

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK 2023/2024 2. FÉLÉV

	Cím	Additív gyártástechnológiák
Tárgykód		MSM001MLGM
Heti óraszám: ea/gy/lab		2/1/0
Kreditpont		4
Szak(ok)/ típus		gépészmérnöki MSc,
Tagozat		Levelező
Követelmény		vizsga
Meghirdetés féléve		tavaszi
Előzetes követelmény(ek)		-
Oktató tanszék(ek)		Gépészmérnöki Tanszék
Tárgyfelelős		Meiszterics Zoltán
Oktatók		Meiszterics Zoltán, Zsebe Tamás

TÁRGYLEÍRÁS

Az előadások, gyakorlatok és projektmunkák során a hallgatók megismerik az additív gyártás alkalmazási területeit, beleértve a prototípus készítést, az egyedi alkatrészek gyártását. Emellett a tantárgy kiemelt hangsúlyt helyez a gyakorlati képességek fejlesztésére, jegyzőkönyvek és tanulmányok készítésére, az eredmények elemzésére. A kurzus során az hallgatók lehetőséget kapnak saját additív gyártási projektek megtervezésére és végrehajtására, és részt vesznek a technológia jövőjét alakító kutatásokban.

TÁRGYTEMATIKA

1. AZ OKTATÁS CÉLJA

A tantárgy célja, hogy felkészítse a hallgatókat az additív gyártástechnológiák széleskörű alkalmazására a gépészet területén, és hogy elősegítse a technológiai fejlődést és innovációt.

2. A TANTÁRGY TARTALMA

TÉMAKÖRÖK

	TÉMAKÖRÖK
ELŐADÁS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bevezetés az Additív Gyártástechnológiákba 2. Az additív gyártás alapelvei és története 3. Alapvető additív gyártási technológiák áttekintése 4. Titán Felrakóhegesztés alapú CMT Fémnyomatás 5. A CMT fémnyomatás technológiája 6. Hegesztési kísérletek tervezése és végrehajtása a titán felrakóhegesztés alkalmazásával 7. Kommunikációs készségek fejlesztése
GYAKORLAT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anyagvizsgálatok elvégzése az elkészült alkatrészek minőségének értékeléséhez 2. Releváns szakirodalom keresése és elemzése az additív gyártástechnológiák és a CMT fémnyomatás teré 3. Az aktuális kutatási eredmények összehasonlítása és értékelése 4. Tudományos cikk írása a végzett kutatás eredményeiről és tapasztalatairól 5. A cikk szerkezetének és tartalmának megtervezése és kidolgozás 6. A hallgatók prezentációjának előkészítése a kutatási eredmények bemutatására 7. Egyéb additív gyártással kapcsolatos esettanulmányok és projektmunkák elemzése és megbeszélése

RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

ELŐADÁS

Konzu ltáció	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	Bevezetés az Additív Gyártástechnológiákba.	[1] szakcikk		
2.	Az additív gyártás alapelvei és története	[2] szakcikk		
3.	Alapvető additív gyártási technológiák áttekintése	[3] szakcikk		
4.	Titán Felrakóhegesztés alapú CMT Fémnyomtatás	[4] szakcikk	Tanulmány 1.	
5.	A CMT fémnyomtatás technológiája	[5] szakcikk	Tanulmány 2.	
6.	Hegesztési kísérletek tervezése és végrehajtása a titán felrakóhegesztés alkalmazásával	[6] szakcikk		
7.	Kommunikációs készségek fejlesztése	[7] szakcikk		

GYAKORLAT

Konz ultáció	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	Anyagvizsgálatok elvégzése az elkészült alkatrészek minőségének értékeléséhez	[1] szakcikk	Jegyzőkönyv 1.	
2.	Releváns szakirodalom keresése és elemzése az additív gyártástechnológiák és a CMT fémnyomtatás teré	[2] szakcikk	Jegyzőkönyv 2.	
3.	Az aktuális kutatási eredmények összehasonlítása és értékelése	[3] szakcikk	Jegyzőkönyv 3.	
4.	Tudományos cikk írása a végzett kutatás eredményeiről és tapasztalatairól	[4] szakcikk		
5.	A cikk szerkezetének és tartalmának megtervezése és kidolgozás	[5] szakcikk		
6.	A hallgatók prezentációjának előkészítése a kutatási eredmények bemutatására	[6] szakcikk	Jegyzőkönyv 4.	
7.	Egyéb additív gyártással kapcsolatos esettanulmányok és projektmunkák elemzése és megbeszélése	[7] szakcikk		

3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

JELLENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

A PTE TVSz 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előírányzott foglalkozások több mint 30%-áról hiányzott.

A jelenlét ellenőrzésének módja

Jelenléti ív

SZÁMONKÉRÉSEK

Vizsgálóval záruló tantárgy

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsjátás feltételének minősítésben

Típus	Értékelés	Részarány a vizsgára bocsjátás feltételének minősítésben
1. Jegyzőkönyv 1.	5p	5%
2. Jegyzőkönyv 1.	5p	5%
3. Jegyzőkönyv 1.	5p	5%
4. Jegyzőkönyv 1.	5p	5%
5. Tanulmány 1.	15p	15%
6. Tanulmány 2.	15p	15%

Az aláírás megszerzésének feltétele

Minden évközi feladatot be kell adni és egyesével minimum 40%-ra teljesíteni.

Pótlási lehetőségek az aláírás megszerzéséhez (PTE TVSz 50§(2))

Elmaradt méréseket és jegyzőkönyveket szorgalmiüldőszakban egyszeri alkalommal lehet pótolni, illetve a vizsgaidőszak első két hetében.

Vizsga típusa : írásbeli és szóbeli

A vizsga minimum 40 %-os teljesítés esetén sikeres. (A min. 40 %-nál nem lehet több.)

Az érdemjegy kialakítása (TVSz 47§ (3))

50 %-ban az évközi teljesítmény, **50** %-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os bontásban

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégéséges (2)	40 % ... 55 %
elégtelen (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

4. IRODALOM

KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHEŐSÉGE

[1.] Lopes, J.G.; Machado, C.M.; Duarte, V.R.; Rodrigues, T.A.; Santos, T.G.; Oliveira, J.P. Effect of Milling Parameters on HSLA Steel Parts Produced by Wire and Arc Additive Manufacturing (WAAM). J Manuf Process 2020, 59, doi:10.1016/j.jmapro.2020.10.007.
[2.] Vasvári, G.F.; Csonka, D.; Zsebe, T.; Schiffer, Á.; Samardžić, I.; Told, R.; Péntek, A.; Maróti, P. CMT Additive Manufacturing Parameters Defining Aluminium Alloy Object Geometry and Mechanical Properties. Materials 2021, 14, 1545, doi:10.3390/ma14061545.

- [3.] McGilvray, K.C.; Easley, J.; Seim, H.B.; Regan, D.; Berven, S.H.; Hsu, W.K.; Mroz, T.E.; Puttlitz, C.M. Bony Ingrowth Potential of 3D-Printed Porous Titanium Alloy: A Direct Comparison of Interbody Cage Materials in an in Vivo Ovine Lumbar Fusion Model. *Spine Journal* **2018**, *18*, doi:10.1016/j.spinee.2018.02.018
- [4.] Wu, B.; Pan, Z.; Ding, D.; Cuiuri, D.; Li, H.; Xu, J.; Norrish, J. A Review of the Wire Arc Additive Manufacturing of Metals: Properties, Defects and Quality Improvement. *J Manuf Process* **2018**, *35*. [5.]
- [5.] Gyula Ferenc, V.; Tamás, Z.; Daniel, N.; Franjo, D.; Dávid, C. Casting Mould Creation Using Additive Manufactured Base Pattern. In Proceedings of the Proceedings Plin2020 18th NATURAL GAS, HEAT AND WATER CONFERENCE; Osijek, 2020; pp. 217–223.

AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

- [6.] Liu, Y.J.; Li, S.J.; Wang, H.L.; Hou, W.T.; Hao, Y.L.; Yang, R.; Sercombe, T.B.; Zhang, L.C. Microstructure, Defects and Mechanical Behavior of Beta-Type Titanium Porous Structures Manufactured by Electron Beam Melting and Selective Laser Melting. *Acta Mater* **2016**, *113*, doi:10.1016/j.actamat.2016.04.029.
- [7.] Sheoran, A.J.; Kumar, H.; Arora, P.K.; Moona, G. Bio-Medical Applications of Additive Manufacturing: A Review. In Proceedings of the Procedia Manufacturing; 2020; Vol. 51.