

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Gépészeti és Technológiai Intézet Anyagtechnológiai Intézeti Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Hegeszthetőség és anyagvizsgálat		BAXAHA14MLE Kreditérték: 3		
Levelező tagozat 2023/2024. tanév 2. félév				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Gépészmérnöki Szak MSc				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Kovács Tünde		Oktatók:	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)				
Félévi óraszámok:	Előadás: 8	Tantermi gyak.: 4	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: igény szerint
Számonkérés módja:	Vizsga			
A tananyag				
Oktatási cél: a CAD/CAM szakiránynak megfelelő kötéstechológiák (hegesztés, ragasztás, forrasztás) elméleti és gyakorlati ismereteinek megszerzése, a tervezéshez szükséges alapok elsajátítása, az ipari alkalmazások megismerése. A gyakorlatokon a fontosabb kötési és termikus vágási (lángvágás, plazmavágás) eljárások bemutatása.				
Tematika: A roncsolásmentes és roncsolásos vizsgálatok összefoglalása, ezek hegesztett varratok minőségében történő alkalmazása. Különböző varratkialakítások esetén az azokhoz alkalmazható vizsgálatok, ismertetése és gyakorlati alkalmazásai. Hegesztett szerkezetek károsodása, tönkremenetele. EN és ASM hegesztési szabványban előírt vizsgálatok, próbatestek geometriája, méretei, vizsgálat menete és alkalmazási köre. Anyagvizsgálati szabványok részletes ismerete. Gyártói hegesztési utasítás.				
Témakör				
Konzultáció	Előadások		Gyakorlatok	
1	Bevezetés, Hegeszthetőség, Előmelegítési hőmérséklet meghatározása, repedési hajlam, karbon egyenérték		Anyagvizsgáló laboratórium rendje	
	Házifeladat kiadás, Hegesztéstechológia vizsgálata MSZ EN ISO 15614-1		Jegyzőkönyv készítés	
	Ömlesztő hegesztéssel készített kötések eltérések minőségi szintjei MSZ EN ISO 5817, Ábrázolás rajzi jelek MSZ EN ISO 2553		Metallográfiai minta beágyazás	
	Szakító vizsgálat MSZ EN ISO 895		Metallográfiai csiszolat készítés, csiszolás	
2	Makro-, mikorcsiszolat vizsgálat MSZ EN ISO 17639		Polírozás	
	Hajlító vizsgálat MSZ EN ISO 5173		Mikroszkópos vizsgálat	
	Keményesség vizsgálat MSZ EN ISO 9015-1		Maratás, marószerek	
	Házifeladat konzultáció, Hegesztett kötések radiográfiai vizsgálata MSZ EN ISO 10893		Mikroszkópos vizsgálat	
3	Charpy ütő vizsgálat MSZ EN ISO 9016		Varrat roncsolás mentes vizsgálata 1	
	Ultrahangos vizsgálat MSZ EN ISO 17640, Folyadékbehatolásos vizsgálat MSZ EN ISO 3452		Varrat roncsolás mentes vizsgálata 2	
	Ponthegeesztett kötések vizsgálatai MSZ EN ISO 10447, Ömlesztő hegesztéssel készített kötés heganyagának hosszirányú szakítóvizsgálata MSZ EN ISO 5178, Kereszt irányú szakító MSZ EN ISO 4136		Varrat roncsolás mentes vizsgálata 3	
4	Szemrevételezés MSZ EN ISO 17637, Mágnesezhető poros vizsgálat MSZ EN ISO 17638, Örvényáramos vizsgálat MSZ EN ISO 10893-2		Keményesség mérés	
	Házifeladat beadás, Korrozó vizsgálat MSZ EN ISO 3651-1, 2		Pótlás	
Aláírás követelménye (feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció, stb) A kiadott házfeladat legalább elégséges szintű megoldása. A 14. oktatási hét.				
Félévi követelmény: Szóbeli vizsga.				

Irodalom:
Kötelező: Gáti-Kovács: Kötéstechnológia BMF, Bp. 1998.
Ajánlott:
<ul style="list-style-type: none"> • Gáti József (szerkesztő): <i>Hegesztési zsebkönyv</i>; COKOM Kft., Miskolc, 2003, p.: 1-812 • Szunyogh László (főszerkesztő): <i>Hegesztés és rokon technológiák</i> (kézikönyv); Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p.: 1-895 ISBN 978-963-420-910-2 • <i>ASM Handbook</i>, 10th Edition, Volume 6.: Welding, Brazing, Soldering, p: 1-1299 • MSZ EN 473 szabvány Roncsolásmentes anyagvizsgálatok
Egyéb segédletek:
Moodle rendszerbe feltöltve
<p>A tárgy minőségbiztosítási módszerei:</p> <p>A szakcsoport évenkénti értekezleten tekinti át az oktatók és a hallgatók visszajelzései alapján a tárgy elméleti és gyakorlati oktatásának színvonalát, értékeli eredményességét és javaslatokat tesznek a szükséges változtatásokra, az elméleti és gyakorlat egymásra-épülésére.</p>

Dr Kovács Tünde
egyetemi docens (IWE)

Budapest, 2024.02.01.

Vizsga felkészülést segítő kérdések

1. Acélok hegeszthetőségének fogalmi rendszere, a hegeszthetőség összetevői és elemei
2. Karbonegyenérték fogalma, meghatározása és alkalmazása
3. Ultrahangos vizsgálat elve, az ultrahang tulajdonságai, vizsgálati módszerek, kapott eredmények értékelése és dokumentálása.
4. A radiográfiai vizsgálat elve, berendezése, működése, a vizsgálat során kapott felvétel értékelése és dokumentálása.
5. Hegesztett kötések mágnesezhető poros (MT) vizsg. célja, végrehajtása, kimutatható hibák
6. Hegesztett kötések keménységvizsgálatának célja, végrehajtása és dokumentálása
7. Hegesztett kötések hajlítóvizsgálatának célja, végrehajtása és dokumentálása
8. Hegesztett kötések és varratok ütőhajlító vizsgálatának célja, végrehajtása és dokumentálása
9. Repedésérzékenységi hajlam kimutatására alkalmas vizsgálatok
10. Hegesztési ömledékvizsgálatok célja, végrehajtása és dokumentálása
11. A melegrepedések képződésének mechanizmusa, a melegrepedések elkerülésére tett intézkedések
12. A diffúzióképes hidrogén okozta repedésképződés mechanizmusa, a hidegrepedések elkerülésére tett intézkedés
13. Az acélok repedésérzékenységének fő összetevői, a repedések típusai, keletkezésük módja
14. Kristályosodási repedésképződés mechanizmusa. A repedésképződésre ható tényezők
15. Újrakristályosodás folyamata és jelentősége hegesztett szerkezetek esetén.
16. Réteges tépődés okai, kimutatási lehetőségek, hegesztésnél elkerülési módok
17. Előmelegítési hőmérséklet meghatározásnál figyelembe veendő tényezők, meghatározási módszerek.
18. Hegesztett varrat szakító vizsgálata