

Tantárgy neve: Áramkörszimuláció és áramkörtervezés alapjai	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 0 óra előadás, 4 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 jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás:	
<p>Áramkörszimuláció és áramkörtervezés gyakorlatának alapfokú megismerése az NI Multisim és az NI Ultiboard felhasználásával. A Multisim és az Ultiboard az NI felsőoktatás számára fejlesztett, egymással kompatibilis szoftverei, amelyek közül az előbbi áramkörszimulációval, míg az utóbbi paneltervezéssel foglalkozik. A Multisimben létrehozott és szimulációval ellenőrzött kapcsolási rajz importálható az Ultiboardba, ahol ebből az ipari elvárásoknak megfelelő panelterv készíthető.</p> <p>A Multisim kezelőfelületének megismerése, kapcsolási rajzok készítése, design ellenőrzése interaktív szimulációval, virtuális műszerek és analitikai funkciók alkalmazása, egyedi alkatrészek létrehozása, SPICE szintaktika használata, MCU szimuláció SPICE alkalmazásával. Az Ultiboard kezelőfelületének megismerése, hatékony alkatrész és jelút elhelyezés, egyedi lábkiosztás és alkatrész formák (footprint/landpattern) létrehozása, különleges referencia rétegek és mezők (powerplane, copper area) elhelyezése és méretezése a tervezési megkötések függvényében, a design felkészítése a gyártásra.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SPICE (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering) 2nd Edition by Gordon Roberts (Author), Adel Sedra (Author) ISBN-13: 978-0195108422, ISBN-10: 0195108426 - Microelectronic Circuits (The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering) 7th Edition by Adel S. Sedra (Author), Kenneth C. Smith (Author) ISBN-13: 978-0199339136, ISBN-10: 0199339139 - Circuits, Third Edition Textbook, Fawwaz Ulaby, University of Michigan, Michel Maharbiz, University of California, Berkeley, Cynthia Furse, University of Utah, ISBN # 978-1-934891-22-3 <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NI myDAQ and NI Multisim Problems for Circuits Textbook, by Dr. Ed Doering Rose-Hulman Institute of Technology, https://learn.ni.com/teach/resources/281/ni-mydaq-and-ni-multisim-problems-for-circuits-textbook 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket. - Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot. - Ismeri a mechatronikai területen alkalmazott gépészeti és villamos szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. - Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat, azokat munkája során alkalmazza, ezt munkatársaitól is megköveteli. - Ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait és eszközeit. - Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat. 	

- Elméleti és gyakorlati felkészültség, módszertani és gyakorlati ismeretek a gépészetet az elektronikával, elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

- Ismeri a gyártórendszerek-automatizálása, és a robotizálás módszereit, fejlesztési elveit, üzemeltetési, kar-bantartási módszereit.

b) képességei

- Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.

- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.

- Képes átfogó elméleti ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a gépészetet az elektronikával, az elektrotechnikával és a számítógépes irányítással szinergikusan integráló berendezések, folyamatok és rendszerek területén.

- Képes összetett mechatronikai tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.

-

- Képes a mechatronikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatokat elméleti megfogalmazására és gyakorlati megoldására.

- Képes a mechatronika területén felmerülő legújabb kutatási eredmények áttekintésére és megértésére, melyeket a munkájában alkalmaz.

c) attitűdje

- Magszerzett ismereteire alapozva integrátori szerepet tölt be a műszaki (elsősorban gépészetmérnöki, villamosmérnöki, informatikai) tudományok integrált alkalmazásában, valamint minden olyan tudományterület műszaki támogatásában, ahol az adott szakterület szakemberei mérnöki alkalmazásokat, megoldásokat igényelnek.

- Munkája és döntései során betartja a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika vonatkozó előírásait.

- Szakmai munkájában megfelel a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékefelelősség követelményeinek.

- Tevékenysége során követi a környezetvédelem, a munkahelyi egészség és biztonság alapvető előírásait.

- Megfelelően nyitott, ismeri és alkalmazza az egyenlő esélyű hozzáférés elvét.

d) autonómiája és felelőssége

- Magszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

Tantárgy felelőse: Sarvajcz Kornél

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Szemes Péter Tamás

Tantárgy neve: Áramkör-szimuláció és áramkör-tervezés alapjai		Tantárgy kódja: MK5ARAMR04R317
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Mechatronikai Tanszék
Óraszám: 0 + 4	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Sarvajcz Kornél		Tantárgy oktatói: Dr. Szemes Péter Tamás
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		Multisim: Schematic Capture; Simulation and Virtual Instruments Áramkör-szimuláció jelentősége az iparban, ennek szemléltetése az NI Multisim használatával. A Multisim kezelőfelületének megismerése, kapcsolási rajzok készítése, design ellenőrzése interaktív szimulációval, virtuális műszerek használata a szimulációhoz.
2.		Multisim: Analyses; Working with SPICE Analitikai funkciók és SPICE paraméterek használata Multisimben.
3.		Multisim: Advanced Schematic Capture; Communication and Transfer Haladó beállítások kapcsolási rajzoknál, dokumentáció készítése, design átvitele Ultiboardba és vissza Multisimbe.
4.		Multisim: Projects and Design Sharing; MCU Co-simulation Projektek használata, design megosztása hatékony módszerekkel, MCU szimuláció Multisimben.
5.		Multisim: Create Components; Educational features Alkatrészparaméterek áttekintése, alkatrész adatbázisok, egyedi alkatrészek létrehozása Multisimben. Komponenshibák szimulációja, hibakeresés virtuális műszerekkel, virtuális 3D-s próbapanel használata.
6.		Ultiboard: Introduction; Transfer & Board Design Setup; Parts and Placement Általános bevezető a paneltervezésbe és az Ultiboard használatába. Kapcsolási rajzok importálása Simulinkből, általános panel beállítások, alkatrészek kezelése és elhelyezése Ultiboarddal.
7.	Első rajzhét	
8.		Ultiboard: Design Setup Before Routing; Traces and Copper Areas

		<p>Routing előtti beállítások: annotáció, Netlist, RefDes, logikai kapuk vagy alkatrészlábak cseréje, vezetősáv paraméterek Ultiboardban.</p> <p>Nyomtatott áramköri huzalozás (routing) Ultiboardban, manuális és automatikus módszerrel. Különleges referenciarétegek és referenciamezők (powerplane, copper area) kezelése a tervezési megkötések függvényében.</p>
9.		<p>Ultiboard: Preparing for Manufacturing; Conclusion</p> <p>Felkészülés a gyártásra. Bevett gyakorlatok, ellenőrzési módszerek (DRC – Design Rules Check) használata, az ipar által elvárt kimeneti fájlok (gerber, drill, report) készítése Ultiboardban.</p>
10.		<p>Egy választott áramkör kapcsolási rajzának és kapcsolási rajzának elkészítése, szimulációja, majd az áramkört megvalósító áramköri panel megtervezése és dokumentációja.</p>
11.		<p>Egy választott áramkör kapcsolási rajzának és kapcsolási rajzának elkészítése, szimulációja, majd az áramkört megvalósító áramköri panel megtervezése és dokumentációja.</p>
12.		<p>Egy választott áramkör kapcsolási rajzának és kapcsolási rajzának elkészítése, szimulációja, majd az áramkört megvalósító áramköri panel megtervezése és dokumentációja.</p>
13.		<p>Egy választott áramkör kapcsolási rajzának és kapcsolási rajzának elkészítése, szimulációja, majd az áramkört megvalósító áramköri panel megtervezése és dokumentációja.</p>
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		
Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott házi feladatok helyes meg-oldása és határidőre való beadása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
Gyakorlati jegy a feladatok átlagából		

