

# SAJTOLÓ HEGESZTÉS

*című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)*

- **A tantárgy órákimérete: 2 ea + 1 gy, a – k, 3 kredit**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
  - Az aláírás feltételei**
    - Előadások rendszeres látogatása, minimum 50%-os részvétel.
    - Az évközi zárthelyik sikeres teljesítése az alábbiak szerint:
      - a zárthelyi dolgozatokon megszerzett pontszámok külön-külön érik el az össz pontszámán (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 két darab kötelező zárthelyit íratunk.

  - Tervezett időpontok: 7 és 12. oktatási hét (13. és 18. naptári hét), 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**
- **Mérési feladatok száma: nincs**
- **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége.**
  - A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyik esetén egy darab pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk a 13. oktatási héten (19. naptári hét).
- **A gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**
  - A tárgy kollokviummal zárul
- **A vizsga letételének és értékelésének módja:**
  - A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli vizsga időtartama: 60 min
  - A vizsga írásbeli értékelésének módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással  
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%
  - Szóbeli vizsgára a minimum elégséges vizsgaírásbelit teljesítő hallgató bocsátható.
  - A vizsga osztályzatot az írásbeli és a szóbeli vizsga együttes eredménye adja.
  - A félévi munka beszámítása a vizsgajegybe (HKR 50. § (2) bekezdés) az Anyag-szerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik.

Miskolc, 2019. február 04.

Dr. Dobosy Ádám  
adjunktus, tárgyjegyző

# SAJTOLÓ HEGESZTÉS

(2+1; a – k, 3 kr)

(annotáció)

A kohéziós fémes kötés: sajtoló kötőhegesztés, felületi rétegek sajtoló hegesztése. A sajtoló hegesztő eljárások csoportosítása. Sajtolással készített hegesztett kötés elve, a teherbíró kötés. Azonos és eltérő anyagok sajtolóhegesztett kötéseinek termodinamikai feltétele. A kötési felület jellemzése, adszorpció, kemoszorpció, oxidréteg. A hidegsajtoló hegesztés elmélete és technológiája. Melegsajtoló hegesztések elmélete, főbb befolyásoló tényezők. Villamos ellenállás-ponthegesztés: a hőkeltés elve, a főparaméterek meghatározása, sönthatás, ablakhatás, Peltier-hatás, ciklusdiagrammok, a technológia tervezése. A berendezés felépítése, villamos paraméterei. Dudorhegesztés, vonalhegesztés, tompahegesztések elve, technológiája. Dörzshegesztés. Robbantásos hegesztés. Ultrahangos hegesztés, diffúziós hegesztés. Nagyfrekvenciás hegesztés. Csaphegesztés. Alumínótermikus hegesztés. Villamos salakhegesztés. Műanyagok hegesztése, eljárásai. Ragasztástechnológia.

## Kötelező irodalom

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: **Mechanikai Technológiák**. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 1-352
2. Szunyogh L.: **Hegesztés és rokon technológiák**, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007, p.: 583-615, ISBN 978-963-420-910-2
3. AWS: **Welding Handbook**, Eight Edition, Vol. 2.: Welding Processes, AWS, Miami, 1995, p.:449-530.

## Ajánlott irodalom

1. Gáti J.: **Hegesztési zsebkönyv**, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
2. Balogh A., Dobosy Á., Frigyik G., Gáspár M., Kuzsella L., Lukács J., Meilinger Á., Nagy Gy., Pósalaky D., Prém L., Török I.: **Hegeszthetőség és a hegesztett kötések tulajdonságai**. Szerk.: Balogh A., Lukács J., Török I. Monográfia, Miskolci Egyetem, 2015. p. 324, 1.1., 3.3., 3.4., 3.5. fejezet (ISBN 978-963-358-081)

# SAJTOLÓ HEGESZTÉS

(Előadásprogram 14 hétre)

Oktatási hét	Az előadás témája
1.	<b>Bevezetés.</b> A tárgy célja, felépítése, tartalma. A sajtolóhegesztések hőforrásai, az erőszükséglet hatása, a sajtolóhegesztések csoportosítása. (3 óra)
2.	<b>A sajtoló erő és a hegesztett kötés kialakításának folyamata,</b> a fémes kötés jellemzői. A kötési folyamat termodinamikája, a határfelületi jelenségek. (3 óra)
3.	<b>A felületi réteg jellemzői.</b> A kötési felület jellemzése, adszorpció, kemoszorpció, oxidréteg. A felület viselkedése ellenálás-hegesztés esetén. (3 óra)
4.	<b>Az ellenálás-hegesztés alapjai:</b> a levegő elleni védelem, a jellemző ellenállások, a berendezés felépítése, villamos paraméterei. (3 óra)
5.	<b>Az ellenálás-ponthegesztés:</b> elve, a ponthegesztés munkarendje, technológiája. (2 óra)
6.	<b>Az ellenálás-ponthegesztés:</b> technológiai paraméterek tervezése, sönthatás, ablakhatás, Peltier-hatás, ciklusdiagrammok. (3 óra)
7.	<b>Ellenállás-vonalhegesztés</b> elve, jellemzői, technológiája, alkalmazási területei. <b>Ellenállás-dudorhegesztés</b> jellemzői, technológiája, alkalmazási területei. (3 óra)
8.	<b>Ellenállás-tompahegesztés</b> elve, technológiája. Leolvasztó és zömítő tompahegesztés jellemzői. <b>Csaphegesztés</b> elve, jellemzői, eljárásváltozatok. (3 óra)
9.	<b>Ultrahangos hegesztés</b> elve, technológiája, jellemzői. <b>Diffúziós hegesztés</b> elve, alkalmazás jellemzői. (2 óra)
10.	<b>Dörzshegesztés:</b> elve, technológiája. Folyamatos hajtású és energiatárolós dörzshegesztések, kavaró lineáris dörzshegesztés. <b>Hidegsajtoló hegesztés</b> elve, gyakorlata, alkalmazás területei. (3 óra)
11.	<b>Robbantásos hegesztés,</b> szerkezete, tulajdonságai. <b>Műanyagok hegesztése:</b> elve, technológiája és hegeszthetősége. Mű-

	anyagok hegesztésének eljárásváltozatai, alkalmazás területei. (3 óra)
<b>12.</b>	<b><i>Oktatási szünet.</i></b>
<b>13.</b>	<b>Műanyagok hegesztése:</b> műanyagok hegesztésének eljárásváltozatai, alkalmazás területei. <b>Ragasztástechnológia elve, jellemzői.</b> A különböző eljárások ismertetése. (2 óra)
<b>14.</b>	<b>Ragasztástechnológia elve, jellemzői.</b> A különböző eljárások ismertetése. <b>Villamos salakhegesztés.</b> <b>Aluminotermikus hegesztés.</b> (3 óra)

Miskolc, 2019. február 04.

Dr. Dobosy Ádám  
adjunktus, tárgyjegyző

# SAJTOLÓ HEGESZTÉS

*című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)*

- **A tantárgy órákimérete: 4 x 4 óra = 16 óra, a – gy, 3 kredit**
- **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-szerkezetani 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**
- **Mérési feladatok száma: nincs**
- **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:**
  - Közvetlenül a zárthelyi eredményei alapján.
- **A vizsga letételének és értékelésének módja:**
  - A tárgyból nincs vizsga

Miskolc, 2019. február 04.

Dr. Dobosy Ádám  
*adjunktus, tárgyjegyző*

# SAJTOLÓ HEGESZTÉS

(4x4, a – gy, 3 kr)

(annotáció)

Kohéziós fémes kötések: sajtoló kötőhegesztés, felületi rétegek sajtoló hegesztése. A sajtoló hegesztő eljárások csoportosítása. Sajtolással készített hegesztett kötés elve, a teherbíró kötés. Azonos és eltérő anyagok sajtolóhegesztett kötéseinek termodinamikai feltétele. A kötési felület jellemzése, adszorpció, kemoszorpció, oxidréteg. A hidegsajtoló hegesztés elmélete és technológiája. Melegsajtoló hegesztések elmélete, főbb befolyásoló tényezők. Villamos ellenállás-ponthegesztés: a hőkeltés elve, a főparaméterek meghatározása, sönthatás, ablakhatás, Peltier-hatás, ciklusdiagrammok, a technológia tervezése. Ellenállás-dudorhegesztés, -vonalhegesztés, -tompahegesztés elve, technológiája. A berendezések felépítése. Dörzshegesztés. Robbantásos hegesztés, detonációs szórás. Ultrahangos hegesztés, diffúziós hegesztés. Nagyfrekvenciás hegesztés. Csaphegesztés. Alumínótermikus hegesztés. Villamos salakhegesztés. Műanyagok hegesztése, eljárásváltozatok. Ragasztástechnológia.

## Kötelező irodalom

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: **Mechanikai Technológiák**. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 1-352
2. Szunyogh L.: **Hegesztés és rokon technológiák**, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007, p.: 583-615, ISBN 978-963-420-910-2
3. AWS: **Welding Handbook**, Eight Edition, Vol. 2.: Welding Processes, AWS, Miami, 1995, p.:449-530.

## Ajánlott irodalom

1. Gáti J.: **Hegesztési zsebkönyv**, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
2. Balogh A., Dobosy Á., Frigyik G., Gáspár M., Kuzsella L., Lukács J., Meilinger Á., Nagy Gy., Pósalaky D., Prém L., Török I.: **Hegeszthetőség és a hegesztett kötések tulajdonságai**. Szerk.: Balogh A., Lukács J., Török I. Monográfia, Miskolci Egyetem, 2015. p. 324, 1.1., 3.3., 3.4., 3.5. fejezet (ISBN 978-963-358-081)

# SAJTOLÓ HEGESZTÉS

(Előadásprogram 4 konzultációs alkalomra)

Konzultáció	Az előadás témája
1.	<b>Bevezetés.</b> A tárgy célja, felépítése, tartalma. <b>Sajtolóhegesztés hőforrásai, erőszükséglet hatása.</b> Hegesztett kötés kialakításának folyamata, fémes kötés jellemzői. A kötési folyamat dinamikája. A kötési folyamat termodinamikája, határfelületi jelenségek. Kötendő felületek jellemzői.
2.	<b>Ellenállás-hegesztés, hőforrása, jellemző ellenállások.</b> <b>Ellenállás-ponthegesztés</b> elve, ponthegesztés munkarendje. Ellenállás-ponthegesztés technológiája, technológiai paraméterek tervezése, jellemzői. <b>Ellenállás-vonalhegesztés</b> elve, jellemzői, technológiája.
3.	<b>Ellenállás-dudorhegesztés</b> jellemzői, alkalmazások. <b>Ellenállás-tompahegesztés</b> elve, technológiája. <b>Leolvasztó, zömítő tompahegesztés</b> jellemzői. <b>Nem ellenállás hevítéses sajtolóhegesztések: Csaphegesztés</b> elve, jellemzői, eljárásváltozatok, <b>ultrahangos hegesztés</b> elve, technológiája, jellemzői, <b>diffúziós hegesztés</b> elve, alkalmazás jellemzői, <b>dörzshegesztés</b> elve, technológiája.
4.	<b>Nem ellenállás hevítéses sajtolóhegesztések: hidegsajtoló hegesztés</b> elve, gyakorlata, alkalmazás területei, <b>robbantásos hegesztés</b> , szerkezete, tulajdonságai, <b>nagyfrekvenciás hegesztés</b> , <b>aluminotermikus hegesztés</b> . <b>villamos salakhegesztés.</b> <b>Műanyagok hegesztése</b> , eljárásváltozatok. <b>Ragasztástechnológia.</b>

Miskolc, 2019. február 04.

Dr. Dobosy Ádám  
adjunktus, tárgyjegyző