

Tantárgy neve: Modellezés és szimuláció prototípus technológiák I	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás, 4 óra gyakorlat, összesen 72 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>):	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előkövetelmények: Alkalmazott automatizálás I	
Tantárgyleírás:	
<p>Multidomain szimuláció Bond Gráfokkal: Gépészeti, elektronikai, termikus és áramlástechnikai folyamatok szimulációja. Differenciál egyenlet-rendszer levezetése Bond Gráfból. Differenciál egyenlet-rendszer linearizálása adott munkapont körül. Differenciál egyenletek numerikus megoldása integrálással. Modellezés állapot tér leírással. Laplace transzformáció bevezetése, frekvencia tartomány és átviteli függvény fogalmainak bevezetése. Impedancia Bond Gráf fogalmának bevezetése.</p> <p>Méretezés szimuláció segítségével: paraméterek meghatározása energia és idő optimumok mentén. Szimulált rendszer teljesítőképességének vizsgálata költség függvények mentén. Stabilitás határainak meghatározása, paraméter tartomány, és adott zavarási tartomány mentén.</p> <p>Alkalmazás specifikus szimulációs környezetek megismerése, gyakorlati probléma megoldáson keresztül.</p> <p>1. LabView, mint általános célú programozási környezet felhasználása szimulációhoz. Bond Gráfból létrehozott blokk diagrammok programozása LabViewban. Numerikus szimuláció stabilitásának kérdései és a valós rendszer időállandóinak viszonya.</p> <p>2. Komplex, analóg és digitális elektronikai szimulációs rendszer megismerése: statikus és tranziens analízis, paraméter változó analízis, melegedési hatások vizsgálata. (National Instruments, Multisim)</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <p>“NI Multisim User Manual”, National Instruments, 2009 January</p> <p>Husi Géza, “Bond Gráfok” egyetemi jegyzet.</p> <p>Javier A. Kypuros, Ph.D. „System Dynamics and Control with Bond Graph Modeling” 2013, CRC Press, ISBN: 978-1-4665-6076-5 (eBook – PDF)</p> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shuvra Das, „Mechatronic Modeling and Simulation Using Bond Graphs”, 2009, CRC Press, ISBN 978-1-4200-7314-0 (Hardcover) 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri a mechatronikai, elektromechanikai, informatikai, mozgásszabályozási rendszereket, szenzorokat és aktuátorokat, valamint azok szerkezeti egységeit, alapvető működésüket mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből. - Ismeri az alapvető mechatronikai tervezési elveket, módszereket ezen belül a gépészeti és finommechanikai konstrukciók, valamint az analóg és digitális áramkörök tervezésének alapjait. - Ismeri az alapvető gépészeti, villamos- és irányítástechnikai rendszerekkel kapcsolatos számítási, modellezési, szimulációs módszereket. <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alkalmazni tudja mechatronikai, elektromechanikai, mozgásszabályozási termékek és technológiák tervezéséhez kapcsolódó alapvető számítási, modellezési elveit, módszereit, mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből. - Képes értelmezni és jellemezni a mechatronikai rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből. 	

- Alkalmazza a mechatronikai rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, az intelligens gépek, mechatronikai berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit gépészeti, elektrotechnikai, irányítástechnikai megközelítésből egyaránt, és átlátja azok gazdaságossági összefüggéseit.

- Képes meghibásodások diagnosztizálására, a megfelelő hibaelhárítási eljárás kiválasztására mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből.

- Képes az elektronikai, gépészeti és informatikai szakterület ismereteinek integrálására, és rendszerszintű gondolkodásra, a különböző területek szakértőivel szakmailag tárgyalni, gondolatait szakmailag szabatosan előadni, mind írásban, mind szóban.

- Megérti és használja szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven, e tudás birtokában folyamatosan megújul.

c) attitűdje

- Törekszik a gépészeti, az informatikai, a villamosmérnöki és az élettudományi szakterületek közötti összekötő, integráló szerep betöltésére.

- Törekszik arra, hogy önképzése a mechatronikai, ezen belül kiemelten az alkalmazott gépészeti, villamos és informatikai részterületeken és munkavégzéséhez kapcsolódó egyéb szakterületeken folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

d) autonómiája és felelőssége

- Tervezési, üzemeltetési, ellenőrzési feladatai megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma-megoldási módszereket.

- Felelősséget vállal a terv- és egyéb dokumentációiban közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Tantárgy felelőse: Dr. Korondi Péter

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Korondi Péter,
Mikuska Róbert,
Korsoveczki Gyula

Tantárgy neve: Modellezés és szimuláció prototípus technológiák I		Tantárgy kódja: MK3MOD1R06R117
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Mechatronikai Tanszék
Óraszám: 2 + 4	Előkövetelmény: Alkalmazott automatizálás I	
Tantárgyfelelős: Dr. Korondi Péter		Tantárgy oktatói: Dr. Korondi Péter, Mikuska Róbert, Korsoveczki Gyula
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Multidomain szimuláció Bond Gráfokkal: Gépészeti, elektronikai, termikus és áramlástechnikai folyamatok szimulációja.	Szimulációs gyakorlat.
2.	Differenciál egyenlet-rendszer levezetése Bond Gráfból. Differenciál egyenlet-rendszer linearizálása adott munkapont körül.	Linearizált szimuláció gyakorlása.
3.	Differenciál egyenletek numerikus megoldása integrálással.	Numerikus megoldás gyakorlat.
4.	Méretezés szimuláció segítségével: paraméterek meghatározása energia és idő optimumok mentén.	Méretezési gyakorlat.
5.	Szimulált rendszer teljesítőképességének vizsgálata költség függvények mentén.	Teljesítőképesség vizsgálata gyakorlat.
6.	Műszaki (üzemeltetési) stabilitás határainak meghatározása, paraméter tartomány, és adott zavarási tartomány mentén.	Stabilitás vizsgálat gyakorlat.
7.	Első rajzhét	
8.	Komplex, analóg és digitális elektronikai szimulációs rendszer megismerése.	Elektronikai szimulációs rendszer gyakorlat.
9.	Statikus és tranziens analízis, paraméter változó analízis, melegedési hatások vizsgálatának elmélete.	Elektronikai szimulációs rendszer gyakorlat.
10.	Általános célú, multidomain szimulációs környezet elmélete.	Multidomain szimulációs környezet gyakorlat.
11.	Általános célú, multidomain szimulációs környezet alkalmazhatóságának elmélete.	Multidomain szimulációs környezet alkalmazhatóság gyakorlat.
12.	Modellezés és szimuláció idő tartományban, általános célú programozási környezetben.	Multidomain szimulációs feladat megoldása LabView környezetben.

13.	Modellezés és szimuláció frekvencia tartományban, általános célú programozási környezetben.	Komplex Multidomain szimulációs feladat megoldása LabView környezetben.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
<p>Az aláírás feltétele:</p> <p>Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott házi feladatok helyes megoldása és határidőre való beadása, , Osztályozott feladatok eredményes megoldása</p>		
<p>Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:</p> <p>Szóbeli vizsga az elméleti részből.</p>		

