



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. Májlinger 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 termelékenységű 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 termelékenységű 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:

2019. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2022. december 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése évközi írásbeli teljesítménymérés -- egy rész- és két összegző tanulmányi teljesítményértékelés -- alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. A dolgozat a megszerzett ismeretek birtoklására fókuszál, így az elméleti tudást helyezi a középpontba, tehát a lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során. A rendelkezésre álló munkaidő 60 perc. A részteljesítmény-értékelés (házi feladat, egy darab): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az kétfős munkacsoportban készített házi feladat.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás- és képességtípusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátítottságát, valamint a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és a képességek alkalmazását mérik fel. Egy-egy összegző értékelés 100 %-ban az elméleti ismeretekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 7. és a 14. oktatási héten kerül sor. A két összegző teljesítményértékelésen egyenként 30-30 pont szerezhető.

2. Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelések alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja a kétfős csoportban készíthető, gyártási terv típusú írásmű elkészítése, majd a gyakorlati csoport előtti bemutatása. A feladatok témája egyénileg választható az ipari konzulensek által felkínált választékból. A választott témákat az negyedik oktatási hétig kell véglegesíteni. Az elkészített terv tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. A feladattal 40 pont szerezhető.

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
1 . Évközi teljesítményértékelés	60 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	40 %

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 szabályaiával együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

igen

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

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések csak ÖSSZEVONTAN javíthatók, illetve ismételhetők

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

az ismétlő-javítás összevont formában lehetséges

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 elvégezhető, 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
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	2
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

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 végezi.
- 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,