

## Részletes tantárgyprogram és követelményrendszer

<b>Óbudai Egyetem</b> Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		<b>Gépészeti és Technológiai Intézet</b> Anyagtechnológiai Intézeti Tanszék		
<b>Tantárgy neve és kódja: Anyagtudomány I. BAXAT12BNF</b>				<b>Kreditérték: 5</b>
<b>nappali tagozat,</b>				
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: <b>Gépészmérnöki szak (BSc.)</b>				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. RÉGER Mihály	Oktatók:	Dr.TÓTH László, SCHRAMKÓ Márton, Dr.VARGA Péter, KUTI János, STADLER Róbert, Dr.PINKE Péter	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyakorlat: 0	Laborgyakorlat: 2	Konzultáció: igény szerint
Számonkérés módja (é):		évközi jegy (é)		
<b>A tananyag</b>				
<p><i>Oktatási cél:</i> A műszaki anyagok szerkezeti felépítésének, tulajdonságainak, vizsgálatainak bemutatása, az anyagszerkezet és anyagtulajdonságok közti kapcsolat megismertetése. Fémek és ötvözetek szerkezetátalakulási alapfogalmainak ismertetése. Fémötvözetek egyensúlyi diagramjainak ismertetése. Anyagtechnológiák általános áttekintése.</p> <p><i>Tematika:</i> Anyagok (fémek, polimerek, kerámiák, kompozitok) szerkezeti felépítése. Anyagok szilárdsági vizsgálatai, technológiai vizsgálatok, keménységmérési vizsgálatok, kémiai összetétel és szerkezetvizsgálatok, roncsolásmentes vizsgálatok. Kristályszerkezet, rácshibák. Kétalkotós ötvözetrendszerek. Vas-karbon ötvözetrendszer. A tananyagban külön hangsúlyt fektetünk a kristályosodási és átalakulási egyensúlyi folyamatok alapjainak megismerésére, az egyensúlyi diagram információtartalmának megértésére. A fémek szerkezeti jellegzetességeinek, a képlékeny alakváltozás és az újrakristályosodás fogalmainak és mechanizmusainak megismerése révén a hallgatók ismereteket szereznek a hagyományos és korszerű acél- és fémminőségek alkalmazhatóságának feltételeiről. A nem egyensúlyi folyamatok elméletének megismerése.</p>				

1. A témakörök heti bontása (ütemezés)		
Oktatási hét	Témakör	
	Előadás	Gyakorlat
1.	Bevezetés. Anyagok. Alapfogalmak. Az anyagok szerkezeti felépítése. Részecskék közötti kötések. Rácsszerkezetek. Fémek és ötvözetek. Kristályosodás. Fémek kristályos szerkezete. Kristályrács jellemzői. Rácshibák, diszlokációk.	Félévi tantárgyprogram és követelményrendszer ismertetése. Baleset-, tűz- és munkavédelmi oktatás, Szakkifejezések kiadása.
2.	Tulajdonságok. Igénybevételek Nyersvasgyártás. Acélgártás. Kohászati formaadó technológiák. Anyagvizsgálatok. Keménységmérés.	I. teszt megírása. I.szakkifejezések beszámoló megtartása.
3.	Alakváltozási mechanizmusok. Újrakristályosodás.Szakítóvizsgálat. Nyomó, hajlító, csavaró és nyíró vizsgálatok.	Acélok keménységmérési gyakorlata. I.Jegyzőkönyv készítés.
4.	Törésmechanikai vizsgálatok. Kémiai összetétel és anyagszerkezeti vizsgálatok.	Fémek újrakristályosodása. Alumínium újrakristályosodási diagram megszerkesztése. II.Jegyzőkönyv készítés
5.	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok. Technológiai vizsgálatok.	Szakítóvizsgálat. Lágúított acél szakítódiagramjának a felvétele. III.Jegyzőkönyv.
6.	<b>1. ZH</b> Fárasztó vizsgálatok. Reológiai vizsgálatok.	Törésmechanikai vizsgálatok. Charpy féle ütvehajlító vizsgálat. IV.Jegyzőkönyv készítés. II.teszt megírása.
7.	Rektori szünet	

8.	Fémek és ötvözetek szerkezete. Fémek és ötvözetek kristályosodása, átalakulása.	Lehülési görbék felvétele. Ön-ólom egyensúlyi diagram megszerkesztése. II.szakkifejezések beszámoló megtartása.
9.	Egyensúlyi fázisdiagram. Egyensúlyi diagramok olvasási szabályai.	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok.
10.	Vas-karbon ötvözetrendszer. Vas-vaskarbid metastabil rendszer. Kristályosodási és fázisátalakulási folyamatok lehülés során. Acélok nem egyensúlyi átalakulási folyamatai	Fe-C egyensúlyi diagram elemzése, metastabil rendszer.
11.	Vas-karbon stabil rendszer. Fázisok és szövetelemek a stabil rendszerben. A stabil és metastabil rendszer közötti különbségek és azonosságok.	Fe-C egyensúlyi diagram elemzése, stabil rendszer.
12.	Nem egyensúlyi átalakulások. Átalakulási diagramok. Vasötvözetek diffúziós és diffúziómentes átalakulásai.	Nem vasfémek és ötvözetek tulajdonságai, alkalmazása, példák. Mikroszkópi vizsgálatok.
13.	<b>2. ZH</b> A1 alatti izzítások. Az ötvözők és a hűlési sebesség hatása az átalakulásokra.	Átalakulási diagramok elemzése
14.	<b>1.PZH 2.PZH</b>	Konzultáció. Beszámolók, jegyzőkönyvek pótbeadása.

<b>2. Irodalomjegyzék</b>
<b>Kötelező:</b>
Kisfaludy T. – Réger M. – Tóth L.: Szerkezeti Anyagok I. , ÓE-BGK jegyzet, 2010.
<b>Ajánlott:</b>
Pinke P. – Kovács-C. T.: Mérnöki anyagtudomány, Példatár I. és II., ÓE BGK jegyzet, Budapest, 2013.
Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, Cokom Kft., Miskolc, 2010.
Czinege, Kisfaludy, Kovács, Vojnich, Verő: Anyagvizsgálat, Műszaki Könyvkiadó (BDGMF jegyzet),Budapest, 1976
Dévényiné, Vojnich: Anyagszerkezettan, Műszaki Könyvkiadó (BDGMF jegyzet), Budapest.

<b>3. Tantárgyi követelmények (feladat, zh., dolgozat, esszé, prezentáció stb.)</b>	
<b>a) A foglalkozásokon való részvétel előírásai:</b> Az előadások látogatása kötelező. A gyakorlatok látogatása kötelező.	
<b>b) Félévközi tanulmányi ellenőrzések (zárthelyik, beszámolók)</b>	
Oktatási hét	Zárthelyik (részbeszámolók stb.)
6.	1. zárthelyi dolgozat (előadás időpontjában)
13.	2. zárthelyi dolgozat (előadás időpontjában)
14.	1. és 2. pótzárthelyi dolgozat (előadás időpontjában)
4 db jegyzőkönyv elkészítése	
A kiadott szakkifejezésekből beszámoló készítése (2 alkalommal)	
2 db gyorsteszt a gyakorlatok idejében	
<b>c) Aláírás teljesítésének feltételei</b>	
<b>I.)</b> A gyakorlatok teljesítése az aláírás feltétele. A gyakorlat jelenlét, elfogadott beszámolók, elfogadott évközi tesztek, elfogadott jegyzőkönyvek esetén minősül teljesítettnek.	
<b>II.)</b> A zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű megírása.	
<b>d) Az aláírás megszerzésének módja, pontértékek</b>	
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  
Beszámolók: 2 pont/beszámoló  
Tesztek: 2 pont/teszt  
Összesen a félév során szerezhető pontok száma: 118  
0-17 pont : Letiltva  
18-47 pont : 1 (elégtelen)  
48-65 pont : 2 (elégséges)  
66-83 pont : 3 (közepes)  
84-101 pont : 4 (jó)  
102-118 pont : 5 (jeles)

A félév évközi jeggyel zárul. 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. A mulasztott gyakorlatról a hallgató összefoglalót készít és azt a 14. héten a gyakorlatvezetőnek a pótlások alkalmával bemutatja.

**f) Vizsgák és beszámolók rendszere**

Zárthelyik témakörei:

**1. zárthelyi dolgozat**

- Anyagok. Alapfogalmak. Az anyagok szerkezeti felépítése. Részecskék közötti kötések.
- Rácstrukturák. Fémek és ötvözetek. Kristályosodás. Fémek kristályos szerkezete. Kristályrács jellemzői.
- Rács hibák, diszlokációk. Tulajdonságok. Igénybevételek.
- Nyersvasgyártás. Acélgártás. Kohászati formaadó technológiák. Anyagvizsgálatok.
- Roncsolásmentes anyagvizsgálatok. Keménységmérés. Alakváltozási mechanizmusok. Újrakristályosodás.
- Szakítóvizsgálat. Nyomó, hajlító, csavaró és nyíró vizsgálatok.
- Törésmechanikai vizsgálatok. Kémiai összetétel és anyagszerkezeti vizsgálatok.
- Technológiai vizsgálatok

**2. zárthelyi dolgozat**

- Fárasztó vizsgálatok. Reológiai vizsgálatok
- Fémek és ötvözetek szerkezete. Fémek és ötvözetek kristályosodása, átalakulása.
- Egyensúlyi fázisdiagram. Egyensúlyi diagramok olvasási szabályai.
- Vas-karbon ötvözetrendszer. Vas-vaskarbid metastabil rendszer.
- Kristályosodási és fázisátalakulási folyamatok lehülés során. Acélok nem egyensúlyi átalakulási folyamatai.
- Vas-karbon stabil rendszer. Fázisok és szövetelemek a stabil rendszerben.
- A stabil és metastabil rendszer közötti különbségek és azonosságok.
- Nem egyensúlyi átalakulások. Átalakulási diagramok. Vasötvözetek diffúziós és diffúziómentes átalakulásai.

**Jegyzőkönyv:** A félév során a hallgatónak 4 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.

**Teszt feladat:** A félév során a hallgatónak 2 teszt feladatot kell megoldani, a feladat értékelése pontozással történik (jeles és jó: 2 pont; közepes és elégséges: 1 pont). Az el nem fogadott teszt feladatot újra el kell készíteni és pótbeadás alkalmával be kell adni. A el nem fogadott teszt feladat letiltást von maga után.

**Beszámoló:** A félév során a hallgatónak 2 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.

**g) Pótlási lehetőségek a vizsgaidőszakban**

Az aláírás pótlólagos megszerzésére a félév teljes anyagából aláíráspótló vizsga jelleggel a vizsgaidőszak első két hetében (10 munkanap) a tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint van lehetőség. Aláíráspótló vizsgát a hallgató akkor tehet, ha a beszámolók, tesztek és jegyzőkönyvek pótolva vannak és írt zárthelyi vagy pótzárthelyi dolgozatokat.

2024.02.05.

Dr. TÓTH László  
Egyetemi docens PhD