

I.2. Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások

(a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)

Az ismeretkör: Modellezés (76)

Kredittartománya (max. 12 kr.):40-60 (60)

Tantárgyai: 1)Modellezés és szimuláció prototípus technológiák I., II. (2) CAXX technikák

(1.) Tantárgy neve:Modellezés és szimuláció prototípus technológiák II.	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ^{1,2} : 2,86% (kredit%)	
A tanóra ¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: (2+4)*14=84az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: angol)	
Az adott ismeretátadásábanalkalmazandótovábbi (sajátos) módok, jellemzők ² (ha vannak):ismeretanyag projekt módszerrel történő átadása.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): gyakorlati jegy	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandótovábbi (sajátos) módok ⁴ (ha vannak):ismeretanyag számonkérése projekt bemutató jelleggel.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Modellezés és szimuláció prototípus technológiák I.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
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. 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. Alkalmazás specifikus szimulációs környezetek megismerése, gyakorlati probléma megoldáson keresztül. 1. Épületfizikai szimulációs rendszer alkalmazásának megismerése, megújuló energiát alkalmazó épület szimulációján, valamint épületfelügyeleti rendszer működésének megismerésén keresztül. (EnergyPlus) 2. Komplex, analóg és digitális elektronikai szimulációs rendszer megismerése: statikus és tranzien analízis, paraméter változó analízis, melegedési hatások vizsgálata. (National Instruments, Multisim) 3. Általános célú, multidomain szimulációs környezet alkalmazásának elsajátítása. (Modelica-OpenModelica)	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlottirodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
1. Peter Fritzson“Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 3.3”, IEEE-Wiley, 2014, ISBN-13: 978-1118859124 2. EnergyPlus, “Engineering Reference”, ed. 8.7. US DOE, NREL 3. “NI Multisim User Manual”, National Instruments, 2009 January	

¹Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

²pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak azelőírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Ismeri az alapvető gépészeti, villamos- és irányítástechnikai rendszerekkel kapcsolatos számítási, modellezési, szimulációs módszereket.

b) Képességei

- 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.

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szemes Péter Tamás

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak)(név, beosztás, tud. fokozat):

hét	előadás	gyakorlat:
1.	Regisztrációs hét	
2.	Multidomain szimuláció Bond Gráfokkal: Gépészeti, elektronikai, termikus és áramlástechnikai folyamatok szimulációja.	Szimulációs gyakorlat.
3.	Differenciál egyenlet-rendszer levezetése Bond Gráfból. Differenciál egyenlet-rendszer linearizálása adott munkapont körül.	Linearizált szimuláció gyakorlása.
4.	Differenciál egyenletek numerikus megoldása integrálással.	Numerikus megoldás gyakorlat.
5.	Méretezés szimuláció segítségével: paraméterek meghatározása energia és idő optimumok mentén.	Méretezési gyakorlat.
6.	Szimulált rendszer teljesítőképességének vizsgálata költség függvények mentén.	Teljesítőképesség vizsgálata gyakorlat.
7.	Műszaki (üzemeltetési) stabilitás határainak meghatározása, paraméter tartomány, és adott zavarási tartomány mentén.	Stabilitás vizsgálat gyakorlat.
8.	rajzhét a tanév időbeosztásától függően	
9.	Épületfizikai szimulációs rendszer alkalmazásának megismerése.	Épületfizikai szimulációs rendszer alkalmazás gyakorlat.
10.	Megújuló energiát alkalmazó épület szimulációja.	Megújuló energiát alkalmazó épület szimulációs gyakorlata.
11.	Komplex, analóg és digitális elektronikai szimulációs rendszer megismerése.	Elektronikai szimulációs rendszer gyakorlat.
12.	Statikus és tranziens analízis, paraméter változó analízis, melegezési hatások vizsgálatának elmélete.	Elektronikai szimulációs rendszer gyakorlat.
13.	Általános célú, multidomain szimulációs környezet elmélete.	Multidomain szimulációs környezet gyakorlat.
14.	Általános célú, multidomain szimulációs környezet alkalmazhatóságának elmélete.	Multidomain szimulációs környezet alkalmazhatóság gyakorlat.
15	rajzhét a tanév időbeosztásától függően	
	Az aláírás és vizsgára bocsátás különleges feltételei: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott házi feladatok helyes megoldása és határidőre való beadása, , Osztatlyozott feladatok eredményes megoldása	
	Teljesítményértékelés: Szóbeli vizsga az elméleti részből	

A szakmai gyakorlat(intézményen kívüli)(ha a KKK szerint előírt)kreditértéke:..... időtartamateljes idejű képzésben:hét/óra, (ha ettől eltér)részidejű képzésben:hét/óra
jellege: összefüggő/több részben szervezhető(a nem kívánt törlendő!), tantervi helye:
tartalmi leírása, szakmai követelményei, szabályok
Aszakmai gyakorlatonnyújtott hallgatói teljesítmény értékelési módszerei
A szakmai gyakorlólóhely(ek), melyekkel a képző intézmény megállapodást kötött
A szakmai gyakorlat szervezettsége, „külső” gyakorlatvezetők biztosítása, ellenőrzése
Intézményi felelős (név, beosztás):

I.3.A képzési folyamatjellemezői

Az adott képzésben alkalmazni tervezett oktatási-tanulási, tanulás-támogatási eszköztár, módszertan, eljárások bemutatása	
Az értékelés és ellenőrzés általános és sajátosmódszerei, eljárásai és szabályai (átfogó áttekintés) A záróvizsga szerkezete, tartalma, tematikája – az általános jellemzőkön túli esetleges sajátosságok, adaptálás, alkalmassá tétel az adott szakon előírt kompetenciák elsajátításának megfelelő ellenőrzésére	
A szak hallgatóinakfelkészülési lehetőségei a mesterképzésbe való továbblépésre. A tehetséggondozás kialakult intézményi/kari gyakorlata, módjai, (esetleg) azadott képzésben tervezett további sajátosságok	
Az előírt kimeneti szakmai kompetenciák és a megszerzésüket biztosító ismeretkörök, tantárgyak egymáshoz rendelése, áttekintő összegzése	
kialakítandó szakmai kompetenciák <i>(KKK 7. pont, tudás, képesség)</i>	ismeretkörök/tantárgyak

Hallgatói tájékoztatás:a kidolgozottintézményi tájékoztató⁵ kiadvány internetes elérhetősége (link):
.....

A nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak, mobilitási ablak betervezése, a tantervhez illesztése

I.4. Idegen nyelven(is) tervezett képzés esetén kitöltendő(csatolandó):

- a **tantervi táblázat(I.1)** és a **tantárgyak leírása(I.2)** az előzők szerint az **adott idegen nyelven**
- esetleges **eltérések** a magyar nyelvű képzéstől, ezek indokolása.

⁵Nftv. Vhr. 87/2015 18.§ (5) b) bekezdés előírja tájékoztató kiadvány kidolgozását és annak bemutatását.

