

## Hegesztés (2+1; a-k; kr3)

(annotáció)

A kötés és a kötőeljárások rendszerezése. A hegesztő eljárások elméleti alapismeretei. Lánghegesztés. Ívhegesztő (védőgáz, salakvédelmű és kombinált védelmű) eljárások. Sugárhegesztések. Villamos salakhegesztés. Villamos ellenálláshegesztő eljárások (pont-, vonal-, dudor- valamint tompahegesztés). Sajtoló (hideszsajtoló-, dörzs-, robbantásos és ultrahangos) hegesztések. Forrasztás, vágás, ragasztás, kombinált kötések.

Classification of joints and joining processes. Theoretical bases of welding processes. Flame welding. Arc welding processes with gas, slag and combined shielding. Beam weldings. Electroslag welding. Electric resistance welding processes: spot, seam, projection and butt welding. Pressure welding processes: cold, friction, detonation and ultrasonic welding. Brazing and soldering, thermal cutting, Bonding, Combined joints.

### **Kötelező irodalom:**

Balogh, A.; Sárvári, J.; Schäffer, J.; Tisza, M.: Mechanikai Technológiák. Tankönyv. 3.rész: Hegesztés, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.: 143-270.

### **Ajánlott irodalom:**

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

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

Gáti J.: Hegesztési Zsebkönyv, Cokom Kft. Miskolc, 2003. p.: 119-380.

## Hegesztés (2+1; a-k; kr3)

(előadás tematika)

1. hét Bevezetés. Szerkezetek típusai. A szerkezetelemek közötti kötések. A kötések osztályozása. Anyagzáró kötés definíciója, alapfogalmak. Az anyagzáró kötések típusai. Termikus kötőeljárások. Hegesztés. Hegesztő forrasztás. Keményforrasztás. Lágyszerelés. Termikus szórás. Ragasztás.
2. hét Hegesztett kötések. Osztályozás. A hegesztett kötések típusai. A kötés részei. Varratfajták. A varratok jellemző méretei. Egy és kétoldali varratok. Varratjelölések. A hegesztett kötések géprajzi ábrázolása. A hegesztő eljárások ISO csoportosítása és számjelei.
3. hét A hegesztett szerkezetek anyagai. Hegesztési alkalmasság. A hegesztésre alkalmas anyagok tulajdonságai: összetétel, mikroszerkezet, tisztaság, kohászati gyártástechnológiák, alakítási mérték, méret, kötöttségek. A hegesztett szerkezetek anyagainak CR ISO 15608 szerinti csoportosítása.
4. hét A hegesztett szerkezetek anyagainak előkészítő műveletei. Felülettisztítás: szemcseszórás, kémiai technológiák. Termikus és hidegvágások és darabolások. Lángvágás. Plazmavágás. Lézervágás. Ív vágás. Víz sugaras vágás. Átmeneti védelem szabadtéri hegesztésekhez.
5. hét A nagy elterjedtségű ívhegesztő eljárások (VFI, BKI, FH, SWI) és ellenálláshegesztő eljárások (PH, DH, VH) alkalmazási területei. Hegesztő eljárások megválasztása adott célra. Technológiai paraméterek és megválasztásuk szempontjai.
6. hét Modern hegesztőeljárások. Sugárhegesztések: elektronsugár- és lézersugárhegesztés. Alkalmazási lehetőségek. A kötés minőségét befolyásoló körülmények. Szilárd fázisú sajtoló hegesztések. Rotációs és lineáris dörzshegesztés.
7. hét Különleges célú, kis elterjedtségű hegesztő eljárások és eljárásváltozatok. Vékonylemezhegesztés impulzustechnikával. Vastaglemezek hegesztése: keskenyréshegesztés, elektrogázhegesztés és villamos salakhegesztés. Csőhegesztés eljárásai: ív- és ellenálláshegesztések.
8. hét Felrakóhegesztés. A felrakóhegesztés csoportjai: mérethelyreállítás, fémbevonás, párnázás, keményfelrakás. Felrakóhegesztés jellegzetes hozaganyagai. Termikus szórások. A felszört réteg tulajdonságai.
9. hét **Oktatási szünet**
10. hét Hegesztő forrasztás. Keményforrasztás. A keményforrasztás folyamata. Forrasztóanyagok. A keményforrasztó eljárások csoportosítása. Legfonto-

sabb keményforrasztó eljárások. Alkalmazási terület. A keményforrasztott kötés tulajdonságai.

11. hét Lágyszerasztások. A lágyszerasztás folyamata. Lágyszerasztanyagok. A lágyszerasztó eljárások csoportosítása. Legfontosabb lágyszerasztó eljárások. Alkalmazási terület. A lágyszerasztott kötés tulajdonságai.
12. hét Ragasztás. A ragasztás folyamata. Alkalmazott ragasztóanyagok. A felület előkészítése. A ragasztott kötés jellemzői. A ragasztóanyag adagolása. Alkalmazási terület.
13. hét Kombinált ragasztott-hegesztett kötések, azok tulajdonságai, különböző igénybevételekkel szembeni ellenállásuk. A klincselés technológiája, alkalmazási területei. A szegecseles (riveting) technológiája, alkalmazási területei.
14. hét Gyártói alkalmasság. A gyártótól elvárt szervezeti személyi és tárgyi feltételek. A hegesztés személyi feltételei. Hegesztőmérnök, hegesztőtechnológus, hegesztőspecialista, minősített hegesztő, szakmunkás, automatakezelő operátor. A hegesztőminősítés nemzetközi rendszere.

Miskolc, 2015. február 6.

Meilinger Ákos  
tanársegéd

## Hegesztés (2+1; a-k; kr3)

(gyakorlat tematika)

1-2. hét.	Hegesztett kötések eltérései, és megengedhető mértéke.	A1/12
3-4. hét.	Hegesztett kötések minőségbiztosító vizsgálatai. Hegesztők minősítése.	A1/12
5-6. hét.	Gyártói hegesztési utasítás megismerése, készítése.	A1/12
7-8. hét	A láng mint hőforrás. A lánghegesztés technológiája. Alkalmazási területei. Munkavédelem és biztonságtechnika.	A1/12
<b>9. hét</b>	<b>Oktatási szünet</b>	
<b>10. hét</b>	<b>Vágási bemutató.</b>	<b>C2/4. hajó</b>
<b>11. hét</b>	<b>Lemezek villamos ellenálláshegesztése, berendezés, technológia bemutatása. A ponthegesztett kötések tulajdonságai.</b>	<b>C2/4. hajó</b>
12. hét	Ragasztás gyakorlati bemutató.	C2/4. hajó
13-14. hét	Zárthelyi helyett. Félévzárás. Pótlások.	

Miskolc, 2015. február 6.

Meilinger Ákos  
tárgyfelelős

## Hegesztés (2+1; a-k; kr3)

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

- **A tantárgy órákimérete: 2+1, a - k**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
  - Az aláírás feltételei**
    - Előadások rendszeres látogatása
    - A kötelezően előírt gyakorlatok teljesítése
    - Az évközi zárthelyik sikeres teljesítése az alábbiak szerint
      - Az előírt zárthelyik min. 40%-os (elégséges) teljesítése, vagy
      - Sikertelen (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 40%-os (elégséges) teljesítése,
  - Nem pótolható az aláírás (végleges aláírás megtagadás)**
    - A kötelezően előírt gyakorlatok nem teljesítése esetén
    - Az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi mindegyikének elmulasztása esetén
    - A gyakorlatok 30%-át meghaladó hiányzás esetén
    - Az előadások 40%-át meghaladó hiányzás esetén
- **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:**

A félév során kettő kötelező zárthelyit íratunk

  - Tervezett időpontok: 7. és 13. oktatási hét, időtartama: 60 min
  - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással  
1: 0-39 % ; 2: 40-52 % ; 3: 53-64 % ; 4: 65-79 % ; 5: 80-100 % .
- **Félévközi feladatok száma: –**
  - kiadás időpontja (naptári hét) : –
  - beadás határideje (naptári hét): –
  - értékelés módja: –
- **Mérési feladatok száma: –**
  - jegyzőkönyvek beadási határideje (naptári 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
- **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: 0-39 % ; 2: 40-52 % ; 3: 53-64 % ; 4: 65-79 % ; 5: 80-100 %
  - A félév során nyújtott teljesítmény a HKR. 50. § 2. bekezdése alapján kerül beszámításra.
  - Szóbeli vizsgára a minimum elégséges vizsgaírásbelit teljesítő hallgató bocsátható. A vizsga osztályzatot az írásbeli és a szóbeli vizsga együttes eredménye adja
- **Tankönyv, jegyzet, oktatási segédlet:**
  - Kötelező tankönyv: Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003., vagy későbbi, p. 143-270.

Meilinger Ákos  
tárgyfelelős

