

TEMATIKA

Korszerű anyagok és anyagválasztás, GEMTT 301M című tárgyhoz

Oktatási hét	Dátum	Tematika
1.	2019. 09. 12.	Az anyagok mikroszerkezete és a tulajdonságok kapcsolata, korlátok, kutatási irányok. Az anyagszerkezet, anyagminőség és az összetétel vizsgálat módszerei.
2.	2019. 09. 19.	Az anyagok mechanikai tulajdonságai I. Szilárdság, kifáradás, kopás.
3.	2019. 09.26.	Az anyagok mechanikai tulajdonságai II. Szívósság, hőállóság. Technológiai tulajdonságok.
4.	2019. 10. 03.	Anyagválaszték: Korszerű, nagyszilárdságú acélok. Szilárdságnövelési módszerek részletezése, k_m anyagállandó ismertetése.
5.	2019. 10. 10.	Anyagválaszték: Szerszámacélok. Korszerű nemvas fémek és ötvözeteik.
6.	2019. 10. 17.	Anyagválaszték: Korszerű műszaki kerámiák és polimerek.
7.	2019. 10. 24.	Anyagválaszték: Kompozitok.
8.	2019. 10. 31.	Az anyagválasztás alapelvei, befolyásoló tényezői, koncepciói. Az anyagválasztás kérdései, lehetőségei, megvalósítása. Zárthelyi dolgozat.
9.	2019. 11. 07.	CES program bemutatása, esettanulmányok.
10.	2019. 11. 14.	CES program alkalmazása.
11.	2019. 11. 21.	Különleges alkalmazások: Korrózióálló anyagok, vizsgálati lehetőségek.
12.	2019. 11. 28.	Különleges alkalmazások: Biokompatibilis és orvostechnikai anyagok, vizsgálatuk és alkalmazási lehetőségeik. Pótzárthelyi dolgozat.
13.	2019. 12. 05.	Különleges alkalmazások: Elektronikai és erőművi alkalmazásokban használt anyagok.
14.	2019. 12. 12.	Anyagválasztás – kritikus gondolkodás alkalmazása.

Miskolc, 2019. szeptember 6.
Dr. Koncsik Zsuzsanna
egyetemi docens, tárgyjegyző

KÖVETELMÉNYEK

Korszerű anyagok és anyagválasztás, GEMTT 301M című tárgyhoz

- TANTÁRGY ÓRAKIMÉRETE: 2 ea. + 1 gy.
- FÉLÉV ELISMERÉSÉNEK (ALÁÍRÁS) FELTÉTELEI:
 - o a tanrendi órák legalább 50%-án való részvétel, és
 - o a zárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a maximálisan szerezhető pontszám 50%-át, vagy
 - o a pótzárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a dolgozat pontszámának 50%-át.
- NEM PÓTOLHATÓ AZ ALÁÍRÁS:
 - o a HKR 50. § - ának (5) bekezdése szerint, a hiányzások igazolása az Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik;
- ZÁRTHELYI DOLGOZATOK SZÁMA ÉS IDŐTARTAMA:
 - o egy, 50 perc
 - o időpontja (naptári hét): 8. oktatási hét (44. naptári hét)
 - o értékelés módja: pontozás.
- FÉLÉVKÖZI FELADATOK SZÁMA: nincs
- MÉRÉSI ÉS GYAKORLÁSI FELADATOK SZÁMA: nincs
- ZÁRTHELYI DOLGOZATOK, FELADATOK, MÉRÉSEK PÓTLÁSÁNAK LEHETŐSÉGE:
 - o egy alkalommal, a 12. oktatási héten (48. naptári héten)
- GYAKORLATI JEGY KIALAKÍTÁSÁNAK (KISZÁMÍTÁSÁNAK) MÓDJA: nincs
- A VIZSGA LETÉTELÉNEK ÉS ÉRTÉKELESÉNEK MÓDJA:
 - o írásbeli és szóbeli vizsga, osztályzat;
 - o a félévi munka beszámítása a vizsgajegybe (HKR 50. § (2) bekezdés) az Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik.
- TANKÖNYV, JEGYZET, OKTATÁSI SEGÉDLET:
 - o William D. Callister, Jr.: Materials Science and Engineering an Introduction, John Wiley&Sons, Inc. 2007.
 - o Dr. Béres-Csolák-Kováts: Anyagválasztási útmutató és példatár, Műszaki Könyvkiadó, 1982.
 - o Artinger-Kator-Ziaja: Új fém szerkezeti anyagok és technológiák, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974. ISBN 9631006298
 - o Interneten elérhető előadás vázlat

Miskolc, 2019. szeptember 6.

Dr. Koncsik Zsuzsanna
egyetemi docens, tárgyjegyző

TEMATIKA

Korszerű anyagok és anyagválasztás, GEMTT 301ML című tárgyhoz

Dátum	Tematika
2018. 09. 20.	Az anyagok mikroszerkezete és a tulajdonságok kapcsolata, korlátok, kutatási irányok. Az anyagszerkezet, anyagminőség és az összetétel vizsgálat módszerei.
2018. 10. 11.	Anyagtulajdonságok: a legfontosabb mechanikai tulajdonságok; speciális követelmények. Technológiai tulajdonságok.
2018. 11. 22.	Anyagválaszték: korszerű fémek, nemfémes anyagok és kompozitok.
2018. 12. 13.	Az anyagválasztás alapelvei CES program bemutatása, anyagválasztási esettanulmányok.

Miskolc, 2019. szeptember 6.
Dr. Koncsik Zsuzsanna
egyetemi docens, tárgyjegyző

KÖVETELMÉNYEK

Korszerű anyagok és anyagválasztás, GEMTT 301ML című tárgyhoz

- TANTÁRGY ÓRAKIMÉRETE: 4 konzultációs időpont: 16 előadás
- FÉLÉV ELISMERÉSÉNEK (ALÁÍRÁS) FELTÉTELEI:
 - o a zárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a maximálisan szerezhető pontszám 50%-át, vagy
 - o a pótzárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a dolgozat pontszámának 50%-át.
- ZÁRTHELYI DOLGOZATOK SZÁMA ÉS IDŐTARTAMA:
 - o egy, 50 perc
 - o időpontja (naptári hét): előre egyeztetett időpontban
 - o értékelés módja: pontozás.
- FÉLÉVKÖZI FELADATOK SZÁMA: nincs
- MÉRÉSI ÉS GYAKORLÁSI FELADATOK SZÁMA: nincs
- ZÁRTHELYI DOLGOZATOK, FELADATOK, MÉRÉSEK PÓTLÁSÁNAK LEHETŐSÉGE:
 - o egy alkalommal, előre egyeztetett időpontban
- GYAKORLATI JEGY KIALAKÍTÁSÁNAK (KISZÁMÍTÁSÁNAK) MÓDJA: nincs
- A VIZSGA LETÉTELÉNEK ÉS ÉRTÉKELESÉNEK MÓDJA:
 - o írásbeli és szóbeli vizsga, osztályzat;
 - o a félévi munka beszámítása a vizsgajegybe (HKR 50. § (2) bekezdés) az Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik-
- TANKÖNYV, JEGYZET, OKTATÁSI SEGÉDLET:
 - o William D. Callister, Jr.: Materials Science and Engineering an Introduction, John Wiley&Sons, Inc. 2007.
 - o Dr. Béres-Csolák-Kováts: Anyagválasztási útmutató és példatár, Műszaki Könyvkiadó, 1982.
 - o Artinger-Kator-Ziaja: Új fém-szerkezeti anyagok és technológiák, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974. ISBN 9631006298
 - o Interneten elérhető előadás vázlat

Miskolc, 2019. szeptember 6.

Dr. Koncsik Zsuzsanna
egyetemi docens, tárgyjegyző

Miskolci Egyetem

Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet

Név:.....

Neptun kód:.....

Vizsga dolgozat

Korszerű anyagok és anyagválasztás című tantárgyból

(Gépészmérnök Szak, MSc, GEMTT301 M-L)

2018/2019. tanév, 1. félév

1	2	3	4	5	6	7	Összesen
15	14	8	8	5	10	10	70

1.a) Sorolja fel az acélok szilárdságnövelési lehetőségeit! Melyik szilárdsági jellemző értékét növeljük a szilárdságnövelés során? (6p)

1.b) Jellemezze röviden a TRIP acélokat! (5p)

1.c) Milyen típusai vannak a finomszemcsés szerkezeti acéloknak? (4p)

2.a) Ismertesse az alumínium ötvözetek tulajdonságait és alkalmazási lehetőségeit! (9p)

2.b) Milyen problémák lépnek fel az alumínium ötvözetek hegesztése során? (5p)

3) Melyek a szerszámanyagokkal szemben támasztott általános követelmények? (8p)

4. Osztályozza a kerámiákat és adja meg szerkezeti felépítésének jellegzetességeit! (8p)

5) Ítéld meg az alábbi állításokat! Az állítás mellett az igaz vagy a hamis mezőbe tegyen „x” jelet! (5p)

	IGAZ	HAMIS
A polimerek fémeket is helyettesítő műszaki anyagok lehetnek a nagy szilárdság/súly arány, kiváló alakíthatóság, jó vegyi ellenállás miatt.		
A monomer a polimer reakcióképes ismétlési egysége, vagyis felszakított kettős kötések tartalmaz.		
A hőre lágyuló polimerek szilárdságának jellemző tartománya: 500-1000 MPa.		
A hőre keményedő polimerek makromolekuláris szerkezete lineáris vagy rövid elágazásokat tartalmazó.		
A hőre lágyuló polimerek szilárdságát a másodlagos kötések biztosítják.		

6.a) Milyen feladatok végrehajtására alkalmazunk mikroszkópokat? (6p)

6.b) Nevezzen meg olyan anyagvizsgálati módszereket, amelyekkel az anyagok kémiai összetétele megadható! (4p)

7. Adja meg a következő fogalmak jelentését! (10p)

kompozit:

duplakompozit:

hibridkompozit:

mikrokompozit:

nanokompozit:

Vizsga dolgozat
Korszerű anyagok és anyagválasztás című tantárgyból
(Gépészmérnök Szak, MSc, GEMTT301 M-L)
2018/2019. tanév, 1. félév

1	2	3	4	5	6	7	Összesen
15	14	8	8	5	10	10	70

1.a) Sorolja fel az acélok szilárdságnövelési lehetőségeit! Melyik szilárdsági jellemző értékét növeljük a szilárdságnövelés során? (6p)

I. Ötvözetlen acélok: (- kémiai összetétel változtatása)
 - képlékenység megváltoztatása
 - szövetszerkezet / fázisátalakulás okozta szilárdságnövekedés

II. Ötvözött acélok: - oldóadási keményítés
 - kiválasztási keményítés
 - diszperz keményítés
 - szemcseméret finomítás

III. Kompozit anyagok

- Szilárdságnövelés során a folyáshatár értékét növeljük

1.b) Jellemezze röviden a TRIP acélokat! (5p)

- diszperz eloszlású kemény fázisokat tartalmazó nagy fémű mátrixban, továbbá legalább 5 ±1% túlhűtött, maradvány austenitot.
- a maradvány austenit az alakváltozás növekvő mértékének arányában fokozatosan martenzitté alakul, amely a fázis-átalakulás következtében létrejövő fajtérfojtat növekedésnek tulajdoníthatóan további alakváltozási keményítést okoz.
- a nagy keménységű fázisok: bainit és martenzit
- alakváltozó képessége kétszerese a hagyományos nagy szilárdságú acéloknak.
- TRIP : transformation induced plasticity

1.c) Milyen típusai vannak a finomszemcsés szerkezeti acéloknak? (4p)

- normalizált, vagy normalizáló hengerezéssel quadtott
- termomechanikusan hengerezett
- kiválasztási keményített
- nemesített

2.a) Ismertesse az alumínium ötvözetek tulajdonságait és alkalmazási lehetőségeit! (9p)

- az alumínium ötvözetek az acélötvözetekhez képest kis szilárdságú, lágy fémek. Szilárdságukat ötvözéssel, alakítással és hőkezeléssel javítják;
- az ötvözetek jól alakíthatók, hegeszthetőségük függ az ötvözők mennyiségétől;
- fő ötvözői: Cu, Mg, Si, Mn, Zn, Ni
- az alumínium ötvözetek csoportosíthatók:
 - ~ összetétel szerint: dural, hidronalium, szilumin
 - ~ alakíthatóság alapján: alakítható, öntészeti
 - ~ hőkezeltettség alapján: nemeríthető, nem nemeríthető
- alakítható alumínium ötvözetek szabványos jele: EN-AL 1000... 8000
- önthető alumínium ötvözetek szabványos jele: EN-AC 10.000... 80.000
- alkalmazások:
 - járműipari alkalmazások
 - építőipar
 - csomagolótechnika
 - elektrotechnikai ipar

2.b) Milyen problémák lépnek fel az alumínium ötvözetek hegesztése során? (5p)

- nagy oxigén iránti affinitás, nagy fajhő, nagy hővezetési képesség, nagy hőátviteli képesség, változó hidrogénoldási képesség, alacsony olvadáspont
- felületi oxidáció; porózitási hajlam; melegepekelékenységi hajlam; hőhatásövezeti probléma

3) Melyek a szerszámanyagokkal szemben támasztott általános követelmények? (8p)

- keménység, melegekeménység
 - forgácsolószerszámok esetében elvárás: $\frac{H_{kerámium}}{H_{műanyag}} \geq 2-3$
- kopásállóság
- kémiai passivitás
- szívósság
- termikus bifurkációval szembeni ellenállás
- alak- és méretstabilitás
- megmunkálhatóság
- előnyös ár

4. Osztályozza a kerámiákat és adja meg szerkezeti felépítésének jellegzetességeit! (8p)

A kerámiák osztályozása:

1. Az anyag szerkezete alapján

- kristályos
- nem kristályos

2. Az anyag összetétele alapján

- egytumes
- vegyületkerámiák
 - oxidok : kristályos oxidok, kristályos hidroxidok, üvegok
 - nem-oxid kerámiák : karbidok, nitridok, boridok
 - kombinációk : oxinitridok, karbonitridok, SiAlON-ok

Szerkezeti felépítésük:

- általában két vagy még több elemből állnak, kristályszerkezetük komplexebb, mint a fémeké
 - kristályrács típusok: A^x ; A_mX_p ; $A_mB_nX_p$
- atomi kötései: a teljesen ionostól a teljesen kovalensig mindegy átmenet megtalálható
- a kialakuló kristályszerkezetet két tényező határozza meg:
 - az alkotó ionok elektromos töltésének nagysága;
 - a kationok és anionok relatív nagysága
- stabil a kristályszerkezet, ha a kationt körülvevő anionok mindegyike kapcsolatra kerül a kationnal.

5) Ítéld meg az alábbi állításokat! Az állítás mellett az igaz vagy a hamis mezőbe tegyen „x” jelet! (5p)

	IGAZ	HAMIS
A polimerek fémeket is helyettesítő műszaki anyagok lehetnek a nagy szilárdság/súly arány, kiváló alakíthatóság, jó vegyi ellenállás miatt.	X	
A monomer a polimer reakcióképes ismétlési egysége, vagyis felszakított kettős kötések tartalmaz.		X
A hőre lágyuló polimerek szilárdságának jellemző tartománya: 500-1000 MPa.		X
A hőre keményedő polimerek makromolekuláris szerkezete lineáris vagy rövid elágazásokat tartalmaz.		X
A hőre lágyuló polimerek szilárdságát a másodlagos kötések biztosítják.	X	

6.a) Milyen feladatok végrehajtására alkalmazunk mikroszkópokat? (6p)

- kristályszerkezet vizsgálata: kristályhibák feltérképezése; elektronfelhők vizsgálata,
- felület vizsgálata: topográfia, felületi adsorpció, kémiai összetétel
- töretek vizsgálata
- fémek és nemfémek anyagok vizsgálata
- károsodások elemzése
- anyagi jellemzők számszerűsítése

6.b) Nevezzen meg olyan anyagvizsgálati módszereket, amelyekkel az anyagok kémiai összetétele megadható! (4p)

- pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkóp
- pásztázó fluoreszcencia mikroszkóp
- GD-OES technika
- ICP plazma tömegspektrométer

7. Adja meg a következő fogalmak jelentését! (10p)

kompozit: a három alapvető anyagcsoportba (fém, kerámia, polimer) tartozó anyagok önmagukban és egymással kombinálva, társított rendszerei.

duplakompozit: a kompozitot felépítő erősítő anyag maga is kompozit.

hibridkompozit: a kompozitot felépítő mátrix vagy erősítő anyag több alkotórészből áll.

mikrokompozit: a kompozitot felépítő mátrix és/ vagy erősítő anyag mikrométeres nagyságrendű. Az erősítő fázis mennyisége legalább 10-15 tömeg%.

nanokompozit: a kompozitot felépítő mátrix és/ vagy erősítő anyag nanométeres méretű. Az erősítő fázis mennyisége legalább 1-2 tömeg%.