



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Hegesztéstechnológia • Welding technology

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMTNGK5

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	1	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Májlínger Kornél (72013526905)
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	welding@att.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Anyagtudomány és Technológia Tanszék (<http://www.att.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://att.bme.hu/index.php/oktatas/msc-kepzes-targyai/hegesztestechnologia/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEMTMGE3

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkítűzések

Az alábbi témakörök részletes megismertetése a hallgatókkal: A hegesztési eljárások elve, változatai, működésük, alkalmazásuk és technológiájuk. A termikus megmunkálási eljárások elve, változatai, működésük, alkalmazásuk. A hegesztéstechnológiai tervezés általános módszertana. A hegesztés minőségirányítása. Mikrohegesztési alkalmazások, orvostechikai eszközök, alumínium vázszerkezetek, faipari szalagfűrészlapok és hegesztett tartók gyártása hegesztéssel. A szabványosítás és a hegesztés. A hegesztés munkabiztonsági és egészségvédelmi vonatkozásai. A fémek és a műanyagok lézersugaras jelölése. A volfrámelektrodás, védőgázos ívhegesztés teljesítménynövelési lehetőségei. A huzalelektrodás, védőgázos ívhegesztés szabályozott anyagátviteli módú eljárásváltozatai. Egy hegesztett szerkezet gyártásának hegesztéstechnológiai tervezéséhez szükséges ismeretek átadása.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a hegesztéstechnológia elméleti alapjaival kapcsolatban.
- Ismeri a hegesztéstechnológia alapfogalmait és szakmai terminológiáját.
- Ismeri az ipari gyártásban alkalmazott, nagy termelékenységgű hegesztéstechnológiai megoldásokat.
- Ismeri a fémek és a műanyagok lézersugaras jelölésének módszereit.
- Érti a hegesztéstechnológiai szempontok szerinti hegesztőanyag-kiválasztás szabályait.
- Érti az ötvöztelen és a gyengén ötvözött acélokból épülő berendezések hegesztéstechnológiai tervezésének metodikáját.
- Átlátja az erősen ötvözött acélok -- köztük a rozsdamentes acélok -- hegesztésének nagy termelékenységgű eljárásait.
- Átlátja az alumíniumötvöztetett szerkezetek hegesztési gyártásának sajátosságait.
- Érti a hegesztéshez kapcsolódó szabványok rendszerét és a szabványokban leírt, a hegesztéstechnológiai tervezéshez kapcsolódó legfontosabb követelményeket.
- Rendszerbe foglalja a gyártást megelőző, a gyártásközi és gyártás utáni vizsgálatok szabványos módszereit és a vizsgálati eredmények kiértékelésének alapösszefüggéseit.
- Rendszerbe foglalja az iparban -- a tervezés, a gyártás és a roncsolásmentes vizsgálat fázisaiban -- alkalmazott helyes gyakorlatokat a gépipar néhány jellegzetes gyártási példáján keresztül.
- Rendszerbe foglalja a hegesztett nyomástartó edények gyártásának és a gyártástechnológia tervezésének módszertanát.

#### B. Képesség

- Képes megkülönböztetni a repedési kockázatok különféle fajtáit a hegesztéstechnológiai tervezés során.
- Képes meghatározni a hegesztéssel végzett gyártás sorrendjét érdemben befolyásoló tényezőket.
- Képes megtervezni a hegesztéstechnológiai gyártás sorrendjét és munkarendjét egy hegesztett szerkezetre és minden egyes hegesztett kötésre.

- Megtervezi egy berendezés varratainak gyártás előtti, gyártásközi és gyártás utáni vizsgálatait.
- Elkészíti egy hegesztési varratra a hegesztéstechnológia minősítését és a gyártói hegesztési utasítást.
- Elkészíti egy technológiaminősítő vizsgálat eredményeinek kiértékelését.
- Meghatározza egy hegesztett szerkezetre a gyártása során ható igénybevételeket.
- Meghatározza a műszaki tervek és mechanikai hatások ismeretében egy berendezés potenciális gyártástechnológiai problémáit.
- Alkalmazza a hegeszthetőségi szempontrendszert az egyes hegesztési varratok elkészítéséhez szükséges feltételek meghatározására.
- Alkalmazza (előírászerűen) a hegesztési repedések és a nem szükségszerű alakváltozások elhárítása érdekében használandó technológiatervezési módszereket.
- Megtervezi egy hegesztett szerkezet teljes körű hegesztési technológiáját.
- Ismeri és alkalmazza a hegesztés területén meglévő a gyártásra vonatkozó szabványokat.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az hegesztéstechnológiákkal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az energiagazdálkodási, gazdaságtani problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Érvényesíti az energiahatékonyság, a fenntarthatóság és környezettudatosság elvét a hegesztéstechnológiai feladatok megoldása során.
- Figyelemmel követi az hegesztéstechnológiákban bekövetkező változásokat.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzése alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez az hegesztéstechnika, az energiagazdálkodás problémái, valamint a fenntartható környezethasználat, továbbá a jelen és a jövő nemzedékei iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása során az előadások és a gyakorlatok szerves egységet képeznek. A hallgatók az előadáson a frontális oktatás módszerével szereznek ismereteket a hegesztéstechnológiákról, azok sajátosságairól. Az ismeretek alkalmazását segíti továbbá a gyakorlatok alkalmával készített komplex, projekt jellegű, csoportosan készített házi feladat, amelynek során a hallgatók egy ipari konzulens által kijelölt valós ipari hegesztéstechnológiát terveznek meg.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

Gáti József. Hegesztési zsebkönyv. 2003 ISBN 963-210-742X

Szűnyogh László. Hegesztés és Rokon Technológiák Kézikönyv. 2007. ISBN 978-963-420-910-2

##### b) Jegyzetek

Jelenleg nem áll rendelkezésre jegyzet, az legkorábban 2022-ben várható.

c) Letölthető anyagok

<http://att.bme.hu/index.php/oktatas/msc-kepzes-targyai/hegesztestechnologia/>

*2.5. A tantárgyleírás hatályossága*

---

Hatályosság kezdete:

2022. február 1.

Hatályosság vége:

2024. július 15.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése teljesítménymérés - részteljesítmény-értékelés - alapján történik. A részteljesítmény-értékelés: a tantárgy és tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősségvállalás típusú kompetenciaelemeinek komplex, értékelési módja a projektfeladat dokumentációjának áttekintéséből és a projektfeladat prezentációjából áll. A projektfeladat a megszerzett ismeretek birtoklására és alkalmazására fókuszál, így az elméleti tudás mellett annak gyakorlati implementációját helyezi a középpontba.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény-értékelés együttesen vizsgálja és méri fel a hallgatók tudás- és képességtípusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit, továbbá az attitűd, felelősség és autonómia típusú elemeket. Ennek megfelelően a részteljesítményértékelés a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátítottságát, valamint a gyakorlati alkalmazásuk során szerzett ismeretek meglétét és a képességek alkalmazását méri fel. Az értékelés alapjául a projektfeladat keretében készített dokumentáció minősége és a projektfeladat prezentációja szolgál.

##### B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

-

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

#### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

#### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %

évközi eredmények beszámítása	0 %
-------------------------------	-----

### 3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	93% felett
jeles(5) • Very Good [B]	86% .. 93%
jó(4) • Good [C]	71% .. 86%
közepes(3) • Satisfactory [D]	56% .. 71%
elégséges(2) • Pass [E]	41% .. 56%
elégtelen(1) • Fail [F]	41% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 70%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 75%-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

### 3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételtlen benyújtható-e?

NEM

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni*

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételtető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig*

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

*az el nem végzett laborgyakorlatok a szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal elvégezhetők, de ez nem kötelező*

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

*a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető*

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	34
<b>összesen</b>	<b>120</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2022. február 1.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

Energetikai mérnöki

### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

#### a) tudás

- Részletesen ismeri az energetikai műszaki dokumentáció (különösen a rendszerterv, megvalósíthatósági tanulmány, hatástanulmány) készítésének szabályait.
- Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerek és folyamatok tervezéséhez, létesítéséhez, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irány

#### b) képesség

- Képes integrált ismeretek alkalmazására az energetikai gépek és folyamatok, az energetikai rendszerek és technológiák, valamint a kapcsolódó környezetvédelmi, informatikai, gazdasági és jogi szakterületekről.
- Képes az energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerekhez közvetlenül kapcsolódó műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

#### c) attitűd

- Tevékenységét rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben, a fenntarthatóság és energiatudatosság szempontjait előtérbe helyezve végzi.
- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.

#### d) önállóság és felelőség

- Önállóan Képes mérnöki feladatok megoldására.
- Felelősséggel viseltetik a gazdaságosság, hatékonyság, fenntarthatóság, az emberi egészség és biztonság, valamint a környezettudatosság terén.

### 4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

#### Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)

termodinamikai, hőtechnikai és energetikai berendezésekre vonatkozó ismeretek

#### Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)

mérnöki dokumentáció készítése,