

Tantárgy neve: Hőkezelés	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (Anyagtechnológia)	
A tanóra típusa: 2 óra előadás és 1 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előkövetelmények: Anyagtechnológia és -vizsgálat	
Tantárgyleírás: A tantárgy célja több hőkezelési folyamatok bemutatása. Több hőkezelt ötvözetekben lejátszódó átalakulási folyamatok ismertetése. Hőkezelések során tulajdonságok megváltozásának bemutatása, ehhez kapcsolódóan többnyire demonstrációs célú gyakorlati foglalkozások szervezése. Az acélok tipikus hőkezelési folyamatainak bemutatása. Hőkezelhető acélminőségek ismertetése. Acélok hegesztett kötéseinek hőhatás övezete, mint hőkezelés. Hegesztett kötések utólagos hőkezelésének lehetőségei. Alumínium elő- és késztermék, ötvözetek és gyártás közbeni hőkezelések (termomechanika s kezelés). Alumínium lágyításának és nemesítésének bemutatása. Guinier-Preston zónák, nem egyensúlyi kiválások, egyensúlyi kiválások megjelenésének kinetikája és hatása a mechanikai tulajdonságokra. Alumínium öntvények hőkezelésének és az öntészeti alumínium öntvények viselkedésének bemutatása. Rézötvözetek lágyítása, rézötvözetek nemesítése: kiválások keményedés, rendeződve keményítés, edzve keményítés, spinodális keményedése, sárgarezek melegalakítása és hőkezelési eljárásai. Hőkezelő berendezések és hőkezelési technológia specialitásainak bemutatása, hőkezelési folyamatok számítógépi szimulációjának alapjai.	
Irodalom Kötelező irodalom: - Verő J.-Káldor M.: Fémtan. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. 1996. ISBN: 963-18-7420-6 - Tisza M.: Metallográfia. Miskolci Egyetemi Kiadó. Miskolc. 1998. ISBN: 963-661-338-9 - William E. Bryson: Heat Treatment. Hanser Publishers, 2015. ISBN: 978-1-56990-486-2 Ajánlott irodalom: - Dr. Verő J.-Dr. Káldor M.: Vasötvözetek Fémtana. Műszaki Könyvkiadó Budapest. 1987. ISBN: 963-10-71-60-X - Barkóczy P.-Gyöngyösi Sz.: Sejtautomata anyagtudományi alkalmazásai: Miskolci Egyetem. 2012. ISBN: 978-963-358-001-1 - George E. Totten: Steel Heat Treatment. CRC Press 2007. ISBN: 978-0-8493-8455-4	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek a) tudása - Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. - Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. b) képességei - Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre. - Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. - Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.	

c) attitűd

- Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg.
- Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Tantárgy felelőse: Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, adjunktus, PhD; Dr. Pálinkás Sándor, főiskolai docens, PhD; Gábora András, tanszéki mérnök

Tantárgy neve: Hőkezelés		Tantárgy kódja: MK3HOKEG04G521
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Gépészmérnöki
Óraszám: 2 + 1	Előkövetelmény: Anyagtechnológia és -vizsgálat	
Tantárgyfelelős: Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, adjunktus, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, Dr. Pálincás Sándor, Gábora András
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Hőkezelés feladata, szerepe, hőkezelő berendezések	Esettanulmányok, vasötvözetek
2.	Fémötvözetek csoportosítása, tulajdonságok, felhasználási területek	Esettanulmányok, fémötvözetek
3.	Vasötvözetek hőkezelési eljárásai, ausztenitesedés	Ausztenitesedés kinetikájának vizsgálata dilatoméres vizsgálattal
4.	Vasötvözetek hőkezelési eljárásai, ausztenit egyensúlyi átalakulásai	Hőkezelt vasötvözetek metallográfiai vizsgálata
5.	Vasötvözetek hőkezelési eljárásai, ausztenit nem egyensúlyi átalakulásai	Edzés, edzhetőség vizsgálata
6.	Lágyítás, újrakristályosodás	Újrakristályosodás kinetikájának vizsgálata
7.	Első rajzhét	
8.	Termomechanikus kezelések	Esettanulmányok
9.	Alumínium ötvözetek hőkezelései, kiválások nemesítés	Alumínium ötvözetek és tipikus hőkezelési eljárások
10.	Réz ötvözetek hőkezelései	Réz ötvözetek és tulajdonságaik
11.	Hegesztett kötések hőhatásövezete	Hegesztett kötés vizsgálata
12.	Magas hőmérsékletű korrózió, hőkezelő közegek	Dekarbonizálódás és revésedés vizsgálata
13.	Hőkezelt termékek vizsgálata	Minősítő eljárások, mérési módszerek
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A TVSZ szerinti részvétel az órákon.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Zárthelyi dolgozat. Minimum elégséges zárthelyi dolgozat.		