



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Hőkezelés (PhD) • Heat treatment

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEMT8103

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	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Berecz Tibor (72417096474)

beosztása: adjunktus

elérhetősége: berecz@eik.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.att.bme.hu/oktatas/BMEGEMT8103>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar, angol

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

szabadon választható

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. Célkitűzések

A fémek és ötvözetek tulajdonságainak, szövetszerkezetének, analitikai összetételének és hőkezelésének alapvető összefüggései. A hőkezelések helye és szerepe fémes alkatrészek, szerkezetek és szerszámok gyártásában. Acélok szövetszerkezetének átalakulásai az egyensúlyhoz közeli és attól eltérő állapotban. Diffúziós és martenzites átalakulások. Izotermikus és folyamatos lehűlésre kidolgozott átalakulási diagramok. Edzhetőség, átédzhetőség. Hőkezelési feszültségek, alak és méretváltozások. Acélok iparban alkalmazott és újonnan kifejlesztett hőkezelési technológiái. Acélöntvények, öntöttvasak, alumínium- és színesfém-ötvözetek hőkezelési technológiái. Részleges edzések. Termokémiai kezelések. Különleges hőkezelő eljárások.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tisztában van a hőkezelések során a fémekben, ötvözetekben lejátszódó fémtani folyamatokkal.
- Érti a kristályszerkezetek és kristályhibák hatását a hőkezelési folyamatokra.
- Ismeri az acélok hőkezelésének alapjait, diffúziós és a diffúziómentes folyamatokat.
- Tisztában van az ausztenit átalakulási folyamataival egyensúlyi és egyensúlytól eltérő körülmények között.
- Átlátja az acélok jellegzetes izotermikus és folyamatos átalakulási diagramjait, a lehűlési görbéket.
- Tisztában van a kritikus hűlési sebesség fogalmával és jelentőségével.
- Meghatározza az átédzhető szelvény méretet kísérleti és számításos módszerekkel.
- Ismeri az acélok alapvető teljes átmérőre irányuló illetve felületi hőkezeléseit, alkalmazásaiknak feltételeit.
- Tájékozott az öntöttvasak alapvető hőkezelési eljárásait illetően.
- Tájékozott a színes és könnyűfémek alapvető hőkezelési eljárásait illetően.
- Érti az alapvető hőkezelő berendezések működési elvét, a hőkölzések alapjait.
- Átlátja az alapvető felületkeményítő eljárásokat, azok eszközeit és lehetőségeit.
- Tájékozott a hőkezelési technológiák helyét illetően a technológiai folyamatokban.

B. Képesség

- Képes állapotábrák, anyagösszetétel alapján eldönteni az egyes hőkezelési eljárások alkalmazási lehetőségeit.
- Képes technológiai folyamatokba beépíteni a megfelelő hőkezelési eljárást.
- Képes alapvető hőkezelések meglétére vagy hiányára következtetni anyagösszetétel, szövetszerkezet, mechanikai jellemzők alapján.
- Javaslatot tesz az adott körülményeknek megfelelő hőkezelési eljárás(ok)ra és azok paramétereire.
- Javaslatot tesz egy adott anyagminőségű és geometriájú alkatrész hőkezelési eljárásaira a szükséges anyagjellemzők elérése érdekében.
- Javaslatot tesz adott feltételeknek megfelelő felületkeményítő eljárásra.
- Kiválasztja az adott körülményeknek megfelelő hőkezelő berendezést.
- Azonosítja a hőkezelések során a fémekben, ötvözetekben lejátszódó fémtani folyamatokat.

- Értelmezi az acélok jellegzetes izotermikus és folyamatos átalakulási diagramjait, a lehülési görbéit.
- Felhasználja az acélok hőkezelésének alapjait, a diffúziós és a diffúziómentes folyamatokat.
- Azonosítja a kristályszerkezetek és kristályhibák hatását a hőkezelési folyamatokra.
- Következtet a hőkezelések során a fémekben, ötvözetekben lejátszódó fémtani folyamatokra.
- Alkalmazza az ötvözetek állapotábráit az egyes hőkezelési eljárások megtervezéséhez.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a fémek és ötvözetek hőkezelési eljárásaival kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fejleszti a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit a hőkezelés, az anyagszerkezet és az anyagtulajdonságok összefüggéseinek feltárásában és modellezésében.
- Törekszik a hőkezelési technológiák kiválasztásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Követi a hőkezelési technológiák terén megjelenő új technikákat, újdonságokat, új módszereket.
- 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.
- Elkötelezett a mérési, laboratóriumi munkák precíz végrehatásához.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget vállal az általa szolgáltatott anyagjellemzők pontosságát és felhasználhatóságát illetően.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása önálló felkészülés és interaktív előadás keretében zajlik. Az előadások részben a frontális oktatás, részben a tananyag megvitatásának technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Az ismeretek alkalmazása és készség szintű elsajátítása a hallgatók saját PhD projekt munkájukban végzett elméleti munkái és / vagy önálló laboratóriumi vizsgálataik keretében történik, illetve az esetleges problémák megvitatására konzultációkon keresztül kerül sor.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

ASM Handbook Vol. 4: Heat Treating, ASM International, 1991, Ohio, United States, ISBN: 978087170379

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

<http://www.att.bme.hu/>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2020. február 1.

Hatályosság vége:

2024. december 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése a félév végén a szóbeli vizsga alapján történik. A teljesítmény értékelés: a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája egy, az oktatási anyag választott témakörében tartandó maximum 10 perces prezentáció. Ez a konzultációkon megvitatott anyagon kívül tartalmazza a hallgató saját irodalomfeldolgozásának, illetve saját kutatásának ideillő egyes eredményeit is. A prezentáció során és azt követően megválaszolandók a vizsgáztató, illetve a többi vizsgázó által feltett kérdések.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: A tananyag elsajátításának értékelése szóbeli vizsga során történik. A szóbeli vizsga összegző tanulmányi teljesítményértékelés, amelynek során a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, szóbeli értékelési módja történik a hallgatóval való beszélgetés formájában. A teljesítményértékelés során mind az elméleti, mind pedig a szükséges lexikális ismeretek számon kérése is megtörténik.

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
-------------	-----------

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 40%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	100 %
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]	86% .. 90%
jó(4) • Good [C]	71% .. 86%
közepes(3) • Satisfactory [D]	66% .. 71%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 66%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% 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 szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

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	28
vizsgafelkészülés	21
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	40
összesen	89

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2020. február 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2024. december 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Gépészmérnöki tudományok PhD képzés

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

- tudás
- képesség
- attitűd
- önállóság és felelőség

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)

statisztikai alapfogalmak, matematikai és műszaki mechanikai ismeretek

Képesség típusú kompetenciák

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

mérnöki dokumentáció készítése,