

Tantárgy neve: Modern ipari karbantartási módszerek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (Ipari folyamattervezés specializáció)	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja: kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 7. félév	
Előkövetelmények: –	
Tantárgyleírás:	
Munkaeszközöket, berendezéseket érő hatások. Gépek, berendezések elhasználódása, a hibák megjelenési formái. Igénybevételek és a karbantartási tevékenységek összefüggése. Az üzemfenntartás, karbantartás fogalma, feladatai, kapcsolatai. A karbantartás rendszerei, szervezeti és módszer szerinti csoportosítása. Fenntartási rendszerek, ciklusrend kialakítása, elvi összefüggései. Javítási ciklusidők megállapításának gyakorlati módszerei. A fenntartás gazdaságossága, hatékonysága.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: - Dull S.: Üzemfenntartás I-VI. Debrecen, Kossuth Lajos Tudományegyetem Műszaki Főiskolai Kar 1996. - Janik J. (szerk.): Gépüzemfenntartás I-II. Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala. 2000. - Valasek I. (szerkesztő): Tribológiai Kézikönyv, Budapest, TRIBOTECHNIK KFT. 1996. - Fazekas Lajos, Deák Krisztián, Menyhárt József: Gépészeti rendszerek károsodása, javítástechnológiája és karbantartása, Debrecen, Magyarország, Debreceni Egyetem, (2018), ISBN 978-963-490-0382 Ajánlott irodalom: - Gaál Z. (szerk.): Tudásbázisú karbantartás. Veszprém, Veszprémi Egyetemi Kiadó 2003. - Jozsef Menyhárt: Basics of Maintenance Engineering, Hungary, Debrecen, Dupress (2019), ISBN 978-963-318-74-70	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
a) tudása - Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Ismeri a szűkebb műszaki szakterület termelőeszközeit és azok üzemeltetésének feltételeit, szabályait. - Ismeri a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, összefüggéseit, határait, korlátait. - Ismeri és érti a szakterület műszaki folyamatainak szervezési és üzemeltetési eljárásait. - Ismeri a termelő és szolgáltató folyamatok reál, humán, illetve gazdasági és társadalmi összefüggéseit, azok egészségre és biztonságra való hatásmechanizmusát. - Ismeri a műszaki szakterülethez kapcsolódó gazdálkodás- és szervezéstudományi szakterületek alapjait, követelményeit, összefüggéseit. - Ismeri a beruházások, továbbá fejlesztési projektek tervezésének, gazdaságossági vizsgálatainak, műszaki kivitelezésének főbb eljárásait, módszereit. - Ismeri a műszaki menedzsment szakterületeinek tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. - Ismeri a szűkebb műszaki szakterület technológiáit.	

b) képességei

- A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes műszaki-gazdasági dokumentációk megértésére, feldolgozására.
- Képes műszaki, technológiai, beruházási, gyártási, logisztikai, minőségbiztosítási, informatikai folyamatok irányítására, szervezésére, ellenőrzésére és fejlesztésük összehangolására.
- Képes üzleti tervek készítésére, döntéselőkészítési feladatok elvégzésére, innovációs stratégiák kidolgozására és megvalósítására.
- Képes az információk menedzselésére.
- Képes a termelésmenedzsment operatív feladatainak ellátására.
- Képes a folyamat- és működésfejlesztéssel foglalkozó csapatok munkájában való részvételre, és a csoportok munkájának koordinálására.
- Rendelkezik együttműködő, kapcsolatteremtő képességgel, kommunikációs készséggel.
- Rendelkezik felelősségtudattal, minőség tudattal, értékelési és önértékelési, analízis és szintetizáló képességgel.
- Képes a beruházási igények felmérésére, menedzselésére, valamint a beruházásokkal kapcsolatos műszaki és gazdaságossági vizsgálatok végrehajtására.
- Képes a szakterületét támogató szoftverek és informatikai rendszerek felhasználói szintű kezelésére, alkalmazására.
- Képes arra, hogy szakmailag adekvát módon szóban és írásban anyanyelven és egy idegen nyelven kommunikáljon, prezentáljon.
- Képes a hazai és nemzetközi szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

c) attitűdje

- Nyitott a műszaki szakterületet megalapozó általános és specifikus ismeretekre.
- Törekszik arra, hogy döntéseit a jogszabályok és az etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg.
- Törekszik arra, hogy döntéseit az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőség szerint velük együttműködésben hozza meg.
- Törekszik arra, hogy folyamatos önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.
- Átfogó rendszerszemlélettel rendelkezik.

d) autonómiája és felelőssége

- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel egy-egy konkrét projekt megvalósításában.
- Önállóan képes a termelő és szolgáltató vállalkozások műszaki-gazdasági jellegű, valamint humán folyamataival kapcsolatos menedzselési feladatok ellátására.
- A szakterületéhez tartozó elemzői feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldó módszereket.
- Saját munkájának eredményeit reálisan értékeli.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan képes a munkavégzésre, a szakmai kérdések végiggondolására.
- Felelősséget vállal szakmai döntéseiért.
- Felelősséget vállal az általa irányított és az általa elvégzett munkafolyamatokért.
- Felelősséget érez a fenntartható fejlődésért.

Tantárgy felelőse: Dr. Árpád István, adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Menyhárt József, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Modern ipari karbantartási módszerek		Tantárgy kódja: MK3IPKAM04M217	
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium		Tanszék:
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: –		MMT
Tantárgyfelelős: Dr. Árpád István, adjunktus, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Menyhárt József, egyetemi docens, PhD	
KONZ.	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A tantárgyi követelmények ismertetése. A szakirodalom ismertetése. Komplex rendszerek vizsgálata. A gépek, a technológiák kiválasztása. A Kesselring módszer, a KIPA módszer.	A beadandó feladat ismertetése Komplex rendszerek vizsgálata – döntés-előkészítés KIPA módszerrel (team munka) Döntés előkészítő módszerek: Mintapélda bemutatása a Kesselring és a KIPA módszerre.	
2.	Döntés előkészítő módszerek: Az ÁKN (árbevétel-költség-nyereség) elemzés. A vállalkozások működésének pénzügyi alapjai. A fedezeti pont. Az amortizáció. A gépek, a technológiák kiválasztása az ÁKN jelleggörbék alapján. A CAPEX és az OPEX fogalma. A gépberuházás, a gépkölcsönzés, a lízing.	Döntés előkészítő módszerek: Mintapélda bemutatása a KIPA módszerre.	
3.	Üzemfenntartás – Terotechnológia – karbantartás Az üzemfenntartás, a terotechnológia fogalma. Az üzemfenntartás területei, feladata. A gazdaságos üzemvitel rendszerszemléletű megközelítése. A karbantartás fogalma, definíciója, feladatai.	A valószínűség alapjai: A determinisztikus és a sztochasztikus folyamatok. A meghibásodás, mint véletlenszerű folyamat. A gyakorisági és a fajlagos gyakorisági (sűrűség) hisztogram bemutatása a hibamentes működési időn keresztül. A valószínűség értelmezése.	
4.	Fogalmak, definíciók: A karbantartás feladatai. Az elhasználódási tartalék (EHT) és diagramjai. Névleges állapot, funkcionális állapot.	A normális eloszlás A normális eloszlás, mint a tendenciózus meghibásodási (pl. kopási) folyamat valószínűségi eloszlása. A normális eloszlás sűrűség és eloszlásfüggvénye, paraméterei. A meghibásodási és a megbízhatósági függvény értelmezése. A megbízhatóság fogalma.	
5.	A karbantartási stratégiák I.: A karbantartási stratégiák és kialakulásuk története. A karbantartásban használatos fogalmak. A reaktív és a proaktív cselekvési módok. A hagyományos karbantartási stratégiák és EHT görbéik. A különböző startégiák előnyei és hátrányai	A normális eloszlás A 68-95-99,7 szabály értelmezése. A biztonsági tényező. R(t), P(t). A megbízhatóság számszerű értékeinek meghatározása, és gyakorlása A meghibásodási ráta függvény, λ(t). Az exponenciális eloszlás	
6.	TPM és lean, KPI rendszerek	Ipar 4.0, modern karbantartási rendszerek	
7.	Első rajzhét		
8.	A normális eloszlás A 68-95-99,7 szabály értelmezése. A biztonsági tényező. A megbízhatóság	A „six sigma” értelmezése. A megbízhatóság mérőszámai, R(t), P(t).	

	számszerű értékeinek meghatározása, és gyakorlása	
9.	A meghibásodási ráta függvény, $\lambda(t)$. Az exponenciális eloszlás	A zárthelyi dolgozat megírása.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Zárthelyi dolgozat minimum elégséges szinten való teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Zárthelyi dolgozat alapján.		

Tantárgy neve: Modern ipari karbantartási módszerek		Tantárgy kódja: MK4IPKAM04M217	
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium		Tanszék: MMT
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: –		
Tantárgyfelelős: Dr. Árpád István, adjunktus, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Menyhárt József, egyetemi docens, PhD	
KONZ.	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A tantárgyi követelmények ismertetése. A szakirodalom ismertetése. Komplex rendszerek vizsgálata. A gépek, a technológiák kiválasztása. A Kesselring módszer, a KIPA módszer. Döntés előkészítő módszerek: Az ÁKN (árbevétel-költség-nyereség) elemzés. A vállalkozások működésének pénzügyi alapjai. A fedezeti pont. Az amortizáció. A gépek, a technológiák kiválasztása az ÁKN jelleggörbék alapján. A CAPEX és az OPEX fogalma. A gépberuházás, a gépkölcsönzés, a lízing.	A beadandó feladat ismertetése Komplex rendszerek vizsgálata – döntés-előkészítés KIPA módszerrel (team munka) Döntés előkészítő módszerek: Mintapélda bemutatása a Kesselring és a KIPA módszerre. Döntés előkészítő módszerek: Mintapélda bemutatása a KIPA módszerre.	
2.	Üzemfenntartás – Terotechnológia – karbantartás Az üzemfenntartás, a terotechnológia fogalma. Az üzemfenntartás területei, feladata. A gazdaságos üzemvitel rendszerszemléletű megközelítése. A karbantartás fogalma, definíciója, feladatai. Fogalmak, definíciók: A karbantartás feladatai. Az elhasználódási tartalék (EHT) és diagramjai. Névleges állapot, funkcionális állapot.	A valószínűség alapjai: A determinisztikus és a sztochasztikus folyamatok. A meghibásodás, mint véletlenszerű folyamat. A gyakorisági és a fajlagos gyakorisági (sűrűség) hisztogram bemutatása a hibamentes működési időn keresztül. A valószínűség értelmezése. A normális eloszlás A normális eloszlás, mint a tendenciózus meghibásodási (pl. kopási) folyamat valószínűségi eloszlása. A normális eloszlás sűrűség és eloszlásfüggvénye, paraméterei. A meghibásodási és a megbízhatósági függvény értelmezése. A megbízhatóság fogalma.	
3.	A karbantartási stratégiák I.: A karbantartási stratégiák és kialakulásuk története. A karbantartásban használatos fogalmak. A reaktív és a proaktív cselekvési módok. A hagyományos karbantartási stratégiák és EHT görbéik. A különböző startégiák előnyei és hátrányai	A normális eloszlás A 68-95-99,7 szabály értelmezése. A biztonsági tényező. A „six sigma” értelmezése. A megbízhatóság mérőszámai, $R(t)$, $P(t)$. A megbízhatóság számszerű értékeinek meghatározása, és gyakorlása A meghibásodási ráta függvény, $\lambda(t)$. Az exponenciális eloszlás	
4.	A hagyományos karbantartási stratégiák és EHT görbéik. A különböző startégiák előnyei és hátrányai	A megbízhatóság mérőszámai, $R(t)$, $P(t)$. A megbízhatóság számszerű értékeinek meghatározása, és gyakorlása A meghibásodási ráta függvény, $\lambda(t)$. Az exponenciális eloszlás	
5.	TPM és lean, KPI rendszerek	Ipar 4.0, modern karbantartási rendszerek	
6.	A normális eloszlás	A zárthelyi dolgozat megírása.	

	A 68-95-99,7 szabály értelmezése. A biztonsági tényező. A „six sigma” értelmezése. A megbízhatóság mérőszámai, $R(t)$, $P(t)$. A megbízhatóság számszerű értékeinek meghatározása, és gyakorlása A meghibásodási ráta függvény, $\lambda(t)$. Az exponenciális eloszlás	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Zárthelyi dolgozat minimum elégséges szinten való teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Zárthelyi dolgozat alapján.		