

Óbudai Egyetem				
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar		Mikroelektronikai és Technológiai Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Szerkezeti és egyéb anyagok az energetikában II. , KEXSE2HBNF. Kreditérték: 4				
nappali tagozat, 2. félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Energetikai mérnök BSc szak				
Tantárgyfelelős oktató: Dr. Fábíán Enikő Réka		Oktató :	Meszlényi György	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Heti óraszámok:		Előadás: 2	Tantermi gyak.: 2	Laborgyakorlat: 0 Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,é):		é.		
A tananyag				
Oktatási cél: Az első félév elméleti alapozására építve az energetikai területeken használt szerkezetek fémek anyagainak szerkezete és tulajdonságai közötti kapcsolatrendszer ismertetése. Az energetika területén használt szerkezetek gyártási technológiái, illetve azok hatása a szövetszerkezetre. Károsodási folyamatok az energiahordozók tárolóinál, illetve szállítói szerkezetében.				
Tematika: Acélok, nemvas fémek, nemfémek szerkezeti anyagok áttekintése, gyakorlati számításának alapjai, mechanikai anyagtulajdonságok és vizsgálatainak módszerei. Kifáradás, törés, öregedés, degradáció. Állapotábrák, fázisátalakulás. Szerkezeti anyagok gyártása és felhasználása az energetikában. Károsodási folyamatok az energiahordozók tárolóinál, illetve szállítói szerkezetében. Az energetika területén használt szerkezetek gyártási technológiái.				
Témakör:			Alk.	előadás
Bevezetés, követelmények ismertetése. Hőtágulás, igénybevételek, alakváltozás.			1.	2
Kristálytani alapismeretek, kristálytípusok. Atomsugár-rácsparaméter összefüggése egyes kristályrácsoknál Miller index, térkitöltési tényező, síkbeli atomsűrűség, sűrűség fogalma.			2.	2
Fázisok, fémek, ötvözetek. Szilárd oldat fogalma. Fázisok mennyisége, anyagtartalom. Állapotábrákkal, fázisátalakulással kapcsolatos alapok. Kétalkotós egyensúlyi diagramok.			3.	2
Szilárd oldat fogalma, eutektikum fogalma. Emelőszabály. A vas-karbon ötvözetrendszer. Diffúzió.			4.	2
Mechanikai anyagtulajdonságok és vizsgálatainak módszerei. Szakítóvizsgálat, keménységmérés és szerepük az anyagválasztásban.			5.	2
Charpy-féle ütve hajlító berendezés ismertetése. A gyártástechnológia hatása a szövetszerkezetre.			6.	2
Optikai anyagtulajdonságok. Elektromágneses sugárzás, fény-anyag kölcsönhatás, Abszorpció, reflexió, transzmisszió. Lézerek, optikai szálak. Lézeres megmunkálás.			7.	2
Rektori szünet			8.	2
Törésmechanikai alapismeretek. Kerámia törés alapjai. Betti hibák figyelembevétele. Maradó nyúlás, képlékeny alakváltozás. Törési szívósság. Károsodás állóság alapismeretek Egyszerűsített kifáradási diagram.			9.	2
Kúszás vizsgálat. Lüktető igénybevételek figyelembevétele Kúszási sebesség. Szerkezeti anyagok gyártása. Fémek és nemfémek anyagok gyártása és energetikai felhasználása. A gyártástechnológia hatása az anyagtulajdonságokra.			10.	2

Az energetika területen használt anyagok jellemző felhasználási területei. Kerámiák, polimerek, kompozitok felépítése, tulajdonságai, felhasználása. Nyomástartó edények, kazánok üzemeltetése.	11.	2
Károsodási folyamatok az energiahordozók tárolóinál, illetve szállítói szerkezetében, illetve azok hatása a szövetszerkezetre. Kifáradás, törés, öregedés. anyagválasztási szempontok. Gazdasági, környezetvédelmi, szociális szempontok az anyagok felhasználásánál.	12.	2
Zárthelyi dolgozat	13.	2
Pótlások	14.	2

Témakör:	Alk.	gyakorlat/labor
Bevezetés, követelmények ismertetése. Hőtágulási, igénybevételekkel kapcsolatos, alakváltozási számítások.	1.	2
Kristálytani alapismeretek Atomsugár-rácsparaméter összefüggése egyes kristályrácsoknál Miller index, térkitöltési tényező, síkbeli atomsűrűség, sűrűség kiszámítása.	2.	2
Fázisok, fémek, ötvözetek. Szilárd oldattal kapcsolatos számítások. Fázisok mennyisége, anyagtartalom számítása. Állapotábrákkal, fázisátalakulással kapcsolatos számítások. Kétalkotós egyensúlyi diagramok.	3.	2
Házi feladat	4.	2
Szilárd oldat ötvöztartalmának számítása, kristálymennyiség számítása ötvözetben belül, eutektikum mennyiségének számítása. Emelőszabály. A vas-karbon ötvözetrendszer. Fázisösszetétel és mennyiség meghatározása. Egyensúlyi fázisok meghatározása. Metastabil állapotban, adott karbontartalommal adott szövetelemek mennyiségének kiszámítása	5.	2
Projektfeladat kiadása, megbeszélése, hivatkozások rendszere	6.	2
Mechanikai anyagtulajdonságok és vizsgálatainak módszerei. Szakítóvizsgálat, keménységmérés és szerepük az anyagválasztásban. Szakítóvizsgálat eredményeinek kiszámítása.	7.	2
Charpy-féle ütve hajlító berendezés ütmunkájának kiszámítása. A gyártástechnológia hatása a szövetszerkezetre	8.	2
Törésmechanikai alapismeretek. Kerámia törés számítása. Betti hibák figyelembevétele. Maradó nyúlás számítás. képlékeny alakváltozás számítás. Törési szívósság meghatározása. Károsodás állóság alapismeretek Egyszerűsített kifáradási diagram szerkesztése.	9.	2
Kúszás vizsgálat számítása. Lüktető igénybevételek figyelembevétele Kúszási sebesség számítása Szerkezeti anyagok gyártása. Fémek és nemfémek anyagok gyártása és energetikai felhasználása.	10.	2
Az energetika területen használt anyagok jellemző felhasználási területei. Nyomástartó edények feszültség számítása.	11.	2
Károsodási folyamatokkal kapcsolatos számítások az energiahordozók tárolóinál, illetve szállítói szerkezetében, illetve azok hatása a szövetszerkezetre. Kifáradás, törés, öregedés számítása.	12.	2
Projektfeladat beadása PDF formában és projekt prezentáció előadása	13.	2
Pótlások	14.	2

A félévközi követelmények:

A gyakorlati jegy megszerzésének feltételes mind a zárthelyi minimum elégségesre teljesítése (ZH) és a projektfeladat (PF) minimum elégségesre teljesítése.

A 2-3 fős hallgatói team, amely a gyakorlat keretében a projektfeladaton dolgozik együtt ugyanazt a jegyet kapja, 50 pontot lehet kapni a prezentációra és 50 pontot a minimum 8-oldalas PDF formátumú projektdokumentációra, melybe nem számít bele, de kötelező elem:

-az előlap a címmel és a Teamtagok felsorolásával

-utána a tartalomjegyzék

-a végén az irodalomjegyzék a felhasznált források felsorolásával, amelyre a szöveg is hivatkozik.

Mind a zárthelyin, és a projektfeladaton is 100 pontot lehet elérni.

A zárthelyi, és a projektfeladat osztályzatai a következők:

0-50% -1; 51-60% -2; 61-70% -3; 71-80% -4; 81-100% 5.

Az elégtelen zárthelyit és az elégtelen projektfeladatot pótolni kell.

A gyakorlati jegy az elméleti zárthelyi és a projektfeladat átlaga $GYJ = (ZH + PF) / 2$

A pótlás módja:

A zárthelyi és a projektfeladatok bemutatása az utolsó oktatási héten pótolható. Ha a zárthelyi elégtelen lesz, akkor a vizsgaidőszak első 10 munkanapján belül kiírt aláíráspótló vizsgát kell tenni a zárthelyiből, ennek sikertelensége esetén a hallgató letiltásra kerül.

Irodalom:**Kötelező:**

Dobránszky J. Anyagismereti és technológiaismereti alapok. Budapest: DyTh Bt.; 2023.

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

Kisfaludy T. – Réger M. – Tóth L.: Szerkezeti Anyagok I, II., ÓE-BGK jegyzet, Budapest, 2010.

Ajánlott:

Szabadits Ödön Acélok és öntöttvasak, Magyar Szabványügyi Testület, Budapest 2005

Bajáczy Jenő · Jankus Ferenc · Koványi Sándor · Molnár József · Tallér Ferenc:
Kazánüzemeltetési és karbantartási zsebkönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984, ISBN:
9631049280

Bödök Károly: Az ötvözetlen, gyengén és erősen ötvöztött szerkezeti acélok korrózióállósága, különös tekintettel azok hegeszthetőségére, Corweld, Budapest, 1997

Egyéb segédletek: