

Tantárgy neve: Anyagtechnológia és -vizsgálat	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás és 3 óra gyakorlat, összesen 60 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: Anyagismeret	
Tantárgyleírás: A fémes anyagok megmunkálhatósága, hőkezelése, hegesztés technológiája, valamint roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálata. Hegesztő eljárások csoportosítása. Lánghegesztés, lángtípusok. Ívhegesztő eljárások csoportosítása. Hegfürdő kristályosodása. Bevontelektródás kézi ívhegesztés, argon védőgáz, volfrámelektródás ívhegesztés, ponthegesztés. Megmunkálhatóságot javító hőkezelések. Szívósságfokozó hőkezelések. Szilárdságnövelő hőkezelések. Mechanikai anyagvizsgálati eljárások: szakító-, nyomó-, hajlítóvizsgálat. Keménységmérési eljárások. A fémes anyagok szívós és rideg viselkedése, töret fajták, töretvizsgálat. A szívósság jellemzése a Charpy-féle ütővizsgálattal, átmeneti hőmérsékletdiagram, az anyagban bekövetkező törések hőmérséklet függése. Törésmechanikai vizsgálatok. Roncsolásmentes anyagvizsgálatok. Repedés kimutatásra irányuló vizsgálatok (penetráció, ultrahang, röntgen). Fémek metallográfiai vizsgálata. Szövetképek értelmezése. Mintaelőkészítés folyamata. Páztázó elektronmikroszkóp, transzmissziós elektronmikroszkóp felépítése, működése. Energiadisziperzív röntgenspektrometria folyamata.	
Irodalom Kötelező irodalom: - Gál István – Kocsisné Baán Mária – Lenkeyné Biró Gyöngyvér – Lukács János – Marosné Berkes Mária – Nagy Gyula – Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 963 661 452 0, 2001 - Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. - Zorkóczy Béla: Metallográfia és anyagvizsgálat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000. Ajánlott irodalom: - Balogh András, Sárvári József, Schäffer József, Tisza Miklós: Mechanikai Technológia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. - Gillemot László: Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1967. - Dr. Gáti József: Hegesztési Zsebkönyv, Cokom Mérnökiroda Kft., Miskolc, 2003.	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek a) tudása - Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. - Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. b) képességei - Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. - Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. c) attitűd - Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. - Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. - Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.	

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

Tantárgy felelőse: Dr. Pálinkás Sándor, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Pálinkás Sándor, főiskolai docens, PhD; Dr. Barkócziné Dr. Gyöngyössi Szilvia, adjunktus, PhD; Balogh Gábor, mesteroktató, Gábora András, tanszéki mérnök; Lévai Márton, mérnök tanár

Tantárgy neve: Anyagtechnológia és -vizsgálat		Tantárgy kódja: MK3ANTVG05GX17, MK3ANTVG05GX17-NV
Kredit: 5	Követelmény: kollokvium	Tanszék:
Óraszám: 2 + 3	Előkövetelmény: Anyagismeret	Gépészmérnöki
Tantárgyfelelős: Dr. Pálinkás Sándor, főiskolai docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Pálinkás Sándor, Dr. Barkócziné Dr. Gyöngyössi Szilvia, Balogh Gábor, Gábora András, Lévai Márton
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Anyagok megmunkálhatósága, kötéstípusok. Hegesztési alapismeretek, hegeszthetőség fogalma.	Munka és balesetvédelmi oktatás. Bevontelektródás kézi ívhegesztés (BKI), Fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés (FVI).
2.	Ömlesztő hegesztések (előnyei, hátrányai). Villamos ívhegesztések fajtái (BKI, VFI, AWI). Védőgázok szerepe, fajtái. Elektródák jellemzése. Védőgázok szerepe, fajtái. Elektródák jellemzése.	Argon védőgázos, volfrámelektródás ívhegesztés (AWI). Lánghegesztés.
3.	Villamos ívhegesztések. Sugárhegesztések (plazmahegesztés, lézersugár hegesztés). Lánghegesztés. Felrakó hegesztés és alkalmazása. Ellenállás ponthegesztések.	Lézerhegesztés, plazmahegesztés.
4.	Hegesztett kötések osztályozása. Hegesztési hőforrások jellemzése (pont-, folt-, vonal- és felületszerű).	Ellenállás hegesztési eljárások. Ponthegesztés, csaphegesztés.
5.	Teljes keresztmetszetű hőkezelések. Átkristályosodási hőmérséklet alatti hőkezelések: feszültségcsökkentés, újrakristályosítás, lágyítás. Átkristályosodási hőmérséklet feletti hőkezelések: edzés, normalizálás, nemesítés.	Hőkezelés gyakorlat. Próbatetek nemesítő hőkezelése. A C-görbék használata.
6.	Felületi hőkezelések, termokémiai eljárások (nitridálás), cementálás és betétedzés.	Keménységmérés (Vickers, Rockwell, ultrahangos, Shore).
7.	Első rajzhét	
8.	Rugalmassági modulus mérésének lehetőségei. Szálerősítéses anyagok rugalmassági jellemzője az erősítő szál irányának és mennyiségének függvényében. Szakítóvizsgálattal meghatározható anyagjellemzők és ezek nagyságrendje a különböző anyagcsoportoknál.	Szakítóvizsgálat végzése és kiértékelése, nyúlásmérő bemutatása.
9.	Keménység fogalma, mérési eljárásai és ezek információtartalma. Az anyagok keménységének összehasonlítása. Az anyagok elméleti és gyakorlati szilárdságának különbsége és ezek oka.	Öntészeti gyakorlat
10.	Charpy-féle ütővizsgálat célja, átmeneti hőmérsékletdiagram. Az anyagban bekövetkező törések hőmérséklet függése.	Charpy-féle ütővizsgálat, átmeneti hőmérsékletdiagram szerkesztése
11.	Fémek metallográfiai vizsgálata. Szövetképek értelmezése. Mintaelőkészítés folyamata.	Mikroszkópikus anyagvizsgálatok.
12.	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok. Repedés kimutatásra irányuló vizsgálatok (penetráció, ultrahang, röntgen).	Hegesztett kötések és öntvények roncsolásmentes (ultrahang, penetráció, örvényáram) vizsgálata.

13.	Pásztázó elektronmikroszkóp, transzmissziós elektronmikroszkóp felépítése, működése. Energiadiszperzív röntgenspektrometria folyamata.	Műanyagok és gumik anyagvizsgálata.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Kollokvium: Írásbeli vizsga (az alapvető és kiegészítő ismeretanyagból) és a szóbeli vizsga eredménye határozza meg az osztályzatot. Elégtelen vizsga zárthelyi esetén ismételt vizsga szükséges.		

Tantárgy neve: Anyagtechnológia és -vizsgálat		Tantárgy kódja: MK4ANTVG05GX17
Kredit: 5	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Gépezsmérnöki
Óraszám: 2 + 3	Előkövetelmény: Anyagismeret	
Tantárgyfelelős: Dr. Pálinkás Sándor, főiskolai docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Pálinkás Sándor, Dr. Barkócziné Dr. Gyöngyössi Szilvia, Balogh Gábor, Gábora András, Lévai Márton
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Anyagok megmunkálhatósága, kötéstípusok. Hegesztési alapismeretek, hegeszthetőség fogalma. Ömlesztő hegesztések (előnyei, hátrányai). Villamos ívhegesztések fajtái (BKI, VFI, AWI). Védőgázok szerepe, fajtái. Elektródák jellemzése. Védőgázok szerepe, fajtái. Elektródák jellemzése.	Munka és balesetvédelmi oktatás. Hegesztési eljárások csoportosítása. Alapvető hegesztési eljárások jellemzői. Bevontelektródás kézi ívhegesztés (BKI, VFI). Lánghegesztés. Az argon védőgáz, volfrámelektródás ívhegesztés (AWI).
2.	Villamos ívhegesztések. Sugárhegesztések (plazmahegesztés, lézersugár hegesztés). Lánghegesztés. Felrakó hegesztés és alkalmazása. Ellenállás ponthegesztések. Hegesztett kötések osztályozása. Hegesztési hőforrások jellemzése (pont-, folt-, vonal- és felületszerű).	Lézerhegesztés, plazmahegesztés. Ellenállás hegesztési eljárások. Ponthegesztés, csaphegesztés
3.	Teljes keresztmetszetű hőkezelések. Átkristályosodási hőmérséklet alatti hőkezelések: feszültségcsökkentés, újrakristályosítás, lágyítás. Átkristályosodási hőmérséklet feletti hőkezelések: edzés, normalizálás, nemesítés. Felületi hőkezelések, termokémiai eljárások (nitridálás), cementálás és betétedzés.	Hőkezelési és öntészeti gyakorlat. Próbatetek nemesítő hőkezelése. A C-görbék használata.
4.	Rugalmassági modulus mérésének lehetőségei. Szálerősítéssel anyagok rugalmassági jellemzője az erősítő szál irányának és mennyiségének függvényében. Szakítóvizsgálattal meghatározható anyagjellemzők és ezek nagyságrendje a különböző anyagcsoportoknál. Keménység fogalma, mérési eljárásai és ezek információtartalma. Az anyagok keménységének összehasonlítása. Az anyagok elméleti és gyakorlati szilárdságának különbsége és ezek oka.	Szakítóvizsgálat, nyúlásmérő bemutatása. Keménységmérés (Vickers, Rockwell, ultrahangos, Shore).
5.	Charpy-féle ütővizsgálat célja, átmeneti hőmérsékletdiagram. Az anyagban bekövetkező törések hőmérséklet függése. Fémek metallográfiai vizsgálata. Szövetképek értelmezése. Mintaelőkészítés folyamata.	Charpy-féle ütővizsgálat, átmeneti hőmérséklet-diagram szerkesztése. Mikroszkópikus anyagvizsgálatok.
6.	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok. Repedés kimutatásra irányuló vizsgálatok (penetráció, ultrahang, röntgen). Pásztázó elektronmikroszkóp, transzmissziós elektronmikroszkóp felépítése, működése.	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok. Hegesztett kötések és öntvények roncsolásmentes (ultrahang, penetráció, örvényáram) vizsgálata.

	Energiaszperzív röntgenspektrometria folyamata.	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Kollokvium: Írásbeli vizsga (az alapvető és kiegészítő ismeretanyagból) és a szóbeli vizsga eredménye határozza meg az osztályzatot. Elégtelen vizsga zárthelyi esetén ismételt vizsga szükséges.		