

A tantárgy adatlapja

1. A képzési program adatai

| | |
|-----------------------------|--|
| 1.1 Felsőoktatási intézmény | Babeş–Bolyai Tudományegyetem |
| 1.2 Kar | Matematika és Informatika Kar |
| 1.3 Intézet | Magyar Matematika és Informatika Intézet |
| 1.4 Szakterület | Informatika |
| 1.5 Képzési szint | Alapképzés |
| 1.6 Szak / Képesítés | Informatika |

2. A tantárgy adatai

| | | | | | | | |
|--|---|-----------|---|----------------------|----------|---------------------|------------|
| 2.1 A tantárgy neve (hu) (en) (ro) | Elektronika Electronics Electronica | | | | | | |
| 2.2 Az előadásért felelős tanár neve | dr. Libál András egyetemi docens | | | | | | |
| 2.3 A szemináriumért felelős tanár neve | dr. Libál András egyetemi docens | | | | | | |
| 2.4 Tanulmányi év | 2 | 2.5 Félév | 1 | 2.6. Értékelés módja | írásbeli | 2.7 Tantárgy típusa | opcionális |
| 2.8 A tantárgy kódja | MLM5075 | | | | | | |

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

| | | | |
|---|-----|----------------------------|--------------------------|
| 3.1 Heti óraszám | 3 | 3.2 Melyből előadás 2 óra | 3.3 Melyből labor 1 óra |
| 3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám | 40 | 3.5 Melyből előadás 26 óra | 3.6 Melyből labor 14 óra |
| A tanulmányi idő elosztása: | óra | | |
| A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása | 14 | | |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás | 14 | | |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása | 14 | | |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás) | 7 | | |
| Vizsgák | 5 | | |
| Más tevékenységek: | | | |
| 3.7 Egyéni munka össz-óraszama | 54 | | |
| 3.8 A félév össz-óraszama | 94 | | |
| 3.9 Kreditszám | 4 | | |

4. Előfeltételek (ha vannak)

| | |
|---------------------|-----------|
| 4.1 Tantervi | Nincsenek |
| 4.2 Kompetenciabeli | Nincsenek |

5. Feltételek (ha vannak)

| | |
|---|--|
| 5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei | Vetítő, tábla |
| 5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei | Vetítő, tábla, elektronika labor (breadboardok, feszültségforrások, összekötő kábelek, 4000es szériájú chip-ek és más elektronikai komponensek, arduino mikrokontrollerek) |

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

| | |
|------------------------------------|--|
| Szakmai kompetenciák | Elektronikai komponensek, működésük és egyszerű alkalmazásuk ismerete. Egy breadboardon prototype-olt áramkör megépítése. Alapvető feladatokat megoldó áramkörök ismerete (oszillátor, hét szegmens kijelző, számlálók, regiszterek használata, logikai áramkörök és aritmetikai áramkörök építése, alapvető elektronikai ismeretek amelyek szükségesek bonyolultabb áramkörök, szenzorok megértéséhez és helyes használatához). |
| Transzverzális kompetenciák | Hardware megtervezése és megépítése egy elektronikai, embedded, robotikai vagy IoT projekt esetén. |

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

| | |
|--------------------------------------|--|
| 7.1 A tantárgy általános célkitűzése | Megismertetni a diákokkal az elektronikai áramkörök és különösen a digitális áramkörök működésének alapjait, az elektronikai áramkörök építését gyakorlatilag breadboardokon valamint az elektronikai komponensek felhasználását más rendszerekben: embedded, robotikai és IoT rendszerekben. |
| 7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései | A tantárgy keretén belül megismerjük az alapvető elektronikai elemeket (ellenállás, potenciométer, kondenzátor, tekercs, dióda, LED, tranzisztor), megépítünk különböző áramköröket műveleti erősítő segítségével (oszillátor, VU méter, Analóg-Digitális átalakító) valamint megismerjük hogy működnek a számlálók (JK flip-flop, aszinkron, bináris illetve BCD counterek 4020, 4510, 4518as áramkörök), a 7 szegmens kijelzők valamint memóriaegységek, SIPO/PIPO regiszterek, és megépítünk egy alap műveletek végzésére képes egyszerű ALU-t, illetve megmutatjuk hogyan lehet különböző motorokat vezérelni egyszerű jelek (PWM, Gray coded jel) segítségével. |

8. A tantárgy tartalma

| | | |
|---|------------------------|--------------|
| 8.1 Előadás | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
| 1. Alapfogalmak, feszültség, áramerősség. Áram és feszültségforrások. Gravitációs analógia az elektromos áramkörre. Kirchoff törvényei. Ohm törvénye. Elektromos ellenállás és ennek felhasználása, | bemutató, demonstrálás | |

| | | |
|--|---------------------------|--|
| <p>feszültség osztó, Digitális-Analóg átalakító. Elektromos ellenálláson alapuló szenzorok, analog és digitális jeleket generaló szenzorok . Thevenin és Norton ekvivalenciák, Milmann tétel, Szuperpozíció tétele</p> | | |
| <p>2. Kapacitások, kapacitív érzékelők, kapacitív touch screen-ek, induktív elemek (tekercek), mágnesesség. Váltakozó feszültségű áramkörök. Kapacitív és induktív elemeken alapuló eszközök. Hall effektus, Hall effektuson alapuló mágneses tér érzékelés illetve árammérés. Giant Magnetoresistance - mágneses hard diskek működési elve.</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>3. Műveleti erősítők, műveleti erősítőkkal megvalósított analóg áramkörök, komparátortól az erősítőig, illetve analog-digitális átalakítás</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>4. Analóg és digitális jelek, Analóg-Digitális átalakítás, mintavételezés, mintavételezés törvénye, Fourier transzformált, wavelet transzformált</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>5. Jelek feldolgozása, passzív és aktív szűrők, aliasing, anti-aliasing szűrők, digitális szűrők, konvolúciós és rekurzív szűrők - IIR és FIR</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>6. Digitális Elektronika alapjai, vákuumcsövek, diódák és triódák, félvezető alapú fizika, PN átmenet, diódák, félvezető tranzisztorok BJT és FET tranzisztorok</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>7. Kombinatorikai logikai áramkörök, tervezhető kombinatorikai logikai áramkörök, PLA, FPGA áramkörök, integrált áramkörök alapjai, ALU egység, ALU egység tervezése</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>8. Szekvenciális logikai áramkörök, a flip-floppoktól a számlálókig: SR Latch, JK Flip-Flop, Trigger Latch, aszinkron számláló, BCD számláló, 7 szegmens kijelző, szinkron számláló, időzítés megvalósítása, órajel valamint timer áramkörök</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>9. Regiszterek, flip-floppoktól, Data Latch, SRAM, DRAM, flash memória működési elve, Ring Counterek, Johnson Ring Counter, gray kód számlálók, vezérlő jel generálása a léptetőmotoroknak</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>10. Nyomatott áramkörök tervezése, tervezési megfontolások, az EAGLE CAD szoftver nyomatott áramkörök tervezésére, különböző módszerek nyomatott áramkörök előállítására.</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>11. Bevezetés a mikrokontrollerekhez, az Arduino fejlesztési környezet valamint nyelv, Arduino shield-ek, az Atmega328P mikrokontroller, valamint IoTra alkalmas mikrokontroller platformok: ESP8266, Node MCU, Particle Photon, Rapsberry Pi</p> | bemutató, demonstrálás | |
| <p>12. Kolokvium vizsga</p> | vizsgáírás | |

Könyvészet

Horowitz, Hill - The Art of Electronics
 Scherz, Monk - Practical Electronics for Inventors
 Simon Monk: Programming Arduino
 Richard G. Lyons - Understanding Digital Signal Processing
 Bezhad, Razavi - Fundamentals of Microelectronics

| 8.2 Szeminárium / Labor | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
|--|---|--------------|
| 1. Ismerkedés a breadboarddal és az elektronikai komponensekkel, Feszültségosztó ellenállás sorozattal valamint potenciométerrel, DAC építése R/2R Ladderrel, Digitális on/off és analog szenzorok adatainak kiolvasása (Digital Voltmeterrel) és megjelenítése (Arduino Serial Plotter-rel) | bemutató, demonstrálás, saját áramkör építése 2-3 fős csapatokban | |
| 2 Műveleti erősítővel megvalósított oszcillátor, változtatható PWM jel generálása egy átépített oszcillátorral, szűrők és aktív erősítők, VU bar graph áramkör valamint Flash Analóg digitális átalakító | bemutató, demonstrálás, saját áramkör építése 2-3 fős csapatokban | |
| 3 Kombinatorikai áramkörök megvalósítása tranzisztorokkal, saját ALU egység építése és tesztelése Arduino által generált bemenetek segítségével | bemutató, demonstrálás, saját áramkör építése 2-3 fős csapatokban | |
| 4 Flip Floppoktól a számlálókig, SR Latch építése, aszinkron számláló áramkör építése JK Flip-Flop-okból (Trigger Latch), Bináris és BCD számlálók kipróbálása, időzített jelek létrehozása mikrokontrollerekkel | bemutató, demonstrálás, saját áramkör építése 2-3 fős csapatokban | |
| 5 Flip Floppoktól a számlálókig, regiszter építése JK Flip-Flop-okból (Data Latch), SIPO/PIPO regiszterek, memória egység írása és olvasása Arduino segítségével. | bemutató, demonstrálás, saját áramkör építése 2-3 fős csapatokban | |
| 6 Motor vezérlés, tranzisztoros motorvezérlés (PWM), H bridge, szervomotor vezérlése, léptetőmotor vezérlése, jelek generálása motorvezérléshez egyszerű PWM generálással, Johnson ring counterrel és Arduinóval | bemutató, demonstrálás, saját áramkör építése 2-3 fős csapatokban | |
| Könyvészet | | |
| Hayes, Horowitz : Learning the Art of Electronics, A Hands-On Lab course A. Libal, A. Zolde, A. Tunyagi : Electronics Lab Companion | | |

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

A kurzus anyaga releváns és a hallgatók által felhasználható információtartammal rendelkezik, különösen ami az automatizálás, a robotika vagy az Internet of Things hardware részére és a szenzorok működésének megértésére vonatkozik.

10. Értékelés

| Tevékenység típusa | 10.1 Értékelési kritériumok | 10.2 Értékelési módszerek | 10.3 Aránya a végső jegyben |
|--------------------|---|--|-----------------------------|
| 10.4 Előadás | Az előadások során minden órán adott egy quiz (1-5 kérdéssel) amire 1-10 pontot lehet kapni | Minden kérdés azonos pontszámot ér egy quizen belül, minden quiz azonos módon 10 pontot ér | 30% a végső jegyből |

| | | | |
|--------------------------|--|---|---------------------|
| 10.5 Szeminárium / Labor | Minden laaboron a laborfeladat megoldása 20 pontot ér (részpontozással részfeladatokra, minden csapat kap egy jegyet ami a csapatban levő embereknek egyformán számít) | A részfeladatok pontozása adott a labor elején, több labor esetén is lehetséges 2-4 extra pont szerzése plusz (nehezebb) feladatok megoldásával az alap feladatot kiegészítve | 30% a végső jegyből |
|--------------------------|--|---|---------------------|

10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei

A quizek átlaga vizsga előtt minimum 3.0 kell legyen. Quizt a félév közben lehet pótolni, megegyezés szerint laborokon vagy akár emailben amennyiben a diák távol van de félév végén nem. A quiz és laborok közös átlaga félév végén minimum 5.0 kell legyen. Az írott vizsga minimum 5.0 kell legyen. A végső jegyben egyetlen egyszer van kerekítés alkalmazva.

Kitöltés dátuma

2018.04.22

Előadás felelőse

Libál András

Szeminárium felelőse

Libál András

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató

.....