

TANTÁRGYI ADATLAP
Gépészmérnöki MSc

<i>Tantárgy neve:</i>	Diagnosztika és állapotfelügyelet		
<i>Kreditérték</i>	4	<i>Félév sorszáma</i>	4
<i>Előadás</i>	2	<i>Gyakorlat</i>	2
<i>Számonkérés módja</i>	kollokvium		
<i>Előtanulmányi feltétel</i>	-		
<i>Tárgyfelelős</i>	Dr. Kocsis Imre		
<i>Tárgy előadója</i>	Deák Krisztián		
<i>Tárgy gyakorlatainak oktatója</i>	Deák Krisztián		

A tantárgy célja a korszerű és magas színvonalú diagnosztikai eljárások megismertetése a hallgatókkal. A tárgy megteremti a kapcsolatot a karbantartás és a javítástechnológia között, ismerteti azokat a módszereket, amelyek a hibafeltárás elengedhetetlen részei. FMEA szerepe a diagnosztikában. Rezgésdiagnosztika új módszerei, összekapcsolva a mélyebb matematikai háttérű jelfeldolgozási módszerekkel. Időtartománybeli elemzések, matematikai statisztikai módszerek alkalmazása, kurtosis, skewness paraméterek alapján történő előrejelzések, trendanalízis. Transzformációs módszerek általánosítása. Wavelet transzformáció. FIR és IIR szűrők tervezése. Integráltranszformációk és Z-transzformáció. Anya waveletek és családok. Tranziens jelek és jelfolytonossági hibák elemzése. Energia és entrópia alapján történő wavelet függvény kiválasztás tranziens hibák elemzéséhez. Csapágyvizsgálatok. Gépi tanulás és hibák osztályozása. Gépek, géprendszerek és villamos rendszerek diagnosztikája.

Tematika

<i>Hét</i>	<i>Előadás</i>	<i>Terem/ labor</i>	<i>Gyakorlat</i>	<i>Terem/ labor</i>
1.	REGISZTRÁCIÓS HÉT			
2.	Karbantartási módszerek kapcsolata a diagnosztikával a gépészmérnöki területen. Hibafeltáró elemzések és példák az iparból.	A	FMEA példák, hibafeltárás gyakorlat.	A
3.	Diagnosztika és minőségirányítás kapcsolata.	A	Gyakorlati példák.	A
4.	A diagnosztikai módszerek csoportosítása és áttekintése. Rezgésdiagnosztika, műszaki akusztika, termográfia, olajelemzések, endoszkópia.	A	Mérőeszközök gyakorlati bemutatása, mérések.	A
5.	Jelgenerálás. Zavarjel generálás. Vizsgálójelek. Mintavételezés.	A	Labview alkalmazások.	A
6.	Időtartománybeli elemzések, matematikai statisztikai módszerek alkalmazása, kurtosis, skewness paraméterek alapján történő előrejelzések. Nem periodikus jelek statisztikai elemzése	A	Mérések, gyakorlati példák.	A
7.	Integráltranszformációs módszerek a diagnosztikai jelek elemzésében. FFT, DFT. STFT. Parseval tétel. Teljesítményspektrum.	A	Mérések, gyakorlati példák.	A
8.	RAJZHÉT			
9.	FIR és IIR szűrők, nemlineáris szűrők, mediánszűrő, Csebisev és Butterworth valamint elliptikus szűrők. Véges impulzusválasz szűrők tervezése. Parks-McClellan algoritmus.	A	Szűrők szoftveres tervezése.	A
10.	Frekvenciaválasz függvény, impulzusválasz függvény. koherenciafüggvény	A	Mérések, gyakorlati példák.	A
11.	Z-transzformáció és inverz Z-transzformáció. Wavelet transzformáció	A	WT és Z-transzformáció gyakorlati alkalmazásai a diagnosztikában.	A

	(WT) transzformáció, CWT és DWT módszerek, Mother wavelets, Symlet és Daubiches waveletcsaládok.			
12.	Cepstrum analízis. Szűrőtervezés és a diszkrét wavelet transzformáció kapcsolata. Gépi tanulás, hibák osztályozása neurális hálókkal, ANFIS és SVM rendszerekkel.	A	Mérés és adatgyűjtés, gyakorlati eszközök ismertetése (NI DAQ és SPM Leonova), LabVIEW és MatLAB programok. Gépi tanulás példák.	A
13.	Gépi diagnosztika gépelemek esetén: csapágyak és fogaskerekek hibafeltárása, felületi hibák okozta tranziens impulzusok elemzése.	A	Gyakorlati hibafeltárás, mérések, elemzések, kiértékelés.	A
14.	Gépi diagnosztika dinamikai rendszerek és gépek esetén. Zajjal terhelt környezetből a hasznos jel szűrése ciklikus autokorrelációval és spectral kurtosis (SK) módszerekkel.	A	Gyakorlati hibafeltárás, mérések, elemzések, kiértékelés.	A
15.	RAJZHÉT			

Terem/Labor:

A 012-es diagnosztika labor

<i>Szorgalmi időszakban hallgatói feladatok</i>	2 db elméleti zárthelyi dolgozat
<i>Oktatásban használt szoftverek</i>	Labview, Matlab, Condmaster Nova
<i>Oktatásban használt eszközök/berendezések listája</i>	NI DAQ 9234. Csapágyvizsgáló padok. Villamos motorok.

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