

Beágyazott rendszerek c. tantárgy
előadásának és gyakorlatának ütemterve
BSC Villamosmérnöki Szakirányos hallgatók részére
Tervezés-gyártás szakirány
GEVAU519B

<i>Tárgynév:</i>	Beágyazott rendszerek				
<i>Rövid név:</i>	Beágy. rendsz.	<i>Kód</i>	GEVAU519B		
<i>Angol név:</i>	Embedded Systems				
<i>Tanszék:</i>	Automatizálási Tanszék				
<i>Tárgyfelelős:</i>	Dr. Vásárhelyi József vajo@uni-miskolc.hu				
<i>Előtanulmányok:</i>	Digitális rendszerek I.,II.,III		<i>Kódja:</i>	GEVAU 505B	
<i>Kredit:</i>	5	<i>Követelmény:</i>	Aláírás, Kollokvium		
<i>Heti óraszámok</i>	<i>Előadás:</i>	2	<i>Gyakorlat</i>	2	<i>Labor:</i> 2
<i>Oktatási cél:</i>	A digitális rendszerek és a beágyazott rendszerek tervezésében alkalmazott elvek és elméleti ismeretek elsajátítása				
<i>Tárgy tartalom:</i>	Beágyazott rendszerek áttekintése, Beágyazott rendszer elemzése, követelmények, trendek, Moore törvénye, Hardver elemek, FPGA és CSOC struktúrák, processzor technológiák, IC technológiák, tervezési technológiák. Tesztelés és ellenőrzés (verifikáció). Általános és beágyazott célú hardverek és szoftverek. Beágyazott rendszerek felépítése. Fejlesztési környezet. Xilinx Vivado fejlesztési környezet. Memória szerepe a beágyazott rendszerekben. Interfész technika. Szabványos kommunikációs protokollok. Tervezési példa: digitális kamera.				
<i>Irodalom:</i>	<ol style="list-style-type: none"> Vahid F., Givargis T.: Embedded System Design, a Unified Hardware/Software Introduction, Wiley and Sons, ISBN 0-471-38678-2, 2002, pp. 324. (k) Li Q., Yao C.: Real-Time Concepts for Embedded Systems, CMP Books, ISBN: 1-57820-124-11993 (a) elearning anyag az ekönyvtárban Peter Wilson, Design Recipes for FPGAs using Verilog and VHDL, Newnes, ISBN 978-0-08-097129-2, 2007, pp. 370 C. "Max" Maxfield: The Design Warrior's Guide to FPGAs, Elsevier, ISBN: 0-7506-7604-3, 2004, pp. 560 L. H. Crockett, Ross A. Elliott, M. A. Enderwitz, R. W. Stewart, The Zynq Book, Strathclyde Academic Media, www.zynqbook.com, 2014, pp. 460 				

Mintatantervi elhelyezkedés szakok szerint

<i>Szak</i>	<i>Szakirány/sáv</i>	<i>Tantervi modul-tantervi kód</i>	<i>Mintatantervi félév</i>	<i>Választhatóság</i>
Villamosmérnöki Szak	Elektronikus tervezés és gyártás		6	kötelező

Jellemző oktatási módok

<i>Oktatási nyelv:</i>	Magyar, angol
<i>Előadás:</i>	Minden hallgatónak előadás, számítógépes vetítés és tábla
<i>Gyakorlat:</i>	Laboratóriumi és tantermi gyakorlatok
<i>Labor:</i>	Maximum 16 fős csoportokban, Digitális rendszertechnikai laboratóriumban vezetett gyakorlatok, önálló mérések és feladatok teljesítésével.

<i>Évközi feladatok, zárthelyik:</i>	Kétszer 2x1 órás évközi zárthelyi dolgozat. Egy tervezési feladat megoldása önálló tervfeladat keretében, jegyzőkönyvvel.
<i>Lezárási feltételek:</i>	Gyakorlatokon aktív részvétel; az előírt tervezési feladatok teljesítése; a két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírása; A mérési jegyzőkönyv beadásának a tanszéki feladatbeadás határideje a következő gyakorlat kezdete, beadási mód: elektronikus; értékelés 1-5.-ig; Az évközi munka értékelése: Zárthelyi dolgozatok eredménye legalább elégséges > 60%, Gyakorlati feladatok önálló teljesítése legalább elégséges > 60%; - 24-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles
<i>Ütemterv</i>	
1.	Ea Beágyazott rendszerek áttekintése, Beágyazott rendszer elemzése tervezési kihívások, követelmények, trendek, Moore törvénye. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 1.
2.	Ea: Xilinx Vivado fejlesztési környezet sajátosságai. A fejlesztőkörnyezet jellemzői. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 2.
3.	Ea: Hardver elemek, FPGA és CSOC struktúrák, processzor technológiák, IC technológiák, tervezési technológiák a beágyazott rendszerek tervezésében. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 3.
4.	Ea: Általános célú processzorok, célprocesszorok, feladat-specifikus processzorok használata a beágyazott rendszerek tervezésében. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 4.
5.	Ea.: Tesztelés és ellenőrzés (verifikáció). Általános és beágyazott célú hardverek és szoftverek. Beágyazott rendszerek felépítése. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 5.
6.	Ea: Szoftvertervezés, hardvertervezés, hardver-szoftver együttes tervezése és szimulációja. Lab: Egyéni feladat hardwer és szoftver fejlesztés.
7.	Ea: Memória szerepe a beágyazott rendszerekben. Interfész technika. Beágyazott rendszerekben használt szabványos interfészek ismertetése, kezelése. Lab: Egyéni feladat készítése, jegyzőkönyvvel. Feladatbeadás a 9. héten.
8.	Ea: Szabványos kommunikációs protokollok. Beágyazott rendszerekben használt szabványos kommunikációs protokollok ismertetése, kezelése. Lab: Egyéni feladat hardwer és szoftver fejlesztés.
9.	Ea: Memória szerepe a beágyazott rendszerekben. Memóriakezelés. Külső és belső memóriák kezelése FPGA illetve SOC rendszerekben.. Lab: Egyéni feladat hardwer és szoftver fejlesztés.
10.	Ea.: Motorvezérlés, mint beágyazott rendszer feladat. Léptetőmotorok és váltóáramú motorok vezérlése szabályzása. Tervezési példa: digitális kamera tervezése. Állapotgépek és konkurens folyamatok kezelése Lab: Egyéni feladat hardwer és szoftver fejlesztés.
11.	Ea.: Modellek és programozási nyelvek, programozási nyelvek és grafikus tervbeviteli módszerek összehasonlítása. Véges állapotú állapotgép tervezése Lab: Egyéni feladat hardwer és szoftver fejlesztés.
12.	Ea. Processzek/folyamatok kommunikációja, szinkronizálása, megvalósítása/implementációja. Valós idejű operációs rendszerek. Digitális szabályozási rendszerek tervezése. Lab: Egyéni feladat hardwer és szoftver fejlesztés.
13.	Ea: IC technológiák szerepe a beágyazott rendszerekben. Lab: Pótlás
14.	Ea: konzultáció, zárthelyi Lab: Pótlás

Intézetigazgató

Tárgyfelelős:

Dr. Trohák Attila
egyetemi docens

Dr. Vásárhelyi József
egyetemi docens