

# ÖMLESZTŐ HEGESZTÉS

*tantárgy követelményei a 2018/2019. tanév I. félévében*

**A tantárgy órákimérete: 2 ea+1 gy**

**Félév elismerésének (aláírás) feltételei:**

- ◆ előadások látogatása (50%-ot meghaladó igazolatlan hiányzás esetén aláírásmegtagadás)
- ◆ aktív részvétel a gyakorlatokon (50%-ot meghaladó igazolatlan hiányzás esetén aláírásmegtagadás)
- ◆ az előírt két zárthelyi külön-külön értelmezett min. 50%-os (elégséges) teljesítése,
- ◆ vagy a pótzárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a dolgozat össz pontszámának 50%-át

**Nem pótolható az aláírás:**

- ◆ 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:** a félév során egy kötelező zárthelyit íratunk.

- ◆ zárthelyi időpontja (oktatási hét): 8. oktatási hét (44. naptári hét)
- ◆ pótzárthelyi időpontja (oktatási hét): 13. oktatási hét (49. naptári hét)
- ◆ értékelés módja: ötfokozatú osztályzattal  
1: 0...<50%; 2: 50...<60%; 3: 60...<70%; 4: 70...<80%; 5: 80...100%

**Félévközi feladatok száma:** nincs

- ◆ kiadás időpontja (oktatási hét): -
- ◆ beadás határideje (oktatási hét): -
- ◆ értékelés módja: -
- ◆ mérési és gyakorlási feladatok száma: -
- ◆ jegyzőkönyvek beadás határideje (oktatási hét): -
- ◆ jegyzőkönyvek értékelésének módja: -

**Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége:**

- ◆ A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk a 14. oktatási héten (50. naptári hét).

**Gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**

- ◆ a zárthelyi eredménye és a félévi munka együttes figyelembe vételével kerül kialakításra a gyakorlati jegy.

**Tankönyv, jegyzet, oktatási segédlet:**

Kötelező irodalom:

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

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

Ajánlott irodalom:

- ◆ Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
- ◆ ASM Handbook, 10th Edition, Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299

Miskolc, 2018. szeptember 3.

Dr. Gáspár Marcell és Dr. Dobosy Ádám  
*előadók*

# ÖMLESZTŐ HEGESZTÉS

(GEMTT302M, 2+1, a -, gy, 3kr) annotáció)

Hegesztőeljárások rendszerezése. Az ömlesztő hegesztések elméleti alapjai. Az ömlesztő hegesztő eljárások. Bevontelektródás kézi ívhegesztés. Áramforrások, a hegesztő munkahely felszerelése. Elektródák. Technológiatervezés. Alkalmazások. Semleges védőgáz, W elektródos ívhegesztés: eljárásváltozatok, berendezés, hozaganyagok, technológia, alkalmazási kör. Az iparban széles körben alkalmazott nagy áramsűrűségű, jól gépesíthető, huzal-hozaganyagos hegesztő eljárások. A huzal hozaganyag gyártása, felcsévézése, visszafejtése, továbbítása. Tömör és porbeles, külső és önvédő huzalok. Szalag-hozaganyagok. Önvédő (salakvédelmű) porbeleshuzalos ívhegesztés. Védőgázvédelmű fogyóelektródás ívhegesztések. Impulzusíves és forgóíves hegesztés. VFI alváltozatok: elektrogázhegesztés, keskenyréshegesztés, ívponthegesztés. Fedettívű hegesztés: eljárásváltozatok, berendezés, hozaganyagok, technológia, alkalmazási kör.

# ÖMLESZTŐ HEGESZTÉS

(előadásprogram)

1. hét Bevezetés a hegesztésről. Az ömlesztőhegesztés alapfogalmainak áttekintése. Ömlesztő hegesztő eljárások rendszerezése. A hegesztés és a rokoneljárásai közötti azonosságok és eltérések.
2. hét A hegesztés hőforrásai. A hőforrások geometriai és termikus jellemzői. Hegesztési hőciklus és jellemzői. A villamos ív statikus karakterisztikája. Az ívkarakterisztika befolyásolási lehetőségei. A védőgáz, a polaritás, az elektrodátmérő és az ívhossz szerepe. A villamos ív hőtérképe.
3. hét Munkapont. A munkapontstabilitás kérdése. A pálca, az elektróda és a huzal hevítése. A hegfürdő kialakulása, méretei. Kristályosodás. Szilárd állapotban végbemenő anyagszerkezeti változások.
4. hét Hőhatásövezet. A villamos ívben lejátszódó fizikai folyamatok. Gázok elnyelése és kiválása.. A varrat összetételét befolyásoló kémiai folyamatok. A varrat tisztasága. Ötvözés lehetősége.
5. hét Semlegesgáz-védelmű, volfrámelektrodos ívhegesztés (SWI) Az eljárás ismertető jegyei, levegő elleni védelme, előnyei, korlátai. Alkalmazási terület. Áramforrások SWI hegesztéshez. Be- és kikapcsolási sorrend.
6. hét Az SWI hegesztés speciális ismeretei.. Az eljárás hegesztőanyagai: védőgázok, pálcák, huzalok és W elektródok. AWI hegesztés technológiája és alkalmazása. Eljárásváltozatok ismertetése.
7. hét Oktatási szünet.
8. hét Bevontelektrodás kézi ívhegesztés (BKI). Az eljárás ismertető jegyei, levegő elleni védelme, előnyei, korlátai. Alkalmazási terület. Áramforrások BKI hegesztéshez. (1. zárthelyi dolgozat)
9. hét Elektródák méretválasztéka. Elektródagyártás. Bevonatok feladatai, összetétel, salakrendszerek. A bevonat hatása a hegesztési és kötéstulajdonságokra. A bevontelektrodák ISO szerinti jelölésrendszere. Elektródák kezelése és tárolása. Elektródaszárítás. Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiája.
10. hét Védőgázás, fogyóelektrodás ívhegesztés (VFI) vázlata, elve. Előnyök, hátrányok, alkalmazási lehetőségek. Eljárásváltozatok (131, 135, 136, 138). A VFI berendezés részei. Áramforrások, pisztolyok, huzaltovábbítók, védőgázellátók, hűtőegységek, vezérlők. Huzalok fajtái. ISO huzaljelölés. Védőgázok tulajdonságai. Védőgáz-keverékek. A védőgázok ISO szerinti csoportosítása. A védőgáz hatása a hegesztési folyamatra és a varratminőségre.
11. hét Védőgázás, fogyóelektrodás ívhegesztés technológiája. Technológiai paraméterek és megválasztásuk szempontjai. WPS. Védőgázás, fogyóelektrodás ívhegesztés különleges változatai: impulzusíves, forgóíves, kettősvédelmű, ívponthegesztés. Védőgázás, porbeles huzalos ívhegesztés (136, 137), Elektrogázhegesztés. Önvédő, porbeleshuzalos ívhegesztés (114).
12. hét Fedettívű hegesztés (FH) elve, vázlata, történeti fejlődése. Előnyök, hátrányok, alkalmazási lehetőségek. Eljárásváltozatok: többhuzalos és szalagelektrodás hegesztés. Fedettívű berendezés részei. Áramforrások, hegesztőfejek, huzaltovábbítók, fedőporellátók, hűtőegységek, vezérlők.

13. hét Fedettívű huzalok fajtái. ISO huzaljelölés. Fedőporok gyártása és tulajdonságai. A fedőporok ISO szerinti csoportosítása, salakrendszerek. A fedőporok hatása a hegesztési folyamatra és a varratminőségre. (2. zárthelyi dolgozat)
14. hét Fedőpor-huzal kombináció. Matching probléma. Fedettívű hegesztés technológiai sajátosságai. A hegfürdő megtámasztása. Fedőporfogyás. A varratméretek befolyásolása technológiai eszközökkel.

Miskolc, 2018. szeptember 3.

Dr. Gáspár Marcell és Dr. Dobosy Ádám  
*előadók*

# ÖMLESZTŐ HEGESZTÉS

(gyakorlat program)

1-2. hét	Programismertetés. Eljárásbemutató.	C/2 H4
3-4. hét	SWI hegesztő berendezése, hegesztéstechnológiája. WPS.	C/2 H4
5-6. hét	Bevontelektródás kézi ívhegesztés technológiája.	C/2 H4
7-8. hét	VFI hegesztés gépi berendezése. Hegesztés gyakorlás.	C/2 H4
9-10. hét	VFI hegesztéstechnológiájának tervezése. WPS.	C/2 H4
11-12. hét	Hegesztő robotcella bemutatása.	C/2 H4
13-14. hét	Félév elismerése. Gyakorlatpótlások.	C/2 H4

Miskolc, 2018. szeptember 3.

Jámbor Péter  
gyakorlatvezető

# ÖMLESZTŐ HEGESZTÉS

*tantárgy követelményei a 2018/2019. tanév I. félévében*

**A tantárgy órákimérete: 2 ea+1 gy**

**Félév elismerésének (aláírás) feltételei:**

- ◆ előadások rendszeres látogatása
- ◆ aktív részvétel a 4. alkalommal megszervezése kerülő gyakorlaton
- ◆ az előírt zárthelyi dolgozat min. 50%-os (elégséges) teljesítése,
- ◆ vagy a pótzárthelyi dolgozat min. 50%-os (elégséges) teljesítése,

**Nem pótolható az aláírás:**

- ◆ 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:** a félév során egy kötelező zárthelyit íratunk.

- ◆ zárthelyi időpontja (oktatási hét): 13. oktatási hét, 2018. december 8. (49. naptári hét)
- ◆ pótzárthelyi időpontja (oktatási hét): 14. oktatási hét (50. naptári hét)
- ◆ értékelés módja: ötfokozatú osztályzattal  
1: 0...<50%; 2: 50...<60%; 3: 60...<70%; 4: 70...<80%; 5: 80...100%

**Félévközi feladatok száma:** nincs

- ◆ kiadás időpontja (oktatási hét): -
- ◆ beadás határideje (oktatási hét): -
- ◆ értékelés módja: -
- ◆ mérési és gyakorlási feladatok száma: -
- ◆ jegyzőkönyvek beadás határideje (oktatási hét): -
- ◆ jegyzőkönyvek értékelésének módja: -

**Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége:**

- ◆ A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk a 14. oktatási héten (50. naptári hét).

**Gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**

- ◆ a zárthelyi eredménye és a félévi munka együttes figyelembe vételével kerül kialakításra a gyakorlati jegy.

**Tankönyv, jegyzet, oktatási segédlet:**

Kötelező irodalom:

- ◆ Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 143-352,
- ◆ Ömlesztő hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2001. p.: 1-315.

Ajánlott irodalom:

- ◆ Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
- ◆ ASM Handbook, 10th Edition, Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299

Miskolc, 2018. szeptember 3.

Dr. Gáspár Marcell  
*előadó*



# ÖMLESZTŐ HEGESZTÉS

(GEMTT302M, 2+1, a -, gy, 3kr) annotáció)

Hegesztőeljárások rendszerezése. Az ömlesztő hegesztések elméleti alapjai. Az ömlesztő hegesztő eljárások. Bevontelektródás kézi ívhegesztés. Áramforrások, a hegesztő munkahely felszerelése. Elektródák. Technológiatervezés. Alkalmazások. Semleges védőgáz, W elektródos ívhegesztés: eljárásváltozatok, berendezés, hozaganyagok, technológia, alkalmazási kör. Az iparban széles körben alkalmazott nagy áramsűrűségű, jól gépesíthető, huzal-hozaganyagos hegesztő eljárások. A huzal hozaganyag gyártása, felcsévélése, visszafejtése, továbbítása. Tömör és porbeles, külső és önvédő huzalok. Szalag-hozaganyagok. Önvédő (salakvédelmű) porbeleshuzalos ívhegesztés. Védőgázvédelmű fogyóelektródás ívhegesztések. Impulzusíves és forgóíves hegesztés. VFI alváltozatok: elektrogázhegesztés, keskenyréshegesztés, ívponthegesztés. Fedettívű hegesztés: eljárásváltozatok, berendezés, hozaganyagok, technológia, alkalmazási kör.

# ÖMLESZTŐ HEGESZTÉS

(előadásprogram)

1. alk. Bevezetés a hegesztésről. Az ömlesztőhegesztés alapfogalmainak áttekintése. Ömlesztő hegesztő eljárások rendszerezése. A hegesztés és a rokoneljárásai közötti azonosságok és eltérések. A hegesztés hőforrásai. A hőforrások geometriai és termikus jellemzői. Hegesztési hőciklus és jellemzői. A villamos ív statikus karakterisztikája. Az ívkarakterisztika befolyásolási lehetőségei. A védőgáz, a polaritás, az elektródátmérő és az ívhossz szerepe. A villamos ív hőterképe. Munkapont. A munkapontstabilitás kérdése. A pálca, az elektróda és a huzal hevítése. A hegfürdő kialakulása, méretei. Kristályosodás. Szilárd állapotban végbemenő anyagszerkezeti változások. Hőhatásövezet. A villamos ívben lejátszódó fizikai folyamatok. Gázok elnyelése és kiválása. A varrat összetételét befolyásoló kémiai folyamatok. A varrat tisztasága. Ötvözés lehetősége.
2. alk. Semlegesgáz-védelmű, volfrámelektrodos ívhegesztés (SWI) Az eljárás ismertető jegyei, levegő elleni védelme, előnyei, korlátai. Alkalmazási terület. Áramforrások SWI hegesztéshez. Be- és kikapcsolási sorrend. Az SWI hegesztés speciális ismeretei. Az eljárás hegesztőanyagai: védőgázok, pálcák, huzalok és W elektródok. AWI hegesztés technológiája és alkalmazása. Eljárásváltozatok ismertetése. Bevontelektrodás kézi ívhegesztés (BKI). Az eljárás ismertető jegyei, levegő elleni védelme, előnyei, korlátai. Alkalmazási terület. Áramforrások BKI hegesztéshez. Elektródák méretválasztéka. Elektródagyártás. Bevonatok feladatai, összetétel, salakrendszerek. A bevonat hatása a hegesztési és kötéstulajdonságokra. A bevontelektrodák ISO szerinti jelölérendszere. Elektródák kezelése és tárolása. Elektródaszárítás. Bevontelektrodás kézi ívhegesztés technológiája.
3. alk. Védőgázos, fogyóelektrodás ívhegesztés (VFI) vázlata, elve. Előnyök, hátrányok, alkalmazási lehetőségek. Eljárásváltozatok (131, 135, 136, 138). A VFI berendezés részei. Áramforrások, pisztolyok, huzaltovábbítók, védőgázellátók, hűtőegységek, vezérlők. Huzalok fajtái. ISO huzaljelölés. Védőgázok tulajdonságai. Védőgáz-keverékek. A védőgázok ISO szerinti csoportosítása. A védőgáz hatása a hegesztési folyamatra és a varratminőségre. Védőgázos, fogyóelektrodás ívhegesztés technológiája. Technológiai paraméterek és megválasztásuk szempontjai. WPS. Védőgázos, fogyóelektrodás ívhegesztés különleges változatai: impulzusíves, forgóíves, kettősvédelmű, ívponthegesztés. Védőgázos, porbeles huzalos ívhegesztés (136, 137), Elektrogázhegesztés. Önvédő, porbeleshuzalos ívhegesztés (114). Fedettívű hegesztés (FH) elve, vázlata, történeti fejlődése. Előnyök, hátrányok, alkalmazási lehetőségek. Eljárásváltozatok: többhuzalos és szalagelektrodás hegesztés. Fedettívű berendezés részei. Áramforrások, hegesztőfejek, huzaltovábbítók, fedőporellátók, hűtőegységek, vezérlők. Fedettívű huzalok fajtái. ISO huzaljelölés. Fedőporok gyártása és tulajdonságai. A fedőporok ISO szerinti csoportosítása, salakrendszerek. A fedőporok hatása a hegesztési folyamatra és a varratminőségre. Fedőpor-huzal kombináció. Matching probléma. Fedettívű hegesztés technológiai sajátosságai. A hegfürdő megtámasztása. Fedőporfogyás. A varratméretek befolyásolása technológiai eszközökkel.

4. alk. SWI hegesztő berendezése, hegesztéstechnológiája, WPS. Bevontelektródás kézi ívhegesztés technológiája, WPS. VFI hegesztés gépi berendezése, WPS. Hegesztő robotcella bemutatása.

Miskolc, 2018. szeptember 3.

Dr. Gáspár Marcell  
*előadó*