irányelvek.
13.	Kompozit anyagok, a kompozitépítés alapelvei. Fém-, polimer-, kerámia bázisú kompozitok általános jellemzése, választéka. Kompozitgyártó technológiák
14.	Anyagválasztási alapismeretek.
A félévközi gyakorlatok beosztása és tematikája külön oldalon.	

2. Irodalomjegyzék	
Kötelező:	
Kisfaludy T. – Réger M. – Tóth L.: Szerkezeti Anyagok I. és II., ÓE-BGK jegyzet, 2010.	
Ajánlott:	
Pinke P. – Kovács-C. T.: Mérnöki anyagtudomány, Példatár I. és II., ÓE BGK jegyzet, Budapest, 2013.	
Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, Cokom Kft., Miskolc, 2010.	
Szombatfalvy Á. (szerk.): A hőkezelés technológiája, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.	
Szabadits Ö. (szerk.): Acélok, öntöttvasak, MSZT Szabványkiadó, Budapest, 2005.	
Bagyinszki Gy. – Berecz T. – Dobránszky J. – Kovács C. T. – Mészáros I. – Nagyné Halász E. – Pinke P. – Szabó P. J. – Szakál Z. – Varga P.: Anyagtudomány. Egyetemi tananyag, Typotex Kiadó, Budapest, 2012, www.tankonyvtar.hu	
Callister, W. D.: Materials Science and Engineering, An Introduction, John Wiley & Sons. Inc., 2007.	

3. Tantárgyi követelmények (feladat, zh., dolgozat, esszé, prezentáció stb.)	
a) A foglalkozásokon való részvétel előírásai: Az előadások látogatása kötelező. A gyakorlatok látogatása kötelező.	
b) Félévközi tanulmányi ellenőrzések (zárthelyik, beszámoló)	
Oktatási hét	Zárthelyik (részbeszámoló stb.)
6.	1. zárthelyi dolgozat (előadás időpontjában-Moodle)
11.	2. zárthelyi dolgozat (előadás időpontjában-Moodle)
2 db jegyzőkönyv elkészítése	
A gyakorlatok anyagából beszámoló készítése (5 alkalommal)	
1 db évközi feladat beadása	
c) Aláírás teljesítésének feltételei	
I.) A gyakorlatok teljesítése az aláírás feltétele. A gyakorlat jelenlét, elfogadott beszámoló, elfogadott évközi feladat, elfogadott jegyzőkönyvek esetén minősül teljesítettnek.	
II.) A zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű megírása.	
d) Az aláírás megszerzésének módja, pontértékek	
Zárthelyi dolgozat: 45 pont/ZH, mindkét ZH-át legalább elégséges eredményre (40%) meg kell írni, azaz min. 18 pontra. Mindkét ZH dolgozat megírása kötelező.	
Jegyzőkönyv: 5 pont/jegyzőkönyv	
Beszámoló: 2 pont/beszámoló	
Egyéni feladat: 10 pont	
Összesen a félév során szerezhető pontok száma: 120	
0-17 pont (0-14%): Letiltva	
18-47 pont (15-39%): 1 (elégtelen)	
48-65 pont (40-54%): 2 (elégséges)	
66-83 pont (55-69%): 3 (közepes)	
84-101 pont: (70-84%): 4 (jó)	
102-120 pont (85-100%): 5 (jeles)	
A félév aláírással zárul, az érdemjegyek csak tájékoztató jellegűek. Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végén legalább elégséges szintű pontszám elérése. Elégtelen eredmény az aláírás megtagadásával jár.	
e) Hiányzások valamint az elégtelen gyakorlatok és zárthelyik pótlásának módja	
A gyakorlatok pótlására nincs mód.	

f) Vizsgák és beszámolók rendszere

Zárthelyik témakörei:

1. zárthelyi dolgozat

- Általános rendeltetésű acélok
- Hegesztésre, forgácsolásra, képlékeny alakításra optimalizált acélok
- Nemesíthető acélok, rugóacélok, kérgesíthető acélok
- A fémötvözetek hőkezelésének célja
- A hőátadás és a hővezetés folyamata
- Anyagátvitel hőkezelésnél, hőkezelési feszültségek
- A hőkezelés eszközei: kemencék, közegek
- Acélok izzítási eljárásai
- Az acélok edzése, az edzés feltételei, edzési eljárások
- Az edzett acél megeresztése
- Az acélok nemesítése
- Szerszámacélok és hőkezelésük
- Felületi edzések: lángedzés, indukciós edzés
- Termokémiai hőkezelések: cementálás, nitridálás

2. zárthelyi dolgozat

- Acélok rendszerező csoportosítása
- Acélok jelölésrendszere (MSZ EN)
- Korrózióálló, hidegszívós, melegszilárd, hőálló acélok
- Öntöttvas minőségek és hőkezelésük
- Alumínium és ötvözetei
- Réz és ötvözetei
- Titán és ötvözetei
- Nikkel és ötvözetei
- Magnézium és ötvözetei
- Nem vasfémek és ötvözetek hőkezelése
- Polimerek szerkezete és a szerkezettel összefüggő tulajdonságok
- Plasztomerek, duromerek, elasztomerek, a legfontosabb polimertípusok jellemzése.

Jegyzőkönyv: A félév során a hallgatónak 2 jegyzőkönyvet kell elkészítenie, a jegyzőkönyv értékelése pontozással történik (jeles: 5 pont, jó: 4 pont, közepes: 3 pont, elégséges: 2 pont, elégtelen: 1 pont). Az el nem fogadott jegyzőkönyvet újra el kell készíteni és pótbeadás alkalmával be kell adni. A el nem fogadott jegyzőkönyv letiltást von maga után.

Egyéni feladat: A félév során a hallgatónak 1 egyéni feladatot kell beadnia, a feladat értékelése pontozással történik (jeles: 10 pont, jó: 8 pont, közepes: 6 pont, elégséges: 4 pont, elégtelen: 3 pont és kevesebb). Az el nem fogadott egyéni feladatot újra el kell készíteni és pótbeadás alkalmával be kell adni. A el nem fogadott feladat letiltást von maga után.

Beszámoló: A félév során a hallgatónak 5 beszámolót kell beadnia, a beszámoló értékelése pontozással történik (jeles és jó: 2 pont; közepes és elégséges: 1 pont. Az el nem fogadott beszámolót újra el kell készíteni és pótbeadás alkalmával be kell adni. A el nem fogadott beszámoló letiltást von maga után.

Vizsgáztatás: A vizsgáztatás szóbeli formájában történik. A vizsga felöleli az Anyagok és technológiák I. és II. tárgyak teljes ismeretanyagát. A vizsga értékelést a vizsgáztató végzi.

g) Megajánlott jegy feltételei

Megajánlott vizsgajegy azoknak a hallgatóknak adható, akik a félévet jeles eredménnyel teljesítik (a tantárgyi követelmények d) pontja alapján) valamint az Anyagok és technológiák I. tárgyból jeles eredményt értek el.

h) Pótlási lehetőségek a vizsgaidőszakban

Az aláírás pótlólagos megszerzésére a félév teljes anyagából a vizsgaidőszak első két hetében (10 munkanap) a tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint van lehetőség. A pótlás aláíráspótló teszt formájában történik (Moodle), az aláírás megszerzéséhez az aláíráspótló teszten legalább elégséges eredmény (40%-os eredményesség) elérése szükséges.

Budapest, 2022.08.26.

Dr. Pinke Péter
tantárgyfelelős