

# **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.

## **Ajánlott irodalom**

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

Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p. 895.

## 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 Öntéstechnológia. Az alakadás szabadsága és korlátai. Öntőeljárások csoportosítása. Modern formaanyagok és formázó eljárások. Precíziós öntés. Nyomásos öntés. Az öntvénytervezés sajátosságai. (2 óra)
3. hét Termikus kötő- és vágóeljárások. Hegesztés elméleti alapjai, hegesztőeljárások 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. FH. Elvük, előnyeik, hátrányaik, gépi berendezésük, hegesztőanyagaik, gazdaságos alkalmazási lehetőségeik. Gépesítés és numerikus szabályozás. Korszerű VFI eljárásváltozatok. (3 óra)
5. hét Modern hegesztőeljárások. Sugárhegesztések: elektronsugár- és lézersugárhegesztés. Alkalmazási lehetőségek. A kötés minőségét befolyásoló körülmények. (1 óra)
6. 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. Lemezek, rudak és csövek ellenálláshegesztése. Szilárd fázisú sajtoló hegesztések (hidegsajtoló, dörzs-, ultrahang- és robbantásos hegesztés). (2 óra)
7. hét Forrasztás, mint a hegesztés rokoneljárása. Hegesztő forrasztás. Keményforrasztás. A keményforrasztás folyamata. Forraszanyagok. Alkalmazási terület. A keményforrasztott kötés tulajdonságai. Lágyforrasztás. (2 óra) (1. zárthelyi dolgozat)
8. 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. Keménység-növelő hőkezelések. Folyamatos hűtésű edzés. Edzési feltételek. Az edzettség mértéke. Tömeghatás, edződő térfogat. Felületi edzés. Indukciós edzés. Megeresztés: LTT és HTT. (3 óra)
9. hét Szívósságnövelő hőkezelések. Nemesítés. Austemperálás. Normalizálás. (1 óra)
10. 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)
11. hét Fémek képlékeny alakítása. Elméleti alapok. Alakítóeljárások osztályozása. A hengerlés elméleti alapjai. Rúd- és idomacélok hengerlése. Lemezhengerlés. Csövek lyukasztó hengerlése. Lyukasztás sajtolással. Falvékonyítás kovácsoló hengerléssel és hengerléssel. Csövek extrudálása. Varratos csövek. Hosszvarratok és spirálvarratok. A csővarratok hegesztése. (2 óra)

12. hét Innovatív alakító eljárások. Hidrosztatikus alakítás. Hőmérsékleti hatáson alapuló új technológiák. Szuperképlékeny állapot és ennek technológiai alkalmazása. Az alakváltozási sebesség hatásán alapuló eljárások. (2 óra)

13. hét Csak gyakorlati órák vannak. (2. zárthelyi dolgozat)

14. hét Inkrementális lemezalakítás. Félévzárás. (2 óra) (Pótzárthelyi dolgozat)

Miskolc, 2016. szeptember 1.

Dr. Gáspár Marcell  
*adjunktus, előadó*

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

(gyakorlat program)

Dátum	A gyakorlat témája	A gyakorlat helye
1. hét (1 óra)	Anyagtudományi minimum ismeretek áttekintése	X. EA
2. hét (1 óra)	Anyagvizsgálati és anyagismereti minimum ismeretek áttekintése	X. EA
3. hét (1 óra)	Porkohászati gyártmányok bemutatása. Öntéstechnológia bemutatása. Öntött alkatrészek tulajdonságai. Öntvénytervezés.	X. EA
4. hét (0 óra)	-	-
5. hét (2 óra)	<b>Ömlesztő- és sajtolóhegesztő eljárások gépi berendezései. Folyamatfelügyelő rendszerek. (KÖTELEZŐ)</b>	Hegesztő Laboratórium (C/2)
6. hét (1 óra)	Termikus folyamatok végeselemes modellezése, szimuláció szerepe a hegesztésben és a hőkezelésben (bemutató)	X. EA
7. hét (1 óra)	1. zárthelyi dolgozat	X. EA
8. hét	-	X. EA
9. hét (2 óra)	<b>A kézi hegesztőeljárások gyakorlása. [semleges gázvédelmű volfrámelektrodos ívhegesztés (141), bevontelektrodás kézi ívhegesztés (111), védőgáz fogóelektrodás ívhegesztés (135)] (KÖTELEZŐ)</b>	Hegesztő Laboratórium (C/2)
10. hét (1 óra)	-	-
11. hét (1 óra)	Hőkezeléstechnológia tervezése (esettanulmány)	X. EA
12. hét (1 óra)	Alakítástechnológia tervezése (esettanulmány)	X. EA
13. hét (2 óra)	<b>Korszerű hegesztő eljárások. Termikus vágások bemutatója. A vágott felület minősége. (KÖTELEZŐ)</b>	Hegesztő Laboratórium (C/2)
13. hét (1 óra)	2. zárthelyi dolgozat	X. EA
14. hét (1 óra)	Félévzárás. Pótlások.	X. EA

**FIGYELEM!** *Nem pótolható* az aláírás, ha a hallgató a kötelező gyakorlatokat, vagy az összes gyakorlat több, mint 40%-át nem teljesítette, vagy a kötelező két zárthelyin és a pótzárthelyin sem jelent meg. A gyakorlatok legfeljebb 50%-a pótolható. A gyakorlatok pótlására egyszeri lehetőséget biztosítunk.

### Kötelező irodalom

Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 143-352

### Ajánlott irodalom

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

Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895

Miskolc, 2016. szeptember 1.

Prém László  
tárgy asszisztens