

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Anyag- és Gyártástudományi Intézet Anyagtechnológiai Intézeti Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Anyagok és technológiák I. BAXAN12BNE		Kreditérték: 6		
<i>Nappali tagozat</i>				
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: Gépészmérnöki szak				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Réger Mihály		Oktatók:	Dr. Fábián Réka, Varga Péter
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Heti óraszámok:	Előadás: 3	Tantermi gyakorlat: 0	Laborgyakorlat: 2	Konzultáció: igény szerint
Számonkérés módja (s,v,f): s	évközi jegy			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> A tantárgy keretében a hallgatók megismerik a szerkezetek építésében használatos anyagok körét és az egyes anyagcsoportok jellegzetes tulajdonságait. Sor kerül az szerkezeti anyagok körében alkalmazott anyagvizsgálati alapfogalmak és eljárások áttekintésére a vizsgálatok gyakorlati bemutatására.				
<i>Tematika:</i> Anyagok (fémek, polimerek, kerámiák, kompozitanyagok) szerkezeti felépítése. Kristályszerkezet, rács hibák. Kétalkotós ötvözetrendszerek. Vas-karbon ötvözetrendszer. A tananyagban külön hangsúlyt fektetünk a kristályosodási és átalakulási egyensúlyi folyamatok alapjainak megismerésére, az egyensúlyi diagram információ tartalmának 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 fémműanyagok alkalmazhatóságának feltételeiről. A nem egyensúlyi folyamatok elméletének megismerése, az ezen alapuló technológiák gyakorlatának áttekintése megismerteti a hallgatókkal a hőkezelés alapfolyamatait és az elérhető tulajdonsággegyűttek körét.				

1. A témakörök heti bontás (Ütemezés)	
Oktatási hét	Témakör (zárójelben a tankönyv – kötelező irodalom – vonatkozó fejezeteinek száma, ahol ez nem egyértelmű)
1.	Bevezetés Fémötvözetek, műanyagok, kerámiák és kompozitanyagok jellegzetes tulajdonságai. Termék, anyag és technológia kapcsolatrendszere. Anyagok mikroszerkezete. Fémek és ötvözetek szerkezete (TK.: 8., 9.–9.1. –9.1.1., 9.1.2.) Atomi kötéstípusok, kristályos és amorf anyagok. Kristályszerkezet, rács típusok. Rács hibák típusai.
2.	A kémiai összetétel és az anyagszerkezet vizsgálatának módszerei Fémötvözetek szerkezetének hatása a mechanikai tulajdonságokra (TK.: 9.1.5.) A fémek alakváltozási mechanizmusa, a diszlokáció fogalma, a diszlokációsűrűség és szemcseméret hatása a szilárdságra. Az újrakristályosodás fogalma és szakaszai. Az újrakristályosodást kísérő jelenségek köre, és azok gyakorlati jelentősége.
3.	Keménységmérés A technológiai vizsgálatok fogalma, jellegzetes vizsgálati módszerek Szilárdságtani alapismeretek (TK.: 2.) Az anyagok viselkedése az igénybevétel hatására statikus körülmények között. Ébredő feszültségek, alakváltozások, anyagjellemzők meghatározása. Anyagmodellek.
4.	Szakítóvizsgálat A szakítóvizsgálat célja, a meghatározható jellemzők köre, értelmezése, a vizsgálat gyakorlati megvalósítása. A folyáshatár, egyezményes folyáshatár fogalma. A próbatestek és a szakítógépek jellegzetességei, a vizsgálat eredményét befolyásoló tényezők. Törésmechanika Az anyagok viselkedése dinamikus igénybevételek hatására, a törésmechanika tárgya, törési mechanizmusok.

5.	1. ZH Törésmechanika Jellegzetes vizsgálati módszerek, az azokkal meghatározható jellemzők. Az eredmények értelmezése, alkalmazhatósága, a vizsgálatok eredményét befolyásoló tényezők. Próbatestek és vizsgáló gépek.
6.	Kifáradás Az anyagok viselkedése ismétlődő igénybevétel hatására. A kifáradás jelensége, mechanizmusa. Jellegzetes igénybevételek. A fárasztó vizsgálatok gyakorlati megvalósítása, az eredmények értelmezése, információ tartalma. Egyszerűsített vizsgálati lehetőségek és alkalmazásuk. Reológiai vizsgálatok Az anyagok viselkedésének, a szilárdsági tulajdonságok idő-, illetve hőmérséklet függése. A rugalmas utóhatás és következményei.
7.	Tanítási szünet
8.	Reológiai vizsgálatok A kúszás és relaxáció fogalma, mechanizmusa. Kúszási és relaxációs jelenségek vizsgálati módszerei, a meghatározható anyagjellemzők köre, azok alkalmazása. Fémek és ötvözetek szerkezete (TK.: 9.1.3., 9.1.4.) Fémek és ötvözetek kristályosodása, átalakulása. Az allotrópia és diffúzió fogalma. Fázis, szövetelem fogalma. Ötvözetrendszerek hűlése közbeni folyamatok. Komponens, fázis, szabadsági fok fogalma. Szilárdoldatok és vegyületfázisok. Termikus analízis. Eutektikum és eutektoid fogalma.
9.	Az egyensúlyi fázisdiagram (TK.: 9.1.4.1., 9.1.4.2., 9.1.4.3.) Az egyensúly fogalma. A kétalkotós egyensúlyi diagramok felépítése, információ tartalma. Az ideális egyensúlyi diagramok legfontosabb típusai. A diagramok olvasási szabályai, az emelőszabály elve. Fázisok minőségének és mennyiségének számítása. Szövetelemek mennyiségének számítási módszere.
10.	A vas-karbon ötvözetrendszer (TK.: 10.–10.1.) Vas-vaskarbid metastabil rendszer. Ausztenit, ferrit, vaskarbid, olvadákfázis. Kristályosodási és fázisátalakulási folyamatok a lehűlés során. Heterogén szövetelemek, lédeburit és perlit.
11.	2. ZH A vas-karbon ötvözetrendszer (TK.: 10.–10.1.) Vas-karbon stabil rendszer. A stabil és metastabil rendszer közötti különbségek és azonosságok. Fázisok és szövetelemek a stabil rendszerben.
12.	Nem egyensúlyi átalakulások (TK.: 10.2., 10.3., 10.4., 10.5.) Átalakulási diagramok, vasötvözetek diffúziós és diffúziómentes átalakulásai, A ₁ alatti izzítás hatása.
13.	Nem egyensúlyi átalakulások (TK.: 10.2., 10.3., 10.4., 10.5.) Az ötvözők és hűlési sebesség hatása az átalakulásokra. Hőkezelési alapfogalmak, edzhetőség, átédzhetőség.
14.	3. ZH Szilárdságnövelő mechanizmusok, módszerek
A félévközi gyakorlatok beosztása és tematikája mellékelve.	

2. Irodalomjegyzék

Kötelező:

Dr. Kisfaludy Antal - Dr. Réger Mihály - Tóth László: Szerkezeti anyagok I. BMF-BGK, Budapest, 1995

Ajánlott:

Pinke P. – Kovács-Coskun T.: Mérnöki anyagtudomány, Példatár I., II., ÓE BGK jegyzet, Budapest, 2013.

Czinege, Kisfaludy, Kovács, Vojnich, Verő: Anyagvizsgálat, Műszaki Könyvkiadó (BDGMF jegyzet), Budapest, 1976.

Dévényiné, Vojnich: Anyagszerkezettan, Műszaki Könyvkiadó (BDGMF jegyzet), Budapest, 1988.

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
10.	2. zárthelyi dolgozat
14.	3. zárthelyi dolgozat
folyamatos	Mérési jegyzőkönyvek

c) Aláírás, félévközi jegy teljesítésének feltételei

I.) A gyakorlatok teljesítése az aláírás feltétele. A gyakorlat jelenlét, illetve elfogadott jegyzőkönyv (amennyiben készítendő) esetén minősül teljesítettnek.

Legfeljebb három nem teljesített gyakorlat lehet a félév során. Negyedik nem teljesített gyakorlat esetén a hallgató letiltásra kerül.

II.) A zárthelyi dolgozatok megfelelő szintű megírása.

d) Érdemjegy kialakításának módja

Az évközi jegy a félév során szerzhető pontok alapján alakul.

Összesen a félév során szerzhető pontok: 120 (zárthelyik: 3x40 pont)

0-12 pont ($\leq 10\%$): Letiltva

13-54 pont ($\leq 45\%$): 1 (elégtelen)

55-72 pont ($\leq 60\%$): 2 (elégséges)

73-90 pont ($\leq 75\%$): 3 (közepes)

91-105 pont: ($\leq 87,5\%$): 4 (jó)

106-120 pont ($\leq 100\%$): 5 (jeles)

e) Hiányzások valamint az elégtelen gyakorlatok és zárthelyik pótlásának módja

A gyakorlatok pótlására nincs mód.

f) Vizsgák és beszámoló rendszer

Zárthelyik témakörei:

1. zárthelyi dolgozat

- Anyagok mikroszerkezete. Fémek és ötvözetek szerkezete
- A kémiai összetétel és az anyagszerkezet vizsgálatának módszerei
- Fémötvözetek szerkezetének hatása a mechanikai tulajdonságokra
- Keménységmérés
- A technológiai vizsgálatok fogalma, jellegzetes vizsgálati módszerek
- Szilárdságtani alapismeretek
- Szakítóvizsgálat

2. zárthelyi dolgozat

- Törésmechanika
- Kifáradás
- Reológiai vizsgálatok
- Roncsolásmentes anyagvizsgálatok
- Fémek és ötvözetek szerkezete
- Az egyensúlyi fázisdiagram

3. zárthelyi dolgozat

- A vas-karbon ötvözetrendszer
- Nem egyensúlyi átalakulások

A megadott gyakorlatok témáiból jegyzőkönyvet kell készíteni. A jegyzőkönyvek leadási határideje egy hét. A gyakorlatvezetőnek egy hét áll rendelkezésére a jegyzőkönyv ellenőrzésére. Az el nem fogadott jegyzőkönyvet újra el kell készíteni ismét egy hetes határidővel.

g) Megajánlott jegy és elővizsga feltételei

h) Pótlási lehetőségek a vizsgaidőszakban

Az elégséges évközi jegy pótlólagos megszerzésére a félév teljes anyagából a vizsgaidőszak első két hetében (10 munkanap) a tanulmányi és vizsgaszabályzat szerint van lehetőség. A pótlás írásos formában történik, az elégséges évközi jegy megszerzéséhez a pótláson szerorzhető pontok legalább 46%-ának elérése szükséges.