



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Anyagszerkezet és kötéstechológia • Materials structure and joining

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENTCAK

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

5

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Májlínger Kornél (72013526905)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: majlinger.kornel@gpk.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék (<http://www.energia.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://www.att.bme.hu/oktatas/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

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

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkítűzések

A tárgy célja, hogy a szakmérnök-hallgatók áttekintést kapjanak a hűtő- és hőerőgépek építéséhez felhasználható fémes szerkezeti anyagokról, azok tulajdonságairól valamint a hegesztésre és forrasztásra való alkalmasságuk megítélési módszereiről. Továbbá átfogó tudás szerzesse a cél ezen anyagok kötésére alkalmazott korszerű hegesztő és forrasztó eljárásokról, és az anyagok, valamint hegesztett kötéseik minőségellenőrzéséről.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tisztában van a fémes anyagok mechanikai tulajdonságai és kristályszerkezetük, valamint mikroszerkezetük közötti összefüggésekkel és a fő mechanikai tulajdonságok meghatározási lehetőségeivel.
- Tisztában van a fémes anyagok hegesztett és forrasztott kötéseinek minőségellenőrzési módszereivel, minőségi követelményeivel.
- Tisztában van az ötvözők acélok tulajdonságaira gyakorolt hatásával, az acélok csoportosítási és jelölési rendszereivel.
- Ismeri a kis hőmérsékletű alkalmazásra szánt szabványos acéltípusokat a kis ötvözöttségűektől a korrózióálló típusokig.
- Átlátja a kis hőmérsékletű alkalmazásra szánt acélok hegesztésének fő aspektusait.
- Ismeri a főbb ömlesztő hegesztési eljárások közül a kézi ívhegesztés, huzalelektrodás védőgázos ívhegesztés, volfrámelektrodás védőgázos ívhegesztés, lánghegesztés eljárásokat.
- Ismeri a főbb sajtoló hegesztési eljárások közül az ellenállás-pont, -vonal, - tompahegesztés eljárásokat valamint kiegészítésként az elektronsugaras, lézersugaras hegesztést és plattírozásra szolgáló hegesztéseket.
- Érti a forrasztás elvét, eljárásait, a kötések kialakításának aspektusait.
- Rendszerezi a réz és ötvözeteinek fő tulajdonságait, jelölési rendszereit, a hegesztésük és forrasztásuk sajátosságait.
- Rendszerezi az alumínium és ötvözeteinek fő tulajdonságait, jelölési rendszereit, a hegesztésük és forrasztásuk sajátosságait.

B. Képesség

- Elemzi a fémes anyagok mechanikai tulajdonságai és kristályszerkezetük, valamint mikroszerkezetük közötti összefüggéseket és a fő mechanikai tulajdonságok meghatározási lehetőségeit.
- Használja a fémes anyagok hegesztett és forrasztott kötéseinek minőségellenőrzési módszereit, minőségi követelményeit.
- Elemzi az ötvözők acélok tulajdonságaira gyakorolt hatását, az acélok csoportosítási és jelölési rendszereit.
- Elemzi a kis hőmérsékletű alkalmazásra szánt szabványos acéltípusokat a kis ötvözöttségűektől a korrózióálló típusokig.
- Értelmezi a kis hőmérsékletű alkalmazásra szánt acélok hegesztésének fő aspektusait.

- Vázolja a főbb ömlesztő hegesztési eljárások közül a kézi ívhegesztés, huzalelektrodás védőgázos ívhegesztés, volfrámelektrodás védőgázos ívhegesztés, lánghegesztés eljárásokat.
- Vázolja a főbb sajtoló hegesztési eljárások közül az ellenállás-pont, -vonal, - tompahegesztés eljárásokat valamint kiegészítésként az elektronsugaras, lézersugaras hegesztést és plattírozásra szolgáló hegesztéseket.
- Leírja a forrasztás elvét, eljárásait, a kötések kialakításának aspektusait.
- Értelmezi a réz és ötvözeteinek fő tulajdonságait, jelölési rendszereit, a hegesztésük és forrasztásuk sajátosságait.
- Értelmezi az alumínium és ötvözeteinek fő tulajdonságait, jelölési rendszereit, a hegesztésük és forrasztásuk sajátosságait.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a korszerű hegesztéstechnikával kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a hegesztést technológiájának tervezéséhez 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 hegesztéstechnikai feladatok megoldása során.
- 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, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

Tényleges kontaktóraszám 12 előadás 14 hét időtartamra. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett diáorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

- Szúnyogh László. Hegesztés és Rokon Technológiák Kézikönyv. 2007. ISBN 978-963-420-910-2
- Gáti József. Hegesztési zsebkönyv. 2003 ISBN 963-210-742X
- ASM Metals Handbook Volume 06 - Welding Brazing and Soldering. 1993. ISBN 0-87170-377-7(V.1)

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

-

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2022. április 1.

Hatályosság vége:

2025. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A megfogalmazott tanulási eredmények értékelése egy lépcsőben történik. Egy évközi írásbeli teljesítménymérés (összegző tanulmányi teljesítményértékelés), megírására kerül sor. Ezen zárthelyi szintfelmérő előtt személyes konzultációra lesz lehetőség a tárgyelőadóval (előadókkal). További konzultációkra az előadások előtt, ill. után van lehetőség. A teljesítményértékelésbe csak a szintfelmérő eredménye számít bele ez alapján kerül a félévközi jegy megállapításra.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma: 1

célja, leírása: Összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. A dolgozat alapvetően a megszerzett ismeretek átfogó ismeretére fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, azaz elméleti feladatokat kell kifejtetni a teljesítményértékelés során, az értékelés alapjául szolgáló tananyag rész az addig elhangzott tananyag. 5 rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

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] | 90% felett |
| jeles(5) • Very Good [B] | 85% .. 90% |
| jó(4) • Good [C] | 70% .. 85% |
| közepes(3) • Satisfactory [D] | 55% .. 70% |
| elégséges(2) • Pass [E] | 41% .. 55% |
| 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.

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

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

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

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

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

| Tevékenység | óra/félév |
|--|------------|
| részvétel a kontakt tanórákon | 14 |
| felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre | 16 |
| további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás | 120 |
| összesen | 150 |

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2022. április 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2025. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Hűtéstechnikai szakmérnök

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Hűtéstechnikai tanulmányaihoz felfrissített és aktualizált természettudományi ismeretekkel rendelkezik.

b) képesség

- A hűtéstechnikai gyakorlatban alkalmazza a friss természettudományi alapismereteket.

c) attitűd

- Kiváló elemző- és problémamegoldó készséggel rendelkezik.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

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) -

Képesség típusú kompetenciák

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