

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK (2+1; a gy - kr3)

(annotáció)

Elsődleges alakadó mechanikai technológiák. A porkohászat technológiája, jellegzetes fém, kerámia és kompozit termékek. Az alkatrészgyártásban alkalmazott korszerű öntészeti eljárások. Az öntött termékek tulajdonságai és tervezési irányelvei. A képlékenyalakítás elvi alapjai. Hideg és meleg kohászati és alkatrészgyártó alakítások. A hegesztés elméleti alapjai. A legfontosabb ömlesztő- és sajtolóhegesztő eljárások. A hegesztéssel rokon termikus vágó- és kötőeljárások. A gépészmérnöki gyakorlat hőkezelései. Hő- és anyagtranszport. Izzítások. Szilárdság- és keménységnövelő hőkezelések. Szívósságnövelő hőkezelések. Felületi rétegek tulajdonságmódosítása termikus, fizikai és vegyi eljárásokkal.

Kötelező irodalom

Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.1-352

Ömlesztő hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2001. p.: 1-315.

ASM Handbook, Vol. 4 Heat Treating, Vol. 6 Welding, Brazing and Soldering, Vol. 7 Powder Metal Technologies, Vol. 14 Forming and Forging, Vol. 15 Casting

Ajánlott irodalom

Szunyogh László (főszerkesztő) Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv); Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p.: 1-895

Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 1-157

Balogh, A.; Lukács, J.; Török, I. (szerk): Hegeszthetőség és a hegesztett kötések tulajdonságai, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2015. (ISBN 978-963-358-081-3)

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK (2+1; a gy - kr3)

(előadástematika)

1. hét A tantárgy célja és programja, követelmények. Alakadási és alakítási technológiák. Elsődleges alakadó technológiák. Porkohászat (P/M). Porgyártás. Keverés. Alakadás sajtolással. Zsugorítás. Befejező műveletek. Jellegzetes P/M termékek: fémek, kerámiák, kompozitok. (2 óra)
2. hét Termikus szórás és lézeres felületi technológiák. Eljárások, berendezések. Alkalmazási lehetőségek. (2 óra)
3. hét Termikus kötő- és vágóeljárások. Hegesztés elméleti alapjai, hegesztő eljárások csoportosítása. Semleges gázvédelmű volframeletródos ívhegesztés. Elv, előny, hátrány, gépi berendezés, hegesztőanyagok. Az automatizálás és a leolvasztási teljesítmény növelésének lehetőségei. (2 óra)
4. hét Széles körben alkalmazott, gépesítésre alkalmas ömlesztőhegesztő eljárások: VFI. Eljárás elve, előnyök, korlátok, gépi berendezés, hegesztő anyagok, gazdaságos alkalmazási lehetőségek. Gépesítés és numerikus szabályozás. Korszerű VFI eljárásváltozatok. (1 óra)
5. hét Fedettívű hegesztés elve, előnyei, korlátai. Gépi berendezés, hegesztő anyagok, gazdaságos alkalmazási lehetőségek. Teljesítménynövelés lehetőségei. Modern hegesztőeljárások. Sugárhegesztések: elektronsugár- és lézersugárhegesztés. Alkalmazási lehetőségek. A kötés minőségét befolyásoló körülmények. (3 óra)
6. hét Forrasztás, mint a hegesztés rokoneljárása. Hegesztő forrasztás. Keményforrasztás. A keményforrasztás folyamata. Forraszanyagok. Alkalmazási terület. A keményforrasztott kötés tulajdonságai. Lágyforrasztás. (1 óra)
7. hét 1. zárthelyi dolgozat
8. hét A sajtolóhegesztés elméleti alapjai. A ponthegesztés folyamata. Hegesztőgépek. Elektródok. Folyamatábra. Welding lobe állandó elektróderőhöz. A lágyacéloktól különböző acélok és nemvasfémek ponthegesztése. A ponthegesztett kötés roncsolásos vizsgálata. Dudorhegesztés. Vonalhegesztés. Fóliás vonalhegesztés. (2 óra)
9. hét Lemezek, rudak és csövek ellenálláshegesztése. Szilárd fázisú sajtoló hegesztések (hidegsajtoló, dörzs-, ultrahang- és robbantásos hegesztés). (2 óra)
10. hét. A gépipari hőkezelés elméleti alapjai. Hőmérséklet-idő diagramok. Newton törvény. A hőkezelő eljárások osztályozása: térfogat és céltulajdonság alapján. Térfogati és felületi hőkezelés. Lágyítások: austenitesítés nélkül és austenitesítéssel. Nem lágyítás célzatú izzító eljárások. Keménységnövelő hőkezelések. Folyamatos hűtésű edzés. Edzési feltételek. Az edzettség mértéke. Tömeghatás, edződő térfogat. Felületi edzés. Indukciós edzés. Megeresztés: LTT és HTT. Szívósságnövelő hőkezelések. (2 óra)
11. hét Termokémiai kezelések. Felületötvöző technológiák. Cementálás. Betétedzés. A kemény réteg szerkezete és tulajdonságai. Minőségellenőrzés. Nitridálás gázközegben. Technológia. Rétegszerkezet és rétegtulajdonságok. Az edzett és

nitridált felületi réteg összehasonlítása. Plazmanitridálás. Bevonatolás technológiák: CVD, PVD. (3 óra)

12. hét Fémek képlékeny alakítása. Elméleti alapok. Alakítóeljárások osztályozása. Innovatív alakító eljárások. Hidrosztatikus alakítás. Hőmérsékleti hatáson alapuló új technológiák. Szuperképlékeny állapot és ennek technológiai alkalmazása. Az alakváltozási sebesség hatásán alapuló eljárások. Inkrementális lemezalakítás. (2 óra)
13. hét Öntéstechnológia. Az alakadás szabadsága és korlátai. Öntőeljárások csoportosítása. Modern formaanyagok és formázó eljárások. Precíziós öntés. Nyomásos öntés. Az öntvénytervezés sajátosságai. (2 óra) 2. zárthelyi dolgozat
14. hét Az anyagtechnológiák fejlődési irányai az autóiparban. (2 óra) Pótzárthelyi dolgozat

Miskolc, 2019. szeptember 6.

Dr. Gáspár Marcell
egyetemi docens, előadó

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK (2+1; a gy - kr3)

(gyakorlat program)

Dátum	A gyakorlat témája	A gyakorlat helye
1. hét (1 óra)	Porkohászati bemutató	A/1 220
2. hét (1 óra)	Anyagtudományi minimum ismeretek áttekintése	A/1 220
3. hét (1 óra)	Anyagvizsgálati és anyagismereti minimum ismeretek áttekintése	A/1 220
4. hét (2 óra)	Ömlesztő- és sajtolóhegesztő eljárások gépi berendezései. Folyamatfelügyelő rendszerek. (KÖTELEZŐ)	Hegesztő Laboratórium (C/2)
5. hét (0 óra)	-	-
6. hét (2 óra)	A kézi hegesztő eljárások gyakorlása. [semleges gázvédelmű volfrámelektrodos ívhegesztés (141), bevontelektrodás kézi ívhegesztés (111), védőgázas fogyóelektrodás ívhegesztés (135)] (KÖTELEZŐ)	Hegesztő Laboratórium (C/2)
7. hét (2 óra)	Hegesztési folyamatok végeselemes modellezése, szimuláció szerepe a hegesztésben és a hőkezelésben (bemutató)	A/1 220
8. hét (1 óra)	Hegesztő robotcella (bemutató)	Hegesztő Laboratórium (C/2)
9. hét (1 óra)	Hegesztő robotcella (bemutató)	Hegesztő Laboratórium (C/2)
10. hét (1 óra)	Hőkezeléstechnológia tervezése (esettanulmány)	A/1 220
11. hét (0 óra)	-	-
12. hét (1 óra)	Lemezalakító szerszámok tervezése virtuális környezetben (bemutató)	A/1 220
13. hét (0 óra)	-	-
14. hét (1 óra)	Félévzárás. Pótlások.	A/1 220

FIGYELEM! Nem pótolható az aláírás, ha a hallgató a kötelező gyakorlatokat, vagy az összes gyakorlat több, mint 50%-át nem teljesítette, vagy a kötelező két zárthelyin és a pótzárthelyin sem jelent meg. A gyakorlatok legfeljebb 50%-a pótolható. A kötelező gyakorlatok pótlására egyszeri lehetőséget biztosítunk az utolsó oktatási héten.

Kötelező irodalom

Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.1-352

Ömlesztő hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2001. p.: 1-315.

ASM Handbook, Vol. 4 Heat Treating, Vol. 6 Welding, Brazing and Soldering, Vol. 7 Powder Metal Technologies, Vol. 14 Forming and Forging, Vol. 15 Casting

Ajánlott irodalom

Szunyogh László (főszerkesztő) Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv); Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p.: 1-895

Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 1-157

Balogh, A.; Lukács, J.; Török, I. (szerk): Hegeszthetőség és a hegesztett kötések tulajdonságai, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2015. (ISBN 978-963-358-081-3)

Miskolc, 2019. szeptember 6.

Dr. Dobosy Ádám
tárgy asszisztens

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK (2+1; a gy - kr3)

Követelmények

- **A tantárgy órakimérete: 2+1 a, gy - 3**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei*
 - Az előadások minimum 60%-án való részvétel.
 - A kötelezően előírt gyakorlatok teljesítése
 - Az évközi zárthelyik sikeres teljesítése az alábbiak szerint
 - Az előírt két zárthelyi külön-külön értelmezett min. 50%-os (elégséges) teljesítése, vagy
 - Sikertelen (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 50%-os (elégséges) teljesítése
 - Nem pótolható az aláírás (végleges aláírás megtagadás)*
 - Az előadások több mint 60%-ának elmulasztása esetén
 - A kötelezően előírt gyakorlatok nem teljesítése esetén
 - Az előírt zárthelyik és a pótzárthelyi mindegyikének elmulasztása esetén
 - A gyakorlatok 50%-át meghaladó hiányzás esetén
- **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:**

A félév során 2 kötelező zárthelyit íratunk

 - Időpontja: 7. és 13. oktatási (43. és 49. naptári hét), időtartama: egyenként 60 min
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással
1: 0...<50%; 2: 50...<60%; 3: 60...<70%; 4: 70...<80%; 5: 80...100%
- **Mérési feladatok száma: –**
- **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége.**
 - A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén egy pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk a 14. oktatási (50. naptári) héten
- **A gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**
 - A zárthelyik eredményei és a szorgalmi feladatból szerzett pontszám alapján.
- **A vizsga letételének és értékelésének módja:**
 - A tárgyból nincs vizsga
- **Tankönyv, jegyzet, oktatási segédlet:**
 - *Kötelező irodalom:*
 - Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.1-352
 - Ömlesztő hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2001. p.: 1-315.
 - ASM Handbook, Vol. 4 Heat Treating, Vol. 6 Welding, Brazing and Soldering, Vol. 7 Powder Metal Technologies, Vol. 14 Forming and Forging, Vol. 15 Casting
 - *Ajánlott irodalom:*
 - Szunyogh László (főszerkesztő) Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv); Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p.: 1-895
 - Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 1-157
 - Balogh, A.; Lukács, J.; Török, I. (szerk): Hegesztethetőség és a hegesztett kötések tulajdonságai, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2015. (ISBN 978-963-358-081-3)

Miskolc, 2019. szeptember 6.

Dr. Dobosy Ádám
tárgy asszisztens

Dr. Gáspár Marcell
előadó

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK

(GEMTT002-ML)

(annotáció)

Elsődleges alakadó mechanikai technológiák. A porkohászat technológiája, jellegzetes fém, kerámia és kompozit termékek. Az alkatrészgyártásban alkalmazott korszerű öntészeti eljárások. Az öntött termékek tulajdonságai és tervezési irányelvei. A műanyagfeldolgozás eljárásai, termékei. A képlékenyalakítás elvi alapjai. Hideg és meleg kohászati és alkatrészgyártó alakítások. A hegesztés elméleti alapjai. A legfontosabb ömlesztő- és sajtolóhegesztő eljárások. A hegesztéssel rokon termikus vágó- és kötőeljárások. A gépészmérnöki gyakorlat hőkezelései. Hő- és anyagtranszport. Izzítások. Szilárdság- és keménységnövelő hőkezelések. Szívósságnövelő hőkezelések. Felületi rétegek tulajdonságmódosítása termikus, fizikai és vegyi eljárásokkal. Nanotechnológia.

Kötelező irodalom

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: **Mechanikai Technológiák**. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003, vagy későbbi, p. 143-352
2. Gáti J.: **Hegesztési zsebkönyv**, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
3. Szunyogh L.: **Hegesztés és rokon technológiák**, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895

Ajánlott irodalom

1. American Society for Metals: **ASM Handbook Vol 6.: Welding, Brazing, and Soldering**, ASM Internationals, 2000, p. 2873 (ISBN: 978-1-62708-026-2)
2. Lizák J.: **Hőkezelés**, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK

(Előadásprogram 4 konzultációs alkalomra)

Konzultáció	Az előadás témája
1.	Bevezető az anyagtechnológiákhoz. Alakadási és alakítási technológiák. Elsődleges alakadó technológiák. Porkohászat (P/M). Porgyártás. Keverés. Alakadás sajtolással. Zsugorítás. Befejező műveletek. Jellegzetes P/M termékek: fémek, kerámiák, kompozitok. Öntéstechnológia. Öntőeljárások csoportosítása. Öntés homokformába. Mintakészítés. Formázás. Öntés. Modern formaanyagok és formázó eljárások. Nyomásos öntés. Az öntvénytervezés sajátosságai.
2.	A gépipari hőkezelés elméleti alapjai. Hőmérséklet-idő diagramok. A hőkezelő eljárások osztályozása: térfogat és céltulajdonság alapján. Térfogati és felületi hőkezelés. Lágýtások. Nem lágýtás célzatú izzító eljárások. Keménységnövelő hőkezelések. Folyamatos hűtésű edzés. Edzési feltételek. Az edzés hűtési művelete (CCT diagram). Az edzettség mértéke. Tömeghatás, edződő térfogat. Felületi edzés. Megeresztés: LTT és HTT. Szívósságnövelő hőkezelések. Nemesítés. Austemperálás. Normalizálás. Keménység és szilárdságnövelés kiválósos keményítéssel. Betétedzés. A kemény réteg szerkezete és tulajdonságai. Nitridálás gázközegben. Rétegszerkezet és rétegtulajdonságok. Az edzett és nitridált felületi réteg összehasonlítása. A hőkezelés minőségbiztosítási-sának alapjai.
3.	Termikus kötő- és vágóeljárások. Hegesztés definíciója, hegesztőeljárások csoportosítása. Széles körben alkalmazott, főként kézi ömlesztőhegesztő eljárások: SWI. BKI. Elvük, előnyeik, hátrányaik, gépi berendezésük, hegesztőanyagaik, gazdaságos alkalmazási lehetőségeik. Széles körben alkalmazott, gépesítésre alkalmas ömlesztőhegesztő eljárások: VFI. FH. Elvük, előnyeik, hátrányaik, gépi berendezésük, hegesztőanyagaik, gazdaságos alkalmazási lehetőségeik. Modern hegesztőeljárások. Sugárhegesztések: elektronsugár- és lézersugárhegesztés.

4.	A legismertebb sajtolóhegesztő eljárások. A sajtolóerő szerepe. Felülettisztítás. Lemezek, rudak és csövek ellenálláshegesztése. Pont-, dudor-, vonal- és fóliás vonalhegesztés. Szilárd fázisú sajtoló hegesztések (hi-degsajtoló, dörzs-, ultrahang- és robbantásos hegesztés). Másodlagos alakadó technológiák. Fémek képlékeny alakítása. Elméleti alapok. Folyási feltétel. Valódi nyúlás. Alakítási szilárdság. Alakíthatóság. Alakítási súrlódás. Kenés. Alakítóeljárások osztályozása. Térfogatalakítások. Meleg térfogatalakítások. Hengerlés. Elméleti alapok. Rúd- és idomacé-lok hengerlése. Lemezhengerlés. Csőhengerlés. Kovácsolás. Szabadkovácsolás. Süllyesztékes kovácsolás. Sajtolás. Rúd- és csőhúzás. Extrudálás. Varratnélküli és varratos csőgyártás.
----	--

Miskolc, 2019. szeptember 02.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK

című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)

- **A tantárgy órakimérete: 4 x 4 óra = 16 óra, a – gy**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei**
 - Az előadások min. 50%-án való részvétel.
 - Az évközi zárthelyi sikeres teljesítése az alábbiak szerint:
 - a zárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el az össz pontszám (100 pont) 50%-át, vagy,
 - a pótzárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a dolgozat össz pontszámának (100 pont) 50%-át.
 - Nem pótolható az aláírás (végleges aláírás megtagadás)**
 - a HKR 50. §-ának (5) bekezdése szerint, a hiányzások igazolása az Anyag-szerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik.
 - Az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi mindegyikének elmulasztása esetén.
- **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:**

A félév során egy darab kötelező zárthelyit íratunk.

 - Tervezett időpontja: 4. konzultációs alkalom, időtartama: 60 min.
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással:
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%.
- **Félévközi feladatok száma: nincs**
 - kiadás időpontja (naptári hét) : –
 - beadás határideje (naptári hét): –
 - értékelés módja: –
- **Mérési feladatok száma: nincs**
 - jegyzőkönyvek beadási határideje (naptári hét): –
 - jegyzőkönyvek értékelésének módja: –
- **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége.**
 - A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén egy pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk előre egyeztetett időpontban.
- **A gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**
 - A zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra a gyakorlati jegy.
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással:
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%.
- **A vizsga letételének és értékelésének módja:**
 - A tárgyból nincs vizsga.

Miskolc, 2019. szeptember 02.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK

(GEMTT002ML)

(annotáció)

Elsődleges alakadó mechanikai technológiák. A porkohászat technológiája, jellegzetes fém, kerámia és kompozit termékek. Az alkatrészgyártásban alkalmazott korszerű öntészeti eljárások. Az öntött termékek tulajdonságai és tervezési irányelvei. A műanyagfeldolgozás eljárásai, termékei. A képlékenyalakítás elvi alapjai. Hideg és meleg kohászati és alkatrészgyártó alakítások. A hegesztés elméleti alapjai. A legfontosabb ömlesztő- és sajtolóhegesztő eljárások. A hegesztéssel rokon termikus vágó- és kötőeljárások. A gépészmérnöki gyakorlat hőkezelései. Hő- és anyagtranszport. Izzítások. Szilárdság- és keménységnövelő hőkezelések. Szívósságnövelő hőkezelések. Felületi rétegek tulajdonságmódosítása termikus, fizikai és vegyi eljárásokkal. Nanotechnológia.

Kötelező irodalom

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: **Mechanikai Technológiák**. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003, vagy későbbi, p. 143-352
2. Gáti J.: **Hegesztési zsebkönyv**, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
3. Szunyogh L.: **Hegesztés és rokon technológiák**, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895

Ajánlott irodalom

1. American Society for Metals: **ASM Handbook Vol 6.: Welding, Brazing, and Soldering**, ASM Internationals, 2000, p. 2873 (ISBN: 978-1-62708-026-2)
2. Lizák J.: **Hőkezelés**, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK

(Előadásprogram 4 konzultációs alkalomra)

Konzultáció	Az előadás témája
1.	Bevezető az anyagtechnológiákhoz. Alakadási és alakítási technológiák. Elsődleges alakadó technológiák. Porkohászat (P/M). Porgyártás. Keverés. Alakadás sajtolással. Zsugorítás. Befejező műveletek. Jellegzetes P/M termékek: fémek, kerámiák, kompozitok. Öntéstechnológia. Öntőeljárások csoportosítása. Öntés homokformába. Mintakészítés. Formázás. Öntés. Modern formaanyagok és formázó eljárások. Nyomásos öntés. Az öntvénytervezés sajátosságai.
2.	A gépipari hőkezelés elméleti alapjai. Hőmérséklet-idő diagramok. A hőkezelő eljárások osztályozása: térfogat és céltulajdonság alapján. Térfogati és felületi hőkezelés. Lágyítások. Nem lágyítás célzatú izzító eljárások. Keménységnövelő hőkezelések. Folyamatos hűtésű edzés. Edzési feltételek. Az edzés hűtési művelete (CCT diagram). Az edzettség mértéke. Tömeghatás, edződő térfogat. Felületi edzés. Megeresztés: LTT és HTT. Szívósságnövelő hőkezelések. Nemesítés. Austemperálás. Normalizálás. Keménység és szilárdságnövelés kiválósos keményítéssel. Betétedzés. A kemény réteg szerkezete és tulajdonságai. Nitridálás gázközegben. Rétegszerkezet és rétegtulajdonságok. Az edzett és nitridált felületi réteg összehasonlítása. A hőkezelés minőségbiztosítási-sának alapjai.
3.	Termikus kötő- és vágóeljárások. Hegesztés definíciója, hegesztőeljárások csoportosítása. Széles körben alkalmazott, főként kézi ömlesztőhegesztő eljárások: SWI. BKI. Elvük, előnyeik, hátrányaik, gépi berendezésük, hegesztőanyagaik, gazdaságos alkalmazási lehetőségeik. Széles körben alkalmazott, gépesítésre alkalmas ömlesztőhegesztő eljárások: VFI. FH. Elvük, előnyeik, hátrányaik, gépi berendezésük, hegesztőanyagaik, gazdaságos alkalmazási lehetőségeik. Modern hegesztőeljárások. Sugárhegesztések: elektronsugár- és lézersugárhegesztés.

Miskolc, 2019. szeptember 02.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK

című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)

- **A tantárgy órakimérete: 3 x 4 óra = 12 óra, a – gy**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei**
 - Az előadások min. 50%-án való részvétel.
 - Az évközi zárthelyi sikeres teljesítése az alábbiak szerint:
 - a zárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el az össz pontszám (100 pont) 50%-át, vagy,
 - a pótzárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a dolgozat össz pontszámának (100 pont) 50%-át.
 - Nem pótolható az aláírás (végleges aláírás megtagadás)**
 - a HKR 50. §-ának (5) bekezdése szerint, a hiányzások igazolása az Anyag-szerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik.
 - Az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi mindegyikének elmulasztása esetén.
 - Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:**

A félév során egy darab kötelező zárthelyit íratunk.

 - Tervezett időpontja: 3. konzultációs alkalom után előre kijelölt időpontban, időtartama: 60 min.
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással:
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%.
 - Félévközi feladatok száma: nincs**
 - kiadás időpontja (naptári hét) : –
 - beadás határideje (naptári hét): –
 - értékelés módja: –
 - Mérési feladatok száma: nincs**
 - jegyzőkönyvek beadási határideje (naptári hét): –
 - jegyzőkönyvek értékelésének módja: –
 - Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége.**
 - A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén egy pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk előre egyeztetett időpontban.
 - A gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**
 - A zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra a gyakorlati jegy.
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással:
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%.
 - A vizsga letételének és értékelésének módja:**
 - A tárgyból nincs vizsga.

Miskolc, 2019. szeptember 02.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző

Megoldókulcs minta zárthelyi dolgozathoz Korszerű anyagtechnológiák c. tárgyból

2019

1	2	3	4	SZUM	Osztályzat
15	15	15	15	60	

1.a Sorolja fel az elektronsugárhegesztés korlátait! Alkalmazható-e az eljárás a vastaglemezekhez? Közöséges acélokat milyen lemezvastagságig lehet hegeszteni ezzel az eljárással? (5 pont)

a berendezés nagyméretű, drága, a környezetre és a kezelő személyzetre veszélyes (röntgen sugárzás), egy-két kivételtől eltekintve helyhez kötött,

a hegesztés vákuumban végezhető, a vákuumozás költséges és időigényes, a darabok mérete a munkakamra mérete által erősen determinált; az atmoszférikus nyomáson végzett ESH-kor elvesznek az eljárásra jellemző előnyök,

nagyon precíz munkadarab előkészítésre van szükség, mivel az átlagos hőfoltátmérő az esetek többségében 1 mm alá esik, és az anyagok hegesztés előtti demagnetizálása és nagyon gondos felülettisztítása elengedhetetlen,

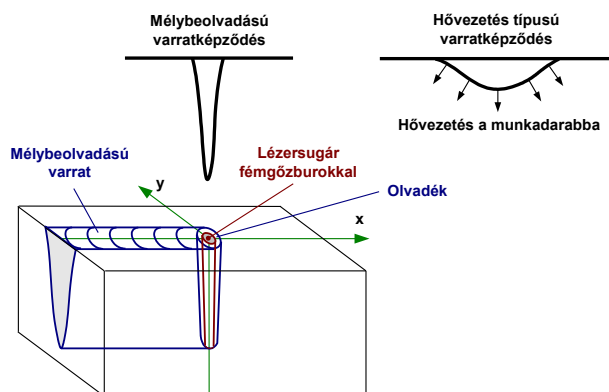
a szokatlanul nagy hevítési és hűlési sebességek és a nagyon kísértékű belső formatényező (repedésérzékeny anyagok esetében) hegeszthetőségi problémákhoz vezethetnek.

IGEN, 150 mm

1.b Vázlat segítségével mutassa be a lehetséges varratképzési mechanizmusokat lézersugár hegesztésnél! (5 pont)

ábra: 3 pont

megnevezések: 2 pont



1.c Mi a szerepe a folyamatfelügyelő rendszerek alkalmazásának védőgázos fogyóelektródás ívhegesztésnél? Milyen paramétereket rögzít a berendezés? (5 pont)

- dokumentálás (1 pont)

- hibadetektálás (1 pont)

U, I, huzalelőtölési sebesség, hegesztési sebesség, védőgáz térfogatáram (3 pont)

2.a Ismertesse a folyasztószerek feladatait forrasztásnál! (5 pont)

oxidoldás (1 pont),

oxidálódás megakadályozása (1 pont),

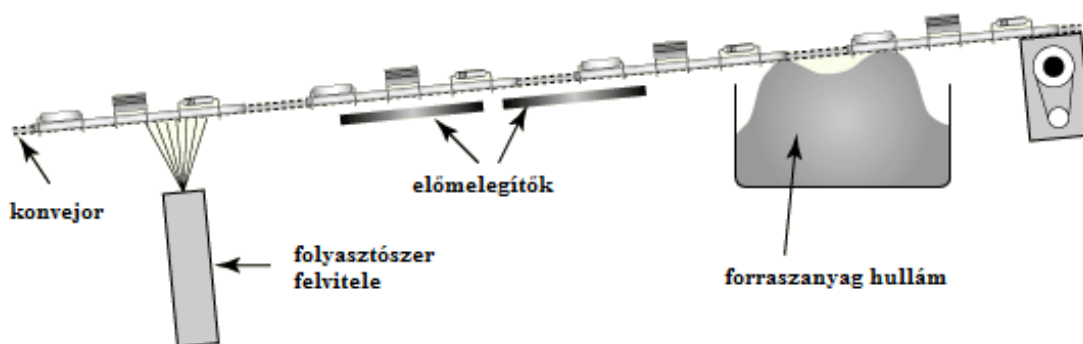
nedvesítési szög csökkentése (3 pont):

jól folyik,

jól terül,

felületi feszültség csökken.

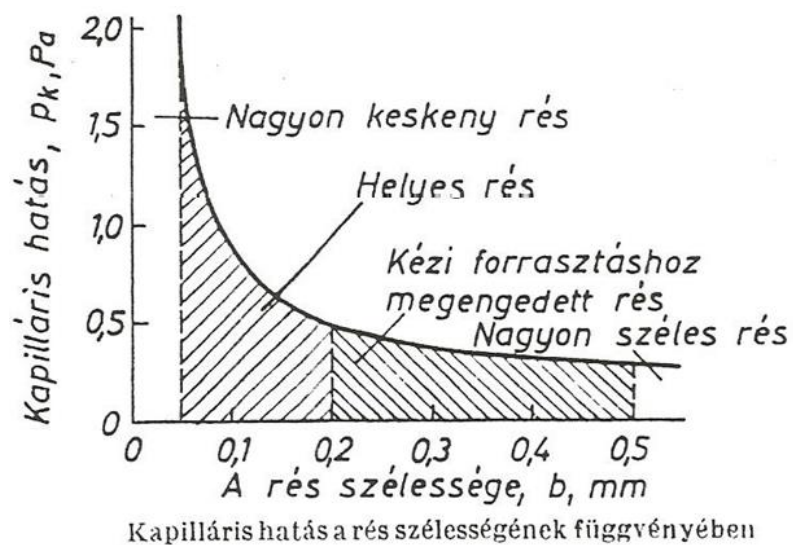
2.b Vázlat segítségével mutassa be a hullámforrasztást! Milyen alkatrészek gyártásánál alkalmazzák a technológiát? (5 pont)



ábra: 4 pont

NYÁK lapok gyártása (1 pont)

2.c Diagramon ábrázolja a kapilláris nyomás és a résméret kapcsolatát! A diagramon jelölje be a következő tartományokat: kézi forrasztás, gépi forrasztás, forrasztás nem lehetséges! (5 pont)

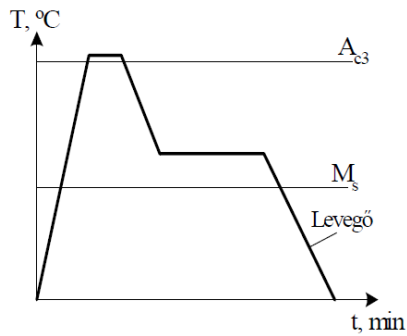


3.a Sorolja fel az indukciós edzés paramétereit C45 acél esetén! A felület és a mag karbontartalma között van-e érdemi különbség? (5 pont)

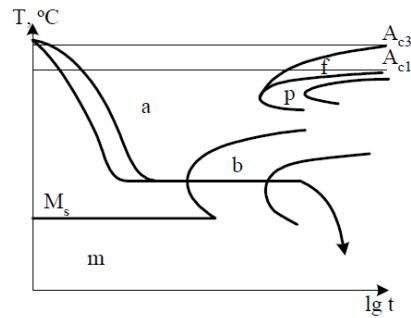
induktor teljesítménye, frekvencia, mdb-induktor távolság, előtolási sebesség, hűtőközeg:

hőelvonó képesség, áramlási sebesség, Nincs érdemi különbség a felület és a mag karbontartalma között!

3.b A hőkezelési T-lgt diagram és a kapcsolódó TTT diagram együttes ábrázolásával mutassa be az ausztemperálást! Milyen szövetszerkezet elérése a cél, és miért? (5 pont)



A bainites hőkezelés elvi hőmérséklet-idő diagramja

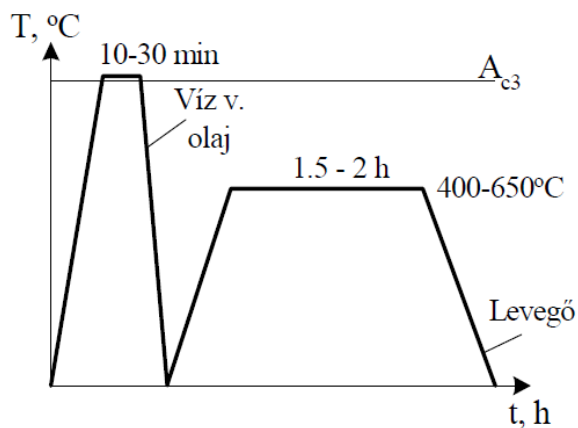


A bainites hőkezelés hűtési menetének elvi vázlata

ábrák: 2-2 pont

100 bainit, szívós szövetszerkezet miatt (1 pont)

3.c Az S690QL acél gyártásakor milyen hőkezeléstechnológiát alkalmazna? Vázolja fel az adott hőkezeléstechnológia hőmérséklet idő diagramját! A hőkezelések melyik csoportjába tartozik ez a technológia?

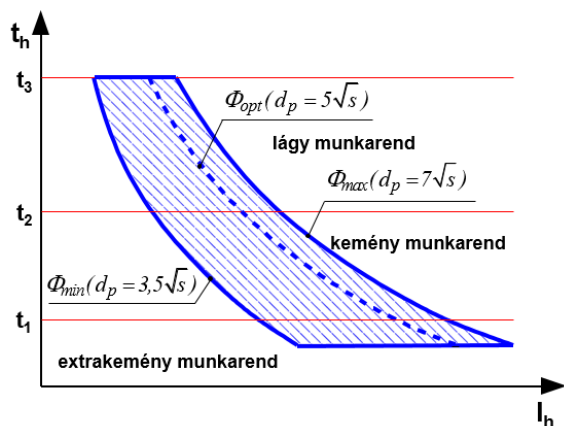


Megeresztési elridegedésre nem hajlamos acél nemesítésének elvi hőmérséklet-idő diagramja

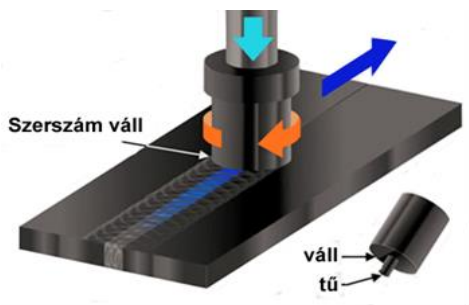
ábra: 3 pont

Nemesítés (1 pont). Szívósságfokozó hőkezelések (1 pont).

4.a Ábrázolja a hegesztési munkatartományt ellenállásponthegesztésnél! Az ábrán jelölje be a kemény és a lágy munkarend tartományát! Mekkora az ideális heglencse átmérő 1 mm vastag acéllemezeken hegesztésekor? (5 pont)



4.b Vázlat segítségével mutassa be a lineáris dörzshegesztést? Milyen paraméterei vannak az eljárásnak? Alumínium ötvözetek hegesztésekor milyen előnyei vannak ennek az új technológiának az ömlesztő hegesztéssel szemben? (5 pont)

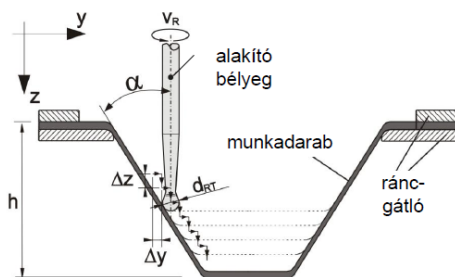


ábra: 3 pont

n , F , hegesztési sebesség (1,5 pont)

Kisebb hőbevitel (nincs kilágyulás a hőhatásövezetben), nincs szükség hozaganyagra. Nem kell oxideltávolítással foglalkozni. (1,5 pont)

4.c Vázlatosan mutassa be az inkrementális lemezalakítást, és ismertesse az eljárás előnyeit?



ábra: 4 pont

Nagy előnye, hogy nem igényel speciális szerszámot, vagy csak egy alapgeometriával rendelkező támasztó szerszámot. (1 pont)