



Tárgytematika

Félév:	2021/22/1
Tárgynév:	FPGA alapú beágyazott rendszerek
Tárgykód:	VEMIVI4144B
Felelős szervezet neve:	Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék
Felelős szervezet kódja:	MIVIR
Tárgyfelelős neve:	Dr. Vörösházi Zsolt

Oktatás célja:

A hallgatók a korábbi félévekben megszerzett ismereteiket (Tervezési módszerek PLD-kel, Digitális Technika, Digitális Áramkörök, Digitális Rendszerek és Számítógép Architektúrák) ennek az érdekes és gyakorlat orientált tárgynak a segítségével mélyíthetik tovább.

Az előadások + laborgyakorlatok során a hallgatók az FPGA-alapú beágyazott rendszerek tervezését sajátítják el programozható logikai áramkörökön (FPGA-kon).

Tantárgy tartalma:

Ismeretkörök (heti bontásban):

Bevezetés, Ismétlés – Beágyazott rendszerek
FPGA-k, Digilent ZYBO fejlesztő kártyák és Xilinx FPGA-s eszközök
Beágyazott Rendszer fejlesztő szoftverkörnyezet (Xilinx Vivado/VITIS – Embedded Development Kit) áttekintése
Beágyazott alap tesztrendszer (BSB - Base System Builder and Board Bring-Up) összeállítása XPS-ben
Perifériák hozzáadása (IP adatbázisból) az összeállított beágyazott alaprendszerhez
Saját periféria hozzáadása az összeállított beágyazott alaprendszerhez
Szoftver alkalmazások fejlesztése, tesztelése, hibakeresése (debug) Xilinx Vivado/VITIS SDK használatával (Software Development Kit)
HW-SW rendszerek együttes tesztelése (Xilinx Vivado/VITIS ChipScope)
Egyedi hardver szellemi termékek fejlesztése és tesztelése (pl. VGA vezérlő, szenzorok, kamera interfész)

Amennyiben lesz rá időnk:

Beágyazott Linux operációs rendszer I.: a ARM/MicroBlaze szoft-processzoron Linux rendszer beállítása és indítása
Beágyazott Linux operációs rendszer II.: Alkalmazás fejlesztés, tesztelés, meghajtóprogramok, és boot-olás

Számonkérési és értékelési rendszere:

COVID-19 veszélyhelyzeti távolléti oktatás időszakának aláírás feltételei (érvényes 2020. április 15-től):



Tárgytematika

Félév:	2021/22/1
Tárgynév:	FPGA alapú beágyazott rendszerek
Tárgykód:	VEMIVI4144B
Felelős szervezet neve:	Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék
Felelős szervezet kódja:	MIVIR
Tárgyfelelős neve:	Dr. Vörösházi Zsolt

Számonkérési és értékelési rendszere:

Előadások látogatása:	- kötelező (lásd hatályos HKR a COVID-19 rendelkezések miatt) - HW eszközök használata a laboron lehetséges! - Személyes kontakt óra (a távolléti oktatásra történő esetleges átállás esetén a konzultációk az óra időpontjában, a megadott online rendszerben)
Labor-gyakorlat látogatása:	- kötelező (lásd hatályos HKR a COVID-19 rendelkezések miatt) - HW eszközök használata a laboron lehetséges! - Személyes kontakt óra (a távolléti oktatásra történő esetleges átállás esetén a konzultációk az óra időpontjában, a megadott online rendszerben)
Félévközi beadandó feladatok:	várhatóan 1 (max. 2 távolléti oktatás esetén)
Félévközi beszámolók, kis zárthelyik:	várhatóan 1
Zárthelyik száma:	1 ZH (a félév végén, 13. héten): külön elméleti + labor-gyakorlati részekből
Zárthelyi pótlásának lehetősége <i>igazolt</i> hiányzás esetén:	1 ismétlő vizsga (előre egyeztetett időpontban, ~1 vizsgahéten)
Zárthelyi pótlásának lehetősége <i>igazolatlan</i> hiányzás esetén:	-



Tárgytematika

Félév:	2021/22/1
Tárgynév:	FPGA alapú beágyazott rendszerek
Tárgykód:	VEMIVI4144B
Felelős szervezet neve:	Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék
Felelős szervezet kódja:	MIVIR
Tárgyfelelős neve:	Dr. Vörösházi Zsolt

Számonkérési és értékelési rendszere:

Gyakorlati jegy kialakításának módja vizsgán:	Elméleti+Labor feladat megoldása (programozás, szimuláció, teszt)												
Gyakorlati jegy kialakításának módja ismétlő vizsgán:	Elméleti+Labor feladat megoldása (programozás, szimuláció, teszt)												
Sikeres gyakorlati jegy javításának módja:	Elméleti+Labor feladat megoldása (programozás, szimuláció, teszt)												
Aláírás (Vizsgára bocsátás) feltétele:	Félév végi ZH (Elméleti rész + gyakorlati feladatok) együttes eredménye alapján <table> <tr> <th>Pontszám (%)</th> <th>érdemjegy</th> </tr> <tr> <td>90% felett</td> <td>jeles (5)</td> </tr> <tr> <td>80%-89%</td> <td>jó (4)</td> </tr> <tr> <td>65%-79%</td> <td>közepes (3)</td> </tr> <tr> <td>50%-64%</td> <td>elégséges (2)</td> </tr> <tr> <td>50% alatt</td> <td>elégtelen (1)</td> </tr> </table>	Pontszám (%)	érdemjegy	90% felett	jeles (5)	80%-89%	jó (4)	65%-79%	közepes (3)	50%-64%	elégséges (2)	50% alatt	elégtelen (1)
Pontszám (%)	érdemjegy												
90% felett	jeles (5)												
80%-89%	jó (4)												
65%-79%	közepes (3)												
50%-64%	elégséges (2)												
50% alatt	elégtelen (1)												
Vizsgajegy kialakításának módja:	Ismétlő vizsgán: (Elméleti rész + gyakorlati feladatok) együttes eredménye alapján Pontozást lásd aláírás feltétel.												



Tárgytematika

Félév:	2021/22/1
Tárgynév:	FPGA alapú beágyazott rendszerek
Tárgykód:	VEMIVI4144B
Felelős szervezet neve:	Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék
Felelős szervezet kódja:	MIVIR
Tárgyfelelős neve:	Dr. Vörösházi Zsolt

Számonkérési és értékelési rendszere:

Megtagadott aláírás pótlásának módja és feltétele:	-
Laborgyakorlat pótlásának módja és feltétele:	-
Egyéb:	Zárthelyi dolgozatok gyakorlati részénél az előadás segédanyagai használhatóak kizárólag. Zárthelyi elméleti részén nem használható semmilyen segédanyag! Számológépet, mobiltelefont használata tilos! Online jegyzet és előadásanyagok: http://virt.uni-pannon.hu/index.php/hu/oktatas/tantargyak/195-fpga-alapu-beagyazott-rendszerek

Kötelező és ajánlott irodalom:

Fodor Attila, Vörösházi Zsolt: [Beágyazott rendszerek és programozható logikai áramkörök](#), Typotex Kiadó, Budapest,



Tárgytematika

Félév:	2021/22/1
Tárgynév:	FPGA alapú beágyazott rendszerek
Tárgykód:	VEMIVI4144B
Felelős szervezet neve:	Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék
Felelős szervezet kódja:	MIVIR
Tárgyfelelős neve:	Dr. Vörösházi Zsolt

Kötelező és ajánlott irodalom:

[2011](#)

Kincses Zoltán, Vörösházi Zsolt: FPGA-alapú beágyazott rendszerek tervezése, TÁMOP, 2014. Előadás fűlák.

Weblap: <http://virt.uni-pannon.hu/index.php/hu/oktatas/tantargyak/195-fpga-alapu-beagyazott-rendszerek>