

TANTÁRGYI ADATLAP
Gépészmérnöki MSc

<i>Tantárgy neve:</i>	Karbantartási és Javítási technológiák		
<i>Kreditérték</i>	4	<i>Félév sorszáma</i>	3.
<i>Előadás</i>	2	<i>Gyakorlat</i>	2
<i>Számonkérés módja</i>	kollokvium		
<i>Előtanulmányi feltétel</i>	-		
<i>Tárgyfelelős</i>	Dr. Fazekas Lajos		
<i>Tárgy előadója</i>	Deák Krisztián, Menyhárt József		
<i>Tárgy gyakorlatainak oktatója</i>	Deák Krisztián, Menyhárt József		

A tantárgy oktatásának célja, hogy a hallgatók a karbantartási stratégiák korszerű irányzatainak megismerése és elsajátítása alapján képessé váljon a modern karbantartási rendszerek alkalmazására. A TMK, illetve diagnosztikai elven alapuló karbantartás. A TPM ismertetése. Egyszerűsített RCM elemzése. Számítógépes karbantartású rendszer (CMMS). Az alkatrészek elhasználódási folyamata, állapotértékelés. Tribológiai igénybevétel és a kopási mechanizmus kapcsolata. Hibák elemzése, kopás típusok, korrózió, repedések és törések. Helyreállítási, javítási folyamatok, módszerek. Élettartam problematikája. Helyreállítási és élettartam növelő és technológiák. A tulajdonságok, az igénybevétel és a technológiák kapcsolatrendszere. Gép tanulási rendszerek, neurális hálók, SVM rendszerek alkalmazása a javítástechnológiában. Helyreállítás mechanikai módszerekkel, hegesztéssel, termikus szórással, galvanizálással, ragasztással és műanyagozással. Hagyományos felület átalakító technológiák, a korszerű vékony rétegek, plazmasugaras eljárások, a lézersugaras eljárások. Felületi integritást módosító nagy energia sűrűségű technológiák és felületszilárdító eljárások.

Tematika

<i>Hét</i>	<i>Előadás</i>	<i>Terem/ labor</i>	<i>Gyakorlat</i>	<i>Terem/ labor</i>
1.	REGISZTRÁCIÓS HÉT			
2.	Karbantartási módszerek gépészmérnöki területen. Javító, preventív és prediktív módszerek. Esettanulmányok. Konceptiója és alapjai a megbízhatósági központú karbantartásnak (reliability-centered maintenance (RCM)). Konceptiója és alapjai a Teljeskörű Hatékony Karbantartásnak (TPM). Példák az iparból.	A	RCM és TPM használata a gépiparban	A
3.	Kádgörbe haladó elemzése, Prognózis és állapot mnedzsmnt (Prognostics and health (PHM)), Hátralévő használható élettarta (Remaining useful life (RUL)), Valószínűség becslés matematikai módszerekkel. Trendanalízis.	A	RUL becslés és számítás matematikai szoftverek segítségével.	A
4.	Autoregresszív (AR) model	A	Modell alkalmazása a gyakorlatban.	A
5.	Gyökérok elemzés RCA és RCFA módszerek segítségével, Számítógépes karbantartási rendszer (CMMS) ismertetése	A	RCA elemzés, CMMS használata	A
6.	Számítógéppel segített karbantartás, Online és offline monitoring, Paraméter meghatározás karbantartás előtt, Számítógépes karbantartási rendszerhez kapcsolódás	A	Ipari monitoring rendszerek	A
7.	Karbantartás és TQM kapcsolata, terratechnológia fogalma	A	TQM gyakorlati példák	A
8.	RAJZHÉT			
9.	Tribológia, kenés, súrlódás, kenés fajtái, Nem megfelelésségek hibái, okai, Csapágy elemzések, külső és belső gyűrűk analízise.	A	Különböző felületek elemzés mikroszkóppal, számítások	A

10.	Neurális hálózatok (NNs) és neurális Fuzzy rendszerek (NF), Support Vector Machines (SVM), ANFIS rendszerek alkalmazása a javítástechnológiában, gépi tanulás alkalmazása a javítás előtti diagnosztikában	A	Számítógépes modellezés és gyakorlati alkalmazása	A
11.	Kockázatelemzés, Hiba és hatás elemzés (FMEA módszer) a gyártásban és javítási példák, Ishikawa diagram gépjavítás előtt.	A	FMEA készítés	A
12.	Modern gépi állapotfeltárás és elemzés a javítás előtt, FFT és Wavelet transzformáció (WT) transzformáció, CWT és DWT módszerek, Mother wavelets, Symlet és Daubiches waveletcsaládok. Örvényáram vizsgálat, Akusztikus emisszió mérés (AE). Time-domain elemzés, Cepstrum analízis.	A	Mérés és adatgyűjtés, gyakorlati eszközök ismertetése (NI DAQ és SPM Leonova), LabVIEW és MatLAB programok	A
13.	Korszerű megmunkálási módszerek a javítástechnológiában I.: EDM technológiák, hőkezelés és gépi keménymegmunkálások alapvető ismertetése, kémiai gépészet, WJM módszer. Elektrolitikus megmunkálások.	A	Ipari esettanulmányok ismertetése	A
14.	Korszerű megmunkálási módszerek a javítástechnológiában II.: Lézermegmunkálások, plazmatechnológia, elektronsugaras eljárás alkalmazása a javítástechnológiában, vékony réteg technológia, PVD és CVD technológiák. Ultrahangos megmunkálások.	A	Ipari esettanulmányok ismertetése	A
15.	RAJZHÉT			

Terem/Labor:

A 012-es diagnosztika labor

<i>Szorgalmi időszakban hallgatói feladatok</i>	2 db elméleti zárthelyi dolgozat, projektfeladat
<i>Oktatásban használt szoftverek</i>	Labview, Matlab
<i>Oktatásban használt eszközök/berendezések listája</i>	NI DAQ, próbapadok, csapágyak, szerelőpadok

Kötelező irodalom:

- [1] Ráthy Iné – Fazekas L. – Cavallér J. – Kugyela P.: Karbantartás és gépjavítás, Debreceni Egyetem, 2015. (megjelenés alatt)
- [2] Zvikli S. Üzemeltetés elmélet I.-Univ. Kiadó, Győr, 2008. ISBN/Univkód, 978-963-9819-34-4.
- [3] Gaál Z.: Tudásbázisú karbantartás, Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2003 ISBN: 963-9495-19-0
- [4] Gaál Z.- Kovács Z: Megbízhatóság, karbantartás, Veszprémi Egyetemi Kiadó, 1998 ISBN: 963-73-3226-X
- [5] Takács J: Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2004. ISBN 963-420-789-8
- [6] Janik J (szerk.): Gépüzemfenntartás I-II. Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala 2000. ISBN 963-00-6778-1

Ajánlott irodalom:

- [7] Heinz P. Bloch, Fred K. Geitner: Machinery Component Maintenance And Repair, Elsevier, 2004. ISBN: 978-0-7506-7726-4
- [8] Ricky Smith, R. Keith Mobley: Industrial Machinery Repair: Best Maintenance Practices Pocket Guide, Elsevier, 2003. ISBN: 978-0-7506-7621-2
- [9] Bharat Bhushan Modern Tribology Handbook, CRC Press, 2010, ISBN 0849377870, 9780849377877, p 1760
- [10] Valasek, I. (szerk.): Tribológia, 1-7 kötet. Tribotechnik Kft, Budapest, 2002