

Tantárgy neve: Gyártórendszerek és gyártási folyamatok szimulációja	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (Termeléstámogató)	
A tanóra típusa: 2 óra előadás és 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: Gépészeti rendszerek és -modellezés	
Tantárgyleírás:	
<p>Gyártórendszerek fő jellemzői. Rugalmas gyártórendszerek. A gyártás és gyártórendszerek tervezésének általános modellje. Terhelés-kapacitás számítása, átfutási idők meghatározása, optimális gépelrendezés. Gyártási szűk keresztmetszet feloldásának módjai. Gyártási fő- és segédfolyamatok összehangolása. Számítógépes termelésirányítás (TIR, PPS). A számítógéppel integrált gyártás (CIM), valamint elsajátítják a Technomatrix szoftver alkalmazását. A hallgatók megismerik a gyártórendszerek felépítését és tervezésük alapismereteit. Megállapítják a gyártási szűk keresztmetszeteket és feloldásuk módjait. Megtanulják az idegenáru, gyártásközi és végellenőrzési módszereket. A gyártási folyamatban sorozat és tömeggyártás esetén alkalmazni tudják a statisztikai folyamat szabályozást és a szabályzó kártya típusokat. Képesek lesznek a termékek hibáinak és a hibák súlyosságának megállapítására.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pálinkás Sándor – Balogh Gábor – Gyönyörű Attila: Számítógéppel segített gyártásszimuláció, Debreceni Egyetem, 2015. - Dudás Illés – Cser István: Gépgyártástechnológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése, 2. kiadás, Műszaki Kiadó Budapest, 2011, p. 339, ISBN 978-963-16-6517-8 3. - Gutassy Attila: Ellenőrzés és minőségbiztosítás, Műszaki Kiadó, Budapest, 2010, p. 272, ISBN 978-963-16-6099 - Tolvaj Béláné: Gyártó- és ellenőrzőeszközök, valamint gyártási folyamatok alkalmazásának vizsgálata. Oktatási segédlet. ME, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2005. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budai I. – Kocsi B.: Folyamatelemzés, folyamatoptimalizáció (elmélet), Debreceni Egyetem, 2015. - Budai I. – Deák K. – Jenei A. – Strigel J.: Folyamatelemzés, folyamatoptimalizáció (gyakorlat), Debreceni Egyetem, 2015. (megjelenés alatt) - James P. Womack & Daniel T. Jones: Lean szemlélet / LeanThinking ISBN 978-963-96-8683-0 Megjelenés: 2009 - Jeffrey K. Liker A Toyota-módszer / The Toyota Way ISBN 978-963-96-8643-4 Megjelenés: 2008 - Mike Rother & John Shook Tanulj meg látni / LearningtoSee (VSM) ISBN 978-963-08-3579-4 Megjelenés: 2012. 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához. - Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről. <p>b) képességei</p>	

- Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.
- Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

c) attitűd

- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.
- Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.
- Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
- Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

d) autonómiája és felelőssége

- Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.

Tantárgy felelőse: Dr. Czégé Levente, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Czégé Levente, egyetemi docens, PhD; Dr. Menyhárt József, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Gyártórendszerek és gyártási folyamatok szimulációja		Tantárgy kódja: MK5GYFTG04G117
Kredit: 4	Követelmény: évközi	Tanszék: Gépészmérnöki
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: Gépészeti rendszerek és -modellezés	
Tantárgyfelelős: Dr. Czégé Levente, egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Dr. Czégé Levente, Dr. Menyhárt József
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Lean alapismeretek, lean fogalmak, történeti háttere, ütemidő, Bottle neck meghatározás	Alapvető programozási ismeretek
2.	Minőségbiztosítási alapok, alapvető fogalmak, G8D, reklamáció kezelés, slejt kezelés, mutatószámrendszerek kialakítása	Technomatix szoftver alapvető funkciójainak ismertetése
3.	Termelési folyamat tervezése, felépítése	Információ áramlás és szabályzások a Technomatix programban
4.	Véletlenszerű változók használata a gyártási folyamat felépítésében	Szállítási útvonalak modellezése
5.	Robotok és anyagmozgató eszközök használata, modellezése és programozása fejlesztőkörnyezetben	Attribútumok és 'PickandPlace' elemek használata, Robot szimuláció, 'The lock out zone' használata
6.	Raktározási lehetőségek és felépítésük, fontosabb lean eszközök a raktározás területén	Puffer használata, készlet kalkuláció, biztonsági készlet számítás, Kanban és szupermarket méretezés, raktározási költségek számítása
7.	Első rajzhét	
8.	Organizációs kérdések, szervezeti felépítés termelőüzemekben, műszakok rendezése	Operátorok szimulációja termelő környezetben, emberi bizonytalanságok vizsgálata, Chaku-Chaku cellák kialakítása
9.	Ergonómia, ergonómiai alapfogalmak ismertetése, biztonságtechnikai elemek bemutatása	Operátorok eltérő hatékonysággal történő munkavégzésének programozása, operátorok több termelő területen való egy idejű alkalmazása
10.	SMED fogalmának elemzése, átállási idő kalkulációja integrálás Value Stream Map (VSM) és Value Stream Design (VSD)-be	Átállások szimulációja és programozása, operátorok terheléssel összefüggő sebességváltozása termelés közben
11.	Mutatószámrendszer ismertetése, Key Performance Indicator (KPI), OEE számítás	Mutatószámrendszer programozása és integrálása gyárszimulációhoz
12.	2D és 3D megjelenítés formái Technomatixban	Ikon szerkesztő használata, Kép és ábra beszúrás, animáció készítés, 3D gyárszimuláció
13.	Zárthelyi dolgozat	Folyadék könyvtár vizsgálata Technomatix programban, Energia rendszerek elemzése, statisztikák lekérdezése
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: 1 db zárthelyi dolgozat minimum elégséges szinten való teljesítése		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: 1 db zárthelyi dolgozat alapján		

Tantárgy neve: Gyártórendszerek és gyártási folyamatok szimulációja		Tantárgy kódja: MK4GYFTG04G117	
Kredit: 4	Követelmény: évközi		Tanszék: Gépészmérnöki
Óraszám: 2 + 2	Előkövetelmény: Gépészeti rendszerek és -modellezés		
Tantárgyfelelős: Dr. Czégé Levente, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Czégé Levente, Dr. Menyhárt József	
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	Lean alapismeretek, lean fogalmak, történeti háttere, ütemidő, Bottle neck meghatározás Minőségbiztosítási alapok, alapvető fogalmak, G8D, reklamáció kezelés, slejt kezelés, mutatószámrendszerek kialakítása	Alapvető programozási ismeretek Technomatix szoftver alapvető funkciójainak ismertetése	
2.	Termelési folyamat tervezése, felépítése Véletlenszerű változók használata a gyártási folyamat felépítésében	Információ áramlás és szabályzások a Technomatix programban Szállítási útvonalak modellezése	
3.	Robotok és anyagmozgató eszközök használata, modellezése és programozása fejlesztőkörnyezetben Raktározási lehetőségek és felépítésük, fontosabb lean eszközök a raktározás területén	Attribútumok és 'PickandPlace' elemek használata, Robot szimuláció, 'The lock out zone' használata Puffer használata, készlet kalkuláció, biztonsági készlet számítás, Kanban és szupermarket méretezés, raktározási költségek számítása	
4.	Organizációs kérdések, szervezeti felépítés termelőüzemekben, műszakok rendezése Ergonómia, ergonómiai alapfogalmak ismertetése, biztonságtechnikai elemek bemutatása	Operátorok szimulációja termelő környezetben, emberi bizonytalanságok vizsgálata, Chaku-Chaku cellák kialakítása Operátorok eltérő hatékonysággal történő munkavégzésének programozása, operátorok több termelő területen való egy idejű alkalmazása	
5.	SMED fogalmának elemzése, átállási idő kalkulációja integrálás Value Stream Map (VSM) és Value Stream Design (VSD)-be Mutatószámrendszer ismertetése, Key Performance Indicator (KPI), OEE számítás	Átállások szimulációja és programozása, operátorok terheléssel összefüggő sebességváltozása termelés közben Mutatószámrendszer programozása és integrálása gyárszimulációhoz	
6.	2D és 3D megjelenítés formái Technomatixban Zárthelyi dolgozat	Ikon szerkesztő használata, Kép és ábra beszúrás, animáció készítés, 3D gyárszimuláció Folyadék könyvtár vizsgálata Technomatix programban, Energia rendszerek elemzése, statisztikák lekérdezése	
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele: 1 db zárthelyi dolgozat minimum elégséges szinten való teljesítése			
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: 1 db zárthelyi dolgozat alapján			