

KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Járműipari anyagismeret (GEMTT081-B)

Járműmérnöki alapszak

1. Általános információk

- Előadó: Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens, maria.maros@uni-miskolc.hu
- Gyakorlatvezetők: Kovács Péter Zoltán, egy. docens, metkpz@uni-miskolc.hu
Gál Viktor, PhD hallgató, tárgyasztiszt, metgv@uni-miskolc.hu
- A tárgy órákimérete: heti 2 óra előadás + 2 óra gyakorlat
- Gyakorlati órák száma: 14 db, aláírásköteles a 2. és 9. témakörök kivételével az összes gyakorlat.
- Követelmény: aláírás + kollokvium
- Zárthelyi dolgozatok:
 - száma, időtartama: 2 db félévközi kötelező zárthelyi, 60 perc/ZH
 - (terv.) időpontja: 1. ZH: 8. oktatási (44. naptári) hét; 2. ZH: 13. oktatási (49. naptári) hét; pótZH: 14. oktatási (50. naptári) hét.
 - értékelése: %-osan és érdemjeggyel: 50%-tól elégséges (2), 60%-tól közepes (3), 70%-tól jó (4), 80%-tól jeles (5).
- Félévközi feladatok száma: 0 db
- Félévközi rövid számonkérések: 12 db „ellenőrző lap” a gyakorlati órák anyagából
- Ajánlott irodalom: ld. a dokumentum végén

2. A félév elismerése

2.1. Az aláírás megszerzésének feltételei

- Az összes gyakorlat, valamint az ellenőrző lapok teljesítése az alábbiak szerint:
 - a 12 ellenőrző lap min 50%-os teljesítése a gyakorlaton, vagy
 - sikertelen (vagy bármely okból elmulasztott) ellenőrző lap esetén az ellenőrző lap(ok) min. 50%-os teljesítése a vonatkozó pótgyakorlat(ok) időpontjában;
- Az előírt zárthelyi dolgozat sikeres teljesítése az alábbiak szerint
 - mindkét zárthelyi min. 50%-os (elégséges) teljesítése, vagy
 - sikertelen (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén a vonatkozó pótzárthelyi(k) min. 50%-os (elégséges) teljesítése.

2.2. Az aláírás végleges megtagadása

- az előadások 40%-át meghaladó igazolatlan hiányzás esetén, vagy
- az aláírásköteles gyakorlatok 30%-ának sikertelen teljesítése esetén
- Az előírt zárthelyi(k) és a pótzárthelyi(k) igazolatlan elmulasztása;

2.3. A vizsga (kollokvium) eredményes letétele

- A kollokvium jellege: *írásbeli és szóbeli*.
- A vizsga teljesítésének két módja:
 - Eredményes írásbeli vizsgajegy és eredményes szóbeli vizsga
 - Megajánlott írásbeli vizsgajegy és eredményes szóbeli vizsga
- Szóbeli vizsga alkalmával a saját kézzel írott jegyzetek az oktató felügyelete mellett használhatók.

2.4. A gyakorlatok sikeres vagy sikertelen teljesítése

- Akkor tekinthető a gyakorlat sikeresen teljesítettnek, ha a hallgató részt vett az adott gyakorlaton és a gyakorlat témájából írandó „ellenőrző kérdőív” elérhető pontszámának legalább 50%-át megszerzi.
- A gyakorlat sikertelen, ha a gyakorlat sikerességének két feltétele közül csak az egyik, vagy egyik sem teljesül. A sikertelen gyakorlatot a hallgató köteles pótolni.

2.5. A féléves teljesítés beszámítása a vizsgajegybe

2.5.1. Írásbeli vizsgazárthelyinél figyelembe vehető „jutalom pontszám”

„Félévi feladat, zárthelyi dolgozat eredménye a vizsgajegy, gyakorlati jegy megállapításába beszámításra kerül.” (Hallgatói Követelmény Rendszer 50. § (2) bekezdése).

Ezen rendelet érvényesítésének módja az Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet honlapján (<http://www.met.uni-miskolc.hu>) olvasható.

A féléves munka során megszerezhető maximális pontszám: 286 pont.

2.5.2. Megajánlott írásbeli vizsgajegy:

- értéke: jó (4) és jeles (5) lehet.
- feltétele: az aláírás megszerzése, a két zárthelyi összpontszámának min. 57 %-os teljesítése, valamint a kézzel írott előadás és gyakorlati jegyzetek megléte;
- „összetevői” és azok százalékos aránya a megajánlott vizsgajegyben:
 - 2db Zh $ZH1+ZH2 = \text{max. } 200 \text{ pont}$ $\Rightarrow 70\%$
 - 12 db ellenőrző lap $EL1+EL2+\dots+EL12 = \text{max. } 72 \text{ pont}$ $\Rightarrow 25\%$
 - előadások látogatása $KAT = \text{max. } 14 \text{ pont}$ $\Rightarrow 5\%$
 - kiszámításának módja: $MVJ, \% = \frac{1}{286} [(ZH1+ZH2) + (EL1+EL2+\dots+EL11) + (KAT)] \cdot 100, \%$
 - értéke: ha $MVJ \% = (70-79)\%$, akkor 4 (jó); ha $MVJ \% = (80 - 100)\%$, akkor 5 (jeles).
 - Színvonalas tartalmú és kivitelű kézzel írott előadás és gyakorlati jegyzettel szerezhető többletpontszám: 25, amely nem növeli az MVJ számító összefüggés nevezőjét, tehát extra többletpont!

3. Pótlások, igazolások, felmentések, egyéb

3.1. Előadások pótlása: Az előadások pótlására nincs lehetőség.

3.2. Gyakorlatok pótlása:

- A pótgyakorlatokon való részvétellel és a pótgyakorlaton készített kézzel írott jegyzet bemutatásával, vagy
- Indokolt esetben másik tankör ugyanazon témájú gyakorlatán való részvétellel, de kizárólag az érintett gyakorlatvezetővel való előzetes egyeztetés után.

3.3. Zárthelyi(k) pótlása

- Sikertelen (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén a zárthelyi írásának pótlása: pótzárthelyivel

3.4. Igazolt hiányzás:

A hiányzások igazolása az Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik. (ld. <http://www.met.uni-miskolc.hu> => Oktatás=> Aktuális félév => Általános információk). Ennek értelmében a távollétre vonatkozó igazolásokat **a mulasztott alkalomhoz képest 2 héten belül** lehet bemutatni.

3.5. Egyéb információk, útmutatások

- Az előadások látogatására vonatkozóan a *Hallgatói Követelmény Rendszer* előírásai a mértékadóak!
- Gyakorlati csoportot váltani csak a szorgalmi időszak 2. hetéig van lehetőség! Ezt az érintett gyakorlatvezetővel előzetesen egyeztetni, majd a Neptunbeli átjelentkezésről gondoskodni kell!
- A követelményrendszer bármely pontja alól csak egyéni tanrend birtokában lehet felmentést kérni. **Egyéni tanrend csak a szorgalmi időszak 1. hetéig kérhető!**

4. Tankönyv, jegyzet, oktatási segédlet

A felkészüléshez javasolt anyagok: Az előadások és gyakorlatok anyagának elektronikus (ppt ill. doc formátumú) vázlatai, a gyakorlatok segédletei és a saját készítésű jegyzetek, valamint az ajánlott irodalmak.

Kötelező irodalom:

- [1] Tisza, M.: Az anyagtudomány alapjai, 1. kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008. Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, pp1-285
- [2] Komócsin, M.: Gépipari anyagismeret, 1. Kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp1-324.
- [3] Balla et al.: Járműszerkezeti anyagok és technológiák, BME, 2011, pp. 1-201. [www. tankönyvtár. hu; http://www.gjt.bme.hu/sites/default/files/0018_jarmuszerkezeti_anyagok_es_technologiak_1.pdf](http://www.gjt.bme.hu/sites/default/files/0018_jarmuszerkezeti_anyagok_es_technologiak_1.pdf)
- [4] Callister, W. D.: Materials Science and Engineering, an introduction, 7th Ed. John Wiley, New York, 1994, pp1-975. ISBN:13-978-0-471-73696-7, https://abmpk.files.wordpress.com/2014/02/book_material-science-callister.pdf
- [5] Az előadások és gyakorlatok anyagának elektronikus vázlatai, amelyek az EDU elektronikus rendszerben – <https://elearning.uni-miskolc.hu/zart/> – a félév során folyamatosan elérhetők.

Ajánlott irodalom:

- [1] Balla S. és tsai: Járműszerkezeti anyagok és technológiák I. TÁMOP-4.1.2/A/2-10/1-2010-0018 projektben készült jegyzet, Bp. 2011, pp.1-201.
- [2] http://www.gjt.bme.hu/sites/default/files/0018_jarmuszerkezeti_anyagok_es_technologiak_1_0.pdf
- [3] Tisza M.: Anyagvizsgálat, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. Miskolc, ISBN 963 661 452 0. p1-494.
- [4] Ashby, M.F, Jones, D.R.H.: Engineering Materials 1-An introduction to Microstructures, Processing and Design 3rd ed., Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2006. ISBN 0 7506 63804
- [5] Ashby, M.F, Jones, D.R.H.: Engineering Materials 2 - An introduction to properties, Applications and Design 3rd ed., Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2006. ISBN-13: 978-0-7506-6381-6

Miskolc, 2019. szeptember 02.


Dr. Marosné Prof. Dr. Berkes Mária
egyetemi tanár, tárgyfelelős

Járműipari anyagismeret, GEMTT 081-B (2+2 k)
Gépészmérnöki és Informatikai Kar, BSc, Járműmérnöki alapszak
Előadások tematikája a 2019/2020. tanév 1. félévében

Hét	Időpont	AZ ELŐADÁS TÉMAKÖRE
1.	09.17	Az anyagismeret célja, tárgyköre. Az anyagok fejlődése, technológiai állapota. A járművek típusai és anyagai. Az anyagszerkezet, a tulajdonságok és a technológiák fogalma és kapcsolatrendszere.
2.	09.16-20	Kristálytani alapok I. Ideális kristályok. 09.16-20. között órarenden kívül
3.	09.24	Kristálytani alapok II. Reális kristályok, rácshibák. Diffúzió.
4.	10.01	A kristályosodás törvényszerűségei. A fémes ötvözet típusai, kristályosodása. Fázis, szövet fogalma, típusai.
5.	10.08	Kétalkotós ötvözetek egyensúlyi diagramjainak általános törvényszerűségei. Tamman-6, 1, 3, 7. Fe-C ötvözetek Heyn-Charpy féle ikerdiagramja
6.	10.15	Jellegzetes Fe-C ötvözetek egyensúlyi kristályosodása. A metastabilis és stabilis rendszer összehasonlítása. Öntöttvasak.
7.	10.22	Acélok nem-egyensúlyi kristályosodásának elvi alapjai. A $\gamma \rightarrow \alpha$ átalakulás mechanizmusai.
8.	10.29	Acélok nem-egyensúlyi kristályosodása. C-görbék. Az edzett acél megeresztése. ZÁRTHELYI DOLGOZAT
9.	11.05	A vasalapú ötvözetek gyártástechnológiája és hatása az ötvözetek tulajdonságaira. Ötvözött acélok.
10.	11.12	Acélok osztályozása. A járműipar legfontosabb vasalapú ötvözetek: Szerkezeti és szerszámacélok.
11.	11.19	A képlékeny alakváltozás elméleti alapjai. A hidegalakítás hatása a tulajdonságokra. A járműipari fémötvözetek fejlesztésének főbb irányai: a szilárdságnövelés módszerei.
12.	11.26	Korszerű nagyszilárdságú acélok. A járműipar legfontosabb nemvas-alapú ötvözetek: Al, Mg, Ti, Cu ötvözetek.
13.	12.03	A kerámiák osztályozása, gyártási módszerei, szerkezeti sajátosságai. Kerámiák mechanikai viselkedése, járműipari alkalmazása II. ZÁRTHELYI DOLGOZAT
14.	12.10	A polimerek osztályozása, szerkezete, feldolgozási technológiái. A viszkoelasztikus anyagok mechanikai viselkedése. A kompozitok szerkezete és tulajdonságai. Kompozitok járműipari alkalmazásai. PÓTZÁRTHELYI DOLGOZAT

Ajánlott irodalom a felkészüléshez: lásd a tárgy követelményrendszerénél.

Miskolc, 2019. szeptember 2.


Dr. Marosné Prof. Dr. Berkes Mária
egyetemi tanár, tárgyfelelős

Járműipari anyagismeret, GEMTT081-B (2+2 k)
Gépészmérnöki és Informatikai Kar, BSc, Járműmérnöki alapszak
Gyakorlatok tematikája a 2019/2020. tanév 1. félévében

Témakör száma	A GYAKORLAT TÉMAKÖRE	Számonkérés témája	Gyakorlat felelőse
1.	Járműipari anyagok és alkalmazásai		GV
2.	Az alapvető anyagok sajátosságai. Anyagtulajdonságok, alapvető mechanikai anyagjellemzők mérése és mérőszámaik értelmezése.	1.	KPZ
3a	Kristálytani alapok	2.	KPZ, GV
3b	Rácshibák		KPZ, GV
4.	Eszményi kétalkotós diagramok	3.	KPZ, GV
5.	Az Fe-C kétalkotós ötvözetek egyensúlyi átalakulásai (1.)	4.	KPZ, GV
6.	Az Fe-C kétalkotós ötvözetek egyensúlyi átalakulásai (2.)		KPZ, GV
7.	Az acélok nem-egyensúlyi átalakulásai (1.)	5-6.	KPZ, GV
8.	Az acélok nem-egyensúlyi átalakulásai (2.)		KPZ, GV
9.	Az acélok csoportosítása és jelölésrendszere	7-8.	KPZ, GV
10.	Acélok jellemző károsodási módjai (1.): Törés, fáradás	9.	MBM
11.	Acélok jellemző károsodási módjai (2.): Kopás, korrózió		MBM
12.	Az anyagszerkezet vizsgálatának módszerei; Optikai mikroszkópos vizsgálatok. Acélok és öntöttvasak jellemző szövetszerkezete	10-11.	MBM, CSBA
13.	Nemfémes anyagok járműipari alkalmazásai AZ ELLENŐRZŐ LAPOK VÉGLEGES PÓTLÁSA	12.	KPZ, GV

Tankör	Nap, óra	1.	2.	3a.	3b.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1BJ1/J2	kedd, 10-12	09.10.	09.10.	09.24.	10.01.	10.08.	10.15.	10.22.	10.29.	11.05.	11.12.	11.19.	11.26.	12.03.	12.10.
PÓTLÁS	szombat 10-12	09.18.	09.25. 1. Teszt	10.02. 2. Teszt	10. 09.	10.16. 3. Teszt	10.24. 4. Teszt	10.30.	11.06. 5-6.Teszt	11.13.	11.20. 7-8.Teszt	11.27. 9. Teszt	12.04.	12.11. 10-11.Teszt	12.11. 12. Teszt
	helyszín	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	C/2 202.	A/4. alagsor 9.	C/2 202.

A gyakorlatok helyszíne: az órarend szerinti terem.

Az 1. héten az előadás időpontjában is gyakorlatot tartunk, tehát aznap (09.10-én) 2x2 óra gyakorlat lesz!

Ajánlott irodalom a felkészüléshez: lásd a Tantárgy követelményei c. lapon!

Miskolc, 2019. szeptember 02.

Dr. Marosné Prof. Dr. Berkes Mária
 egyetemi tanár, tárgyfelelős

JÁRMŰIPARI ANYAGISMERET, GEMTT081-B

Járműmérnöki Alapszak, BSc képzés,
II. Zárthelyi dolgozat, MINTA.

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	%
8	10	14	6	13	15	15	18	100	

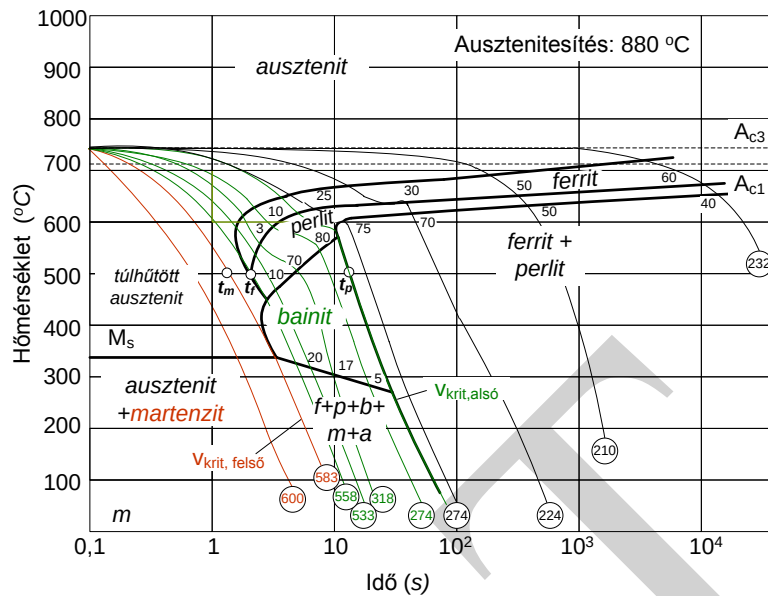
1. a) **Válassza ki** melyik számkóddal adható meg a fémek érceiből való kinyerésének fő lépései helyes sorrendben, ha a lépéseket az alábbi kódokkal jellemezzük! (1p)
1. Extraktív metallurgia; 2. Előkészítés; 3. Szilárdítás 4. Finomítás;
a) 1234 b) 1342 c) 2134 **d) 2143**
- b) Jelölje az alábbi állítások előtt látható négyzetben, hogy a felsorolt állítások közül **melyek hamisak?** (2p)
☒ **Az elsődleges, extraktív metallurgiai eljárások termékei a buga, a bramma, illetve a kerámia porok.**
☒ **Az elsődleges kohászati technológiák során létrehozott alapanyagok a gépipar kiinduló termékei.**
☐ A másodlagos kohászati technológiák termékei a lapostermékek, a hosszútermékek, és a kovácsdarabok.
- c) Jelölje az alábbi állítások előtt látható négyzetben, hogy a felsoroltak közül **mely állítás(ok) igaz(ak)?** (1p)
☐ Az acél olyan fémes anyag, amelyben a vas tömeghányada minden esetben meghaladja a 99 %-ot
☒ **Az acél olyan fémes anyag, amelyben a vas az alapfém, és a karbontartalom általában kisebb mint 2,06 %.**
☐ Ötvözöttnek tekintjük az olyan acélt, amelyben a vas mellett más alkotók is előfordulnak.
- d) Jelölje az alábbi állítások előtt látható négyzetben, hogy a felsorolt állítások közül **melyek hamisak?** (2p)
☐ A Ni és a Cu olyan ötvöző, amelyek a karbonnal soha nem képeznek karbidokat.
☒ **A Ni és a Cu olyan ötvöző, amelyek a karbonnal csak az acélokban nem képeznek karbidokat.**
☒ **Az Al és a Si olyan ötvöző, amelyek a karbonnal soha nem képeznek karbidokat.**
- e) Jelölje az alábbi állítások előtt látható négyzetben, hogy a felsorolt állítások közül **melyek hamisak?** (2p)
☒ **Az ötvözött karbidok keménysége jellemzően kisebb hőmérsékletig marad meg, mint a martenzites keménység.**
☐ A karbidok keménysége függ a rácsszerkezettől, a képződési hőtől és olvadáspontjától.
☒ **A karbidok keménysége nem függ a rácsszerkezettől.**
2. a) Jellemezze a nyersvasgyártás eredményeképpen kapott alapanyagokat az alábbi táblázat alapján! A kémiai összetétel esetén csak a két termék összehasonlítását végezze el: a kisebb, nagyobb, közel azonos, stb. jelzőkkel! (10p)

A nyersvas		A karbon kémiai állapota	C tartalom	Si tartalom	P tartalom
típusa	felhasználási területe				
Fehér nyersvas	Acélgyártás	kötött (Fe_3C)	~ azonos	kisebb	kisebb
Szürke nyersvas	Öntöttvas gyártás	szabad (grafit)	~ azonos	nagyobb	nagyobb

- b) Azoknál az elemeknél, ahol jellemző eltérés mutatkozik, egy-egy mondatban indokolja meg ennek okát!

Si – grafitosító hatása $\Rightarrow$ a C szabad formában van jelen $\Rightarrow$ szürke töret
P – az olvadt fém viszkozitását csökkenti $\Rightarrow$ önthetőség javul

3. a) A szokásos jelölésekkel ábrázolja egy hipoeutektoidos acél folyamatos hűtési átalakulási diagramját!
A diagramban jelölje meg a kritikus hűtési sebességeket jellemző görbéket! (10p)



- b) Definiálja a következő fogalmakat (6p)!

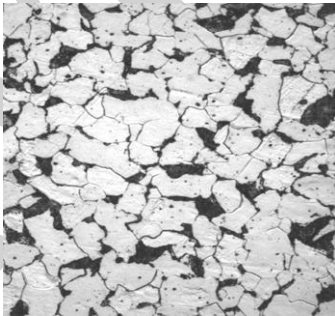
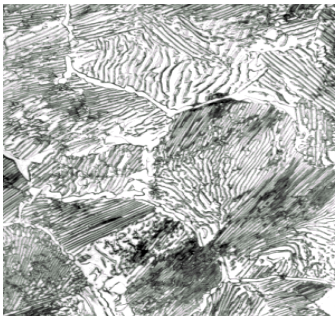
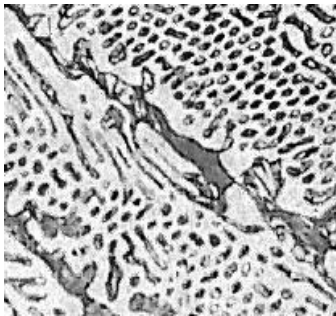
Perlites átalakulás: Olyan diffúziós folyamat, amely során a homogén egyfázisú ausztenitből heterogén kétfázisú szövetelem, perlit keletkezik. (2p)

Martenzites átalakulás: olyan diffúziómentes folyamat, amely során az egyfázisú ausztenitből rácsátbillenéssel, karbonnal túltelített, egyfázisú martenzites szövetelem keletkezik. (2p)

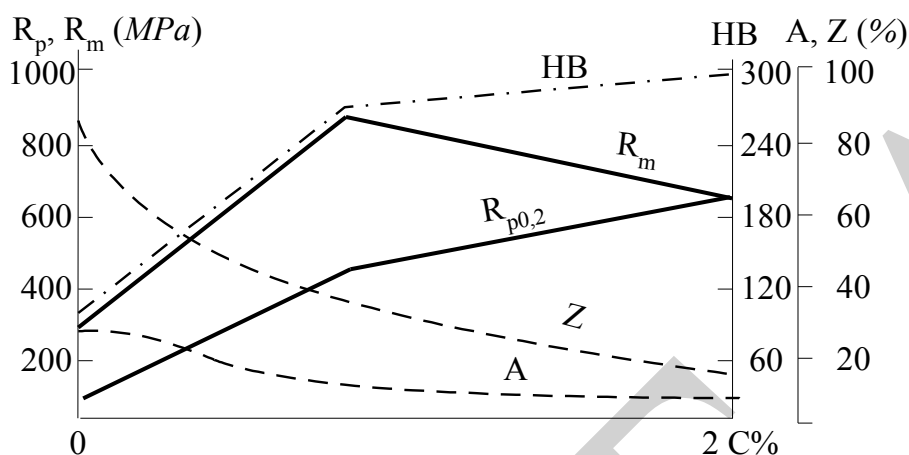
Kritikus felső hűtési sebesség: az a hűtési sebesség, amely felett már csak martenzit keletkezik. (1p)

Edzett acél: olyan acél, amelynek szövetszerkezete legalább 50% martenzitet tartalmaz. (1p)

4. Azonosítsa be a szövetképeket a táblázat üres celláinak kitöltésével! (6p)

Szövetelem megnevezése		
Ferrit-perlit	Perlit	Ledeburit
		
Karbontartalom [%]		
0,25	0,8	4,3

5. a) Ábra segítségével mutassa be, hogyan változnak az ötvöztelen acélok mechanikai tulajdonságai ($R_{p0.2}$, R_m , HB, A, Z) a karbontartalom függvényében! (7p)



- b) Egy-egy mondatnál jellemezve ismertesse az acélok dezoxidálása és a csillapítása közötti különbséget! (6p)

- Dezoxidálás: Az olvadékban lévő FeO formájában jelenlévő instabil oxigén eltávolítása az oxigénhez, a vasnál nagyobb affinitást mutató elemekkel
- Csillapítás: a vas oxigéntartalmának megkötése stabil oxidok formájában Si és Al segítségével.

6. Értelmezze az alábbi acéljelöléseket: milyen információk olvashatók ki a jelekből? Az egyes jeleknél azt is adja meg, hogy az acélok jelölésrendszerén belül mely csoportba tartoznak az egyes acélminőségek (vegyi összetételre garantált acélok: VÖG, mechanikai tulajdonságra garantált acélok: MTG)! (15 pont)

Acéljel	Jelentés	Acéljel-csoport (VÖG/MTG)
X12CrNiTi18-9	X: erősen ötvöztött acél, 12: karbontartalom=0,12%; Cr-tartalom:18%; Ni-tartalom: 9%; Ti-tartalom: kevesebb, mint 1% (5×0,5p)	VÖG (0,5p)
30CrNiMo8	gyengén ötvöztött acél, 30: karbontartalom=0,3%; Cr-tartalom: 8/4=2%; Ni-tartalom <1%; Mo tartalom < 1% (5×0,5p)	VÖG (0,5p)
17NiCrMo6-4	gyengén ötvöztött acél, C=0,17%, Ni(=6/4)=1,5%, Cr(=4/4)=1%, Mo<1% (5×0,5p)	VÖG (0,5p)
B490	B: betonacél, 490: a garantált folyáshatár értéke 490 MPa (2,5p)	MTG (0,5p)
GP355K2	G: acélöntvény; P – acélok nyomástartó felhasználásra; 355: a legkisebb anyagvastagságra vonatkozó garantált legkisebb folyáshatár értéke N/mm ² -ben; K: a garantált ütőmunka értéke 40J; 2: a vizsgálati hőmérséklet –20°C. (5×0,5p)	MTG (0,5p)

7. Jellemezze a golyóscsapágy acélokat az alábbi szempontok szerint! (15p)

a) Felhasználása szerint melyik fő és melyik alcsoportba sorolná ezt az acéltípust? (2p)

Szerkezeti acél, szerkezeti elemek céljára

b) Milyen felhasználói követelményeket kell kielégítenie a golyóscsapágy acéloknak? Nevezzen meg legalább négy elvárást! (4p)

- Felületi (statikus és dinamikus) igénybevétellel szembeni ellenállás
- Koptató hatással szembeni ellenállás
- Kifáradással szembeni ellenállás
- Zárványmentesség
- Homogén szövetszerkezet
- Egyenletes keménység
- Jó szívósság
- Jó hővezető képesség
- Jó megmunkálhatóság (forgácsolás, köszörülés, hőkezelhetőség)

c) Adja meg az ilyen acélok C tartalmának jellemző tartományát, a fő ötvözőelemek nevét, és adjon meg két különböző alkalmazási példát! (6p)

C = 0,1 – 1 %; Fő ötvözők: Mn, Cr, Mo, Ni

Alk.: daruk, kötőrők nagyméretű csapágypai, vegyipari berendezések, hajtóművek alkatrészei

8. Válaszoljon az alábbi kérdésekre **igen/nem** válaszokkal! (18p)

1.	A nyersvas ridegségét a nagy karbon és mangántartalom okozza?	nem
2.	Ötvözzük-e az alapacélokat?	nem
3.	Minden hőkezelési eljárás alkalmazása jellemző az alapacéloknál?	nem
4.	Készülhet-e nemesacél ötvözetlen és ötvözött acélból is?	igen
5.	Használja a járműipar az olcsó, kis szilárdságú általános rendeltetésű szerkezeti acélokat?	igen
6.	A HSLA acélok rosszul hegeszthetők?	nem
7.	A kiválóan keményedő ötvözetek mikroötvözői: pl. Al, Ti, V, Nb?	igen
8.	Sínacélok jelölésénél a számérték a szakítószilárdságra vonatkozik?	igen
9.	A betétedzés lépései: cementálás+ferritesítés+edzés?	nem
10.	A betétben edzhető acélok C tartalma 1%-nál nagyobb?	nem
11.	A nemesíthető acélok karbontartalma, nagyobb, mint 0,2%?	igen
12.	A martenzit kemény, rideg szövetelem?	igen
13.	A betonacélok kis karbontartalmú, ötvözött acélok?	nem
14.	A termomechanikusan hengerelt acélok finomszemcsések?	igen
15.	Cementáláskor a karbon diffúziója a darab magjáig terjed, ha hosszú a hőntartási idő?	nem
16.	A cementálást követő betétedzés után a kéreg a karbontartalmától függ a kopásállóság?	igen
17.	A sínacélokat hideghengerléssel gyártják?	nem
18.	Az ötvözőelemek mennyiségének növelése növeli a kritikus hűlési sebességeket?	nem

1. Soroljon fel legalább 3, az autóiparban használatos könnyűfémeket!
Mindegyikhez írjon 1-1 alkalmazási példát (terméket)!
2. Milyen fő szempontokat kell figyelembe venni a járművek gyártása során? Írjon 3-3 példát az egyes szempontcsoportokban!

1. Soroljon fel legalább 3 autóalkatrészt, amelyek PP-ből készülnek!
2. Mutassa be a járműiparban használt anyagok mennyiségének közelítő megoszlását! A legnagyobb és legkisebb arányban alkalmazott anyagcsoportnál becsülje meg a felhasználás arányát %-ban!

Név:
Neptun kód:

Járműipari_anyagismeret_GEMTT-081-B
01_gyakorlat_Járműip. anyagok és alk.
Ellenőrző kérdések

C CSOPORT

1. Nevezzen meg legalább 3, az autóiparban használatos kerámia típust!
Mindegyikhez írjon 1-1 alkalmazási példát (terméket)!

2. Csoportosítsa a járműveket a közlekedési útvonaluk szerint! Minden csoportban adjon meg legalább két-két járműtípust!

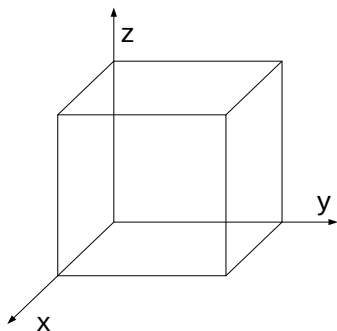
A CSOPORT

1. Definiálja az alábbi fogalmakat!

Ideális rács:

Miller-index:

2. Rajzolja fel az (100) Miller-indexű síkot a megadott kockarács segítségével



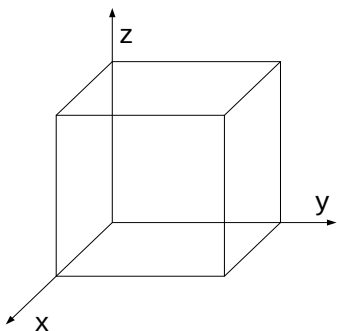
B CSOPORT

1. Definiálja az alábbi fogalmakat!

Rácselem:

Elemi cella:

2. Rajzolja fel az (111) Miller-indexű síkot a megadott kockarács segítségével



Név:.....

Neptun kód:

A CSOPORT

1. Rajzolja fel a lap másik oldalára az Fe-Fe₃C kétalkotós diagramot a szokásos jelölésekkel! (9p)
2. Írja fel a perlit keletkezésének reakcióegyenletét, hőmérsékletét és nevezze meg a végbemenő nonvariáns reakció típusát! (3p)

1.

Név:.....
Neptun kód:

Járműipari_anyagismeret_GEMTT-081-B
05-06_Fe-Fe₃C
Ellenőrző kérdések

B CSOPORT

1. Rajzolja fel a lap másik oldalára az Fe-Fe₃C kétalkotós diagramot a szokásos jelölésekkel! (9p)
2. Írja fel a ledeburit keletkezésének reakcióegyenletét, hőmérsékletét és nevezze meg a végbemenő nonvariáns reakció típusát! (3p)

Név:.....

Neptun kód:

C CSOPORT

1. Rajzolja fel a lap másik oldalára az Fe-Fe₃C kétalkotós diagramot a szokásos jelölésekkel! (9p)
2. Sorolja fel a diagramban szereplő szilárd oldatok nevét adja meg jelüket és kristályrácsukat! (3p)

Név:.....

04_Kristálytani alapok

Neptun kód:

Ellenőrző kérdések

C CSOPORT

1. Definiálja az alábbi fogalmakat!

Koordinációs szám:

Térkitöltési tényező

2. Rajzolja fel az (110) Miller-indexű síkot a megadott kockarács segítségével!

