

## I. Tantárgyleírás

### 1. Alapadatok

#### 1.1 Tantárgy neve

Hegesztéstechnológia

#### 1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOHSTHG1

#### 1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórási tanegység

#### 1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	25

#### 1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

#### 1.6 Kreditszám

8

#### 1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Kollár Dénes
beosztás	Adjunktus
email	<a href="mailto:kollar.denes@emk.bme.hu">kollar.denes@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Hidak és Szerkezetek Tanszék

#### 1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOHSTHG1>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=3640>

#### 1.10 Az oktatás nyelve

magyar

#### 1.11 Tantárgy típusa

Szakirányú továbbképzés

## 1.12 Előkövetelmények

Nincsenek előkövetelmények.

## 1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2024. szeptember 1.

## 2. Célkitűzések és tanulási eredmények

### 2.1 Célkitűzések

Cél a Nemzetközi Hegesztési Intézet (International Institute of Welding; IIW) nemzetközi hegesztettszerkezet-tervező (International Welded Structures Designer, IWSD) képzésével való harmonizálás, képzési módszereiben igazodva a XXI. századi kihívásokhoz és lehetőségekhez.

A tantárgya célja, hogy a hallgató megismerje hegesztéssel kapcsolatos definíciókat és terminológiát, megismerje a hegesztési varratok rajzi jelöléseit (beleértve a és hegesztési eljárások korrekt megnevezését), áttekinthesse a főbb hegesztési eljárásokat, valamint megismerkedjen az anyagok hegesztési metallurgiájával. Célja, hogy a hallgatók képesek legyenek felismerni és megfogalmazni a leendő munkájuk során felmerülő hegesztéstechnológiai problémák megoldására irányuló feladatokat, képesek legyenek megtárgyalni azokat a hegesztő- és tervezőmérnök munkatársaikkal, hatékonyan tudjanak velük együttműködni a feladatok megoldásában és az eredmények értékelésében.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése utána a hallgató

#### A. Tudás

1. ismeri a hegesztéssel kapcsolatos alapvető definíciókat és terminológiát,
2. ismeri a hegesztett kötések alaptípusait, ömlesztőhegesztéssel készülő kötések típusait és a kötések előkészítésének (élkiképzés) lehetőségeit,
3. ismeri a hegesztési varratok rajzi jelöléseit (szimbólumok, szöveges megjegyzések, hegesztési eljárások rövidítései),
4. ismeri a főbb hegesztési eljárások hátterét,
5. ismeri a hegesztés kapcsán felmerülő kérdések anyagtani és metallurgiai alapjait.

#### B. Képesség

1. képes a hegesztett kötések és hegesztési varratok szakszerű, szabványos jelölésére,
2. képes a hegesztett kötések kialakításához megfelelő hegesztési eljárást javasolni,
3. képes a hegesztési változók paramétereit meghatározni, megfelelő hozaganyagot választani és WPS-t összeállítani
4. képes a hőbevitel változtatásának hatására lejátszódó metallurgiai változások megbecslésére, és ezek mechanikai tulajdonságokra gyakorolt hatását figyelembe venni a tervezés során,
5. képes a tipikus varrathibákat, azok okát és elkerülésének módjait megadni.

#### C. Attitűd

1. együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival,
2. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
3. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
4. törekszik a hegesztéstechnológiai kérdésekhez szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára,
5. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

## D. Önállóság és felelősség

1. önállóan végzi a problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását,
2. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
3. egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában,
4. aktívan részt vesz a foglalkozásokon

## 2.3 Oktatási módszertan

Előadások, kommunikáció, konzultáció írásban és szóban

## 2.4 Részletes tárgyprogram

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Hegesztéssel kapcsolatos definíciók és terminológia I: hegesztett kötések alaptípusai, ömlesztőhegesztéssel készülő kötések
2.	Hegesztéssel kapcsolatos definíciók és terminológia II: kötés előkészítése, illetve hegesztési varratok rajzi jelölései I (szimbólumok)
3.	Hegesztési varratok rajzi jelölései II: szöveges megjegyzések, hegesztési eljárások rövidítései
4.	Hegesztési eljárások I: bevont elektródás kézi ívhegesztés, fedettívű hegesztés
5.	Hegesztési eljárások II: MIG/MAG hegesztés
6.	Hegesztési eljárások III: lézer- és elektronsugaras hegesztés, dörzshegesztés
7.	Hegesztési eljárások IV: ellenálláshegesztés
8.	Anyagtan és metallurgia I: szerkezeti anyagok és tulajdonságaik hegesztés során
9.	Anyagtan és metallurgia II: metallurgia alapjai, hőbevitel hatása
10.	Anyagtan és metallurgia III: Fe-C állapotábra, TTT diagramok
11.	Anyagtan és metallurgia IV: szövetszerkezet hatása a mechanikai tulajdonságokra
12.	Anyagtan és metallurgia V: tipikus varrathibák, azok

A félév közbeni munkaszüneti napok miatt a program csak tájékoztató jellegű, a pontos időpontokat a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

## 2.5 Tanulástámogató anyagok

### a) Tankönyvek

1. Szunyogh L: Hegesztés és rokon technológiák, Budapest, GTE, 2007.
2. Komócsin M: Gépipari anyagismeret, Miskolc, COKOM Mérnökiroda Kft., 2001.
3. Gáti J: Hegesztési zsebkönyv, Miskolc, COKOM Mérnökiroda Kft., 2003.
4. Káldor M: Fizikai metallurgia, Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1990.
5. Steel - A Handbook for Materials Research and Engineering: Volume 1: Fundamentals, Berlin, Springer, 1992.
6. ASM Metals Handbook Volume 01 – Properties and Selection Irons, Steels, and High-Performance Alloys, 1993.
7. ASM Metals Handbook Volume 02 – Nonferrous alloys and specialpurpose materials, 1990.
8. ASM Metals Handbook Volume 03 – Alloy Phase Diagrams, 1992.
9. ASM Metals Handbook Volume 06 – Welding, Brazing and Soldering, 1993.
10. AWS Welding Handbook, Volume 4, Part 1: Materials and Applications, American Welding Society, 2011.
11. AWS Welding Handbook, Volume 5, Part 2: Materials and Applications, American Welding Society, 2015.
12. Kou S: Welding Metallurgy, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, 2003.
13. Lippold JC.: Welding Metallurgy and Weldability, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, 2015.

### b) Jegyzetek

c) Letölthető anyagok, lásd a tantárgy honlapján.

## 2.6 Egyéb tudnivalók

## 2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok: a tanszék honlapján megadottak szerint, vagy előzetesen, az oktatóval e-mail-ben egyeztetve.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

Nem induló tárgyak

**II. Tárgykövetelmények**

## 3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

## 3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése az írásbeli/szóbeli vizsga alapján, illetve házi feladat és aktív részvétel alapján történik.

## 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

<b>Teljesítményértékelés neve (típus)</b>	<b>Jele</b>	<b>Értékelt tanulási eredmények</b>
1. aktív részvétel (folyamatos részteljesítmény-értékelés)	A	D.1-D.4
2. házi feladat készítése (részteljesítmény értékelés)	HF	A.1-A.5; B.1-B.5; C.1-C.5; D.1-D.4
3. Vizsga	V	A.1-A.5; B.1-B.5

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos idejét, a házi feladatok ki- és beadási határidejét a "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

## 3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

<b>Jele</b>	<b>Részarány</b>
Aktív részvétel (A)	5%
Házi feladat készítése (HF)	20%
<b>Szorgalmi időszakban összesen</b>	<b>25%</b>
<b>Vizsga</b>	<b>75%</b>
<b>Összesen</b>	<b>100%</b>

A tárgy teljesítésének feltétele, hogy a hallgató a vizsgán legalább elégséges szintet érjen el. A vizsgán nyújtott elégtelen teljesítmény Elégtelen érdemjegyet von maga után.

## 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás feltétele az órák legalább 90%-án való részvétel.

## 3.5 Érdemjegy megállapítása

A féléves érdemjegy az egyes értékelésekre kapott osztályzatok 3.3 szerinti súlyozása szerint, és a kerekítés általános szabályait betartva alakul. A vizsgajegyet az írásbeli/szóbeli vizsgán elért pontszám alapján számítjuk:

<b>Érdemjegy</b>	<b>Pontszám (P)</b>
jeles (5)	$80 \leq P$

## Hegesztéstechnológia - BMEEOHSTHG1

jó (4)	$70 \leq P < 80\%$
közepes (3)	$60 \leq P < 70\%$
elégséges (2)	$50 \leq P < 60\%$
elégtelen (1)	$P < 50\%$

### 3.6 Javítás és pótlás

- 1) Az eredménytelen vizsga a BME TVSZ szabályai szerint javítható, ismételhető.
- 2) Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a pótlási időszakban – első alkalommal – díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén az új eredményt vesszük figyelembe.
- 3) A részteljesítmény-értékelés a beadási határidő után egy héttel pótlási díj ellenében újra leadható.

### 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

<b>Tevékenység</b>	<b>Óra/félév</b>
részvétel a kontakt tanórákon	25
kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	155
házi feladat elkészítése	10
vizsgafelkészülés	50
<b>Összesen</b>	<b>240</b>

### 3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2024. szeptember 1.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

Nem induló tárgyak