

# TERMIKUS TECHNOLÓGIÁK

*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

# TERMIKUS TECHNOLÓGIÁK

(2+1; a – k, 3 kr)

(annotáció)

A tantáry célja a hegesztés elméleti hátterére alapozva a legfontosabb termikus vágó eljárások, a kemény- és lágyforrasztó eljárások, valamint a felrakóhegesztés elméleti alapjainak ismertetése.

A vágó eljárások csoportosítása, fajtái, a termikus vágó eljárások. Lángvágás és hegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Plazmavágás és hegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Lézersugaras vágás és hegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Elektronsugárhegesztés. Lágy- és keményforrasztó eljárás változatok, alkalmazási területek. Hidrogén-nyomásálló acélok javítóhegesztése. Szerszámacélok javító- és felrakóhegesztése. Takarékszerszámok készítése. Austenites mangánacélok jellemző tulajdonsága, felhasználási területe és felrakóhegesztésének technológiája. Hegesztőanyagok koptató és ütő-igénybevétellel szemben. Edződése hajlamos, keményötvözetű és austenites szövetszerkezetű varratok megválasztásának irányelvei, hegesztőanyagok. Öntöttvasak javító-, valamint felrakóhegesztése.

## Kötelező irodalom

1. Béres L., Komócsin M.: **Acélok, öntöttvasak javító- és felrakóhegesztése**, Budapest, 1995.
2. Szunyogh L.: **Hegesztés és rokon technológiák**, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007, p.: 583-615, ISBN 978-963-420-910-2
3. MSZ EN ISO 9013: **Termikus vágás. A termikusan vágott felületek osztályba sorolása. Geometriai követelmények és minőségi tűrések**, 2017.

## Ajánlott irodalom

1. AWS: **Welding Handbook**, Eight Edition, Vol. 2.: Welding Processes, AWS, Miami, 1995, p.:449-530.
2. ASM: **ASM Handbook, Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering**, 10th Edition, p: 1-1299. 2012.
3. MSZ EN ISO 13919: **Hegesztés. Elektron- és lézersugaras eljárással hegesztett kötések. Irányelvek az eltérések besorolására. 1. rész: Acél**, 2000.
4. MSZ EN ISO 15609-4: **Fémek hegesztési utasítása és hegesztéstechnológiájának minősítése. Hegesztéstechnológiai utasítás. 4. rész: Lézersugaras hegesztés**, 2009.

# TERMIKUS TECHNOLÓGIÁK

(Előadásprogram 14 hétre)

Oktatási hét	Az előadás témája
1.	<p><b>Bevezető a termikus technológiákba.</b> A hegesztő és vágó eljárások rendszerezése. A vágó eljárások csoportosítása, fajtái, a termikus vágások minőségi követelményei.</p> <p><b>A termikus vágó eljárások. A láng mint hőforrás.</b> Lángvágás: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája.</p>
2.	<p>Lánghegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája.</p> <p><b>A plazma mint hőforrás.</b> A hőforrás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája. A plazmavágás. Alkalmazási területek, korlátok, jellemző kialakítások, a plazmavágás minőségbiztosításának rendszere.</p>
3.	<p>Plazmahegesztés. Az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája.</p> <p><b>Az elektronsugár mint hőforrás.</b> A hőforrás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, biztonságtechnikája.</p>
4.	<p>Az elektronsugár mint hőforrás. Elektronsugárhegesztés. Hozaganyagok, varratképzési mechanizmus, a gépesítés eszközei. Alkalmazási lehetőségek. Eljárásváltozatok.</p>
5.	<p><b>A lézersugár mint hőforrás.</b> A hőforrás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, biztonságtechnikája, a lézersugár továbbítása. Lézersugaras vágás. Alkalmazási területek, korlátok, jellemző sajátosságok.</p>
6.	<p>Lézersugaras hegesztés. Az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Védelem a levegő ellen. Hozaganyagok. Az eltérések besorolásának rendszere.</p>
7.	<p><b>Forrasztás.</b> Elméleti alapok, a forrasztott kötés felépítése. Lág- és keményforrasztó eljárás változatok, alkalmazási területek.</p>
8.	<p><b>Termikus szórás.</b> A termikus szórás fizikai alapjai, elve, kivitelezhetősége, csoportosítása. A legjelentősebb eljárásváltozatok és alkalmazási területeik.</p>

9.	<p><b>Hegesztett kötések alakváltozása és belső feszültsége.</b> A fahő, a hővezetőképesség, a hőtágulás, a hőforrás koncentráltóságának és időbeni lefolyásának hatása.</p> <p><b>A felrakó- és javítóhegesztések alapjai:</b> különböző védőrétegek felrakása.</p>
10.	<p><b>A felrakott varratok homogenitása és inhomogenitása.</b> Szerszámacélok felrakóhegesztése. Hegesztési sorrendek és lépések. Hegesztőanyagok koptató- és ütőigénybevétellel szemben. Edződése hajlamos, keményítővözetű és austenites szövetszerkezetű varratok megválasztásának irányelvei, hegesztőanyagok.</p>
11.	<p><b><i>Oktatási szünet.</i></b></p>
12.	<p><b>A javítóhegesztések technológiája:</b> a helyes hegesztéstechnológia megválasztása, a javítóhegesztések anyagvizsgálata. Párnarétegek készítése.</p>
13.	<p><b>Öntöttvasak</b> típusai és felosztása, jellemző tulajdonságai és javító-, valamint felrakóhegesztésük. Hegesztőanyagok.</p>
14.	<p><b>Acélöntvények</b> típusai és felosztása, jellemző tulajdonságai és javító-, valamint felrakóhegesztésük. Hegesztőanyagok.</p>

Miskolc, 2019. február 04.

Dr. Dobosy Ádám  
adjunktus, tárgyjegyző