|  |  |
| --- | --- |
| **Óbudai Egyetem** Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar  | Gépészeti és Technológiai Intézet Anyagtechnológiai Intézeti Tanszék  |
| **Tantárgy neve és kódja: Anyagok és technológiák II. BAXAN23BNE, Kreditérték: 5** *2023/2024, 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**  |
| *Oktatási cél:* 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.  |
| *Tematika:* Acélok és öntöttvasak rendszerező csoportosítása, jelölésrendszere (MSZ EN). Szerkezeti és szerszámacélok áttekintése, az acélcsoportok részletezése, az acélfajták választéka. Nem vasfémek és ötvözeteik 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, gyártótechnológiáik. 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 (ötvözetlen, 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 ötvözeteik felosztása. Fontosabb nemvas fémötvözet (Al-, Cu- ötvözetek) minőségek ismertetése, hőkezelése. |
| 9.  | Polimerek szerkezete és a szerkezettel összefüggő tulajdonságok. Plasztomerek, duromerek, elasztomerek, a legfontosabb polimertípusok jellemzése. |
| 10.  | **2. ZH** A polimerek/műanyagok feldolgozó technológiái. |
| 11.  | Rektori szünet |
| 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, beszámolók)**  |
| Oktatási hét | Zárthelyik (részbeszámolók stb.)  |
| 6. | 1. zárthelyi dolgozat (Moodle)  |
| 10. | 2. zárthelyi dolgozat (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 beszámolók, elfogadott évközi feladat, elfogadott jegyzőkönyvek esetén minősül teljesítettnek. **II.)** A zárthelyi dolgozatok legalább elégéséges 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 kötelelező.Jegyzőkönyv: 5 pont/jegyzőkönyv Beszámolók: 2 pont/beszámolóEgyéni feladat: 10 pontÖsszesen a félév során szerezhető pontok száma: 1200-17 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 ötvözeteik 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: 1pont). 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, 2023.06.12.

**Dr. Pinke Péter**

 tantárgyfelelős