



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Mikrovezérlők alkalmazásai a fizikában 1

Egyetemi tanév: 2026/2027

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2. Kar	FIZIKA KAR
1.3. Intézet	FIZIKA INTÉZET - MAGYAR TAGOZAT
1.4. Szakterület	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5. Képzési szint	Licenz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Mérnöki fizika

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Mikrovezérlők alkalmazásai a fizikában 1 Utilizarea microcontrolerelor în fizica experimentală 1 Application of Microcontrollers in Physics 1	A tantárgy kódja	FLM2410				
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	lect. dr. Tunyagi Arthur						
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve							
2.4. A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	lect. dr. Tunyagi Arthur						
2.5. Tanulmányi év	2	2.6. Félév	4	2.7. Értékelés módja	C	2.8. Tantárgy típusa	DD

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

3.1. Heti óraszám	3	melyből:					
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	0	3.4. laboratóriumi gyakorlat			1
3.5. Tantervben szereplő összórászám			42	melyből:			
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	0	3.8. laboratóriumi gyakorlat			14
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:							óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							12
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámával)							8
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							4
Vizsgák							2
Más tevékenységek:							2
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám							58
3.10. A félév összórászám							100
3.11. Kreditszám							4

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	elektronika kurzus
4.2. Kompetenciabeli	C, C++ programozás ismerete, Alap elektronika ismeretek

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	tábla, 220VAC csatlakozókkal rendelkező terem, számítógép, internet, vetítő, Arduino Uno, EVB4.3 fejlesztő áramkörök, Microchip Studio, ArduinoIDE, VSCode és PlatformIO szoftverek. Elektronikus tápforrás, asztali multiméterek, jelgenerátor, oszcilloszkóp, általános elektronikai alkatrészek és elektronikában alkalmazott alap műszerezés (csipeszek, csavarhúzó, fogók, breadboardok, stb.).
5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	tábla, 220VAC csatlakozókkal rendelkező terem, számítógép, internet, vetítő, Arduino Uno, EVB4.3 fejlesztő áramkörök, Microchip Studio, ArduinoIDE, VSCode és PlatformIO szoftverek. Elektronikus tápforrás, asztali multiméterek, jelgenerátor, oszcilloszkóp, általános elektronikai alkatrészek és elektronikában alkalmazott alap műszerezés (csipeszek, csavarhúzó, fogók, breadboardok, stb.).
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	tábla, 220VAC csatlakozókkal rendelkező terem, számítógép, internet, vetítő, Arduino Uno, EVB4.3 fejlesztő áramkörök, Microchip Studio, ArduinoIDE, VSCode és PlatformIO szoftverek. Elektronikus tápforrás, asztali multiméterek, jelgenerátor, oszcilloszkóp, általános elektronikai alkatrészek és elektronikában alkalmazott alap műszerezés (csipeszek, csavarhúzó, fogók, breadboardok, stb.).

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	CP3 Kutatást támogató tevékenységek biztosítása. CP4 Szabványos kutatási vagy ipari laboratóriumi berendezések használata kísérleti kutatási tevékenységekhez. CP5 A mérnöki fizika alapjainak, specifikus módszereinek és műszereinek használata termelési, szakértői és monitorizálási tevékenységekhez. CP6 Specifikus berendezések tervezését, gyártását vagy karbantartását végző szervezeti egységek koordinálása és irányítása.
Transzverzális kompetenciák	CT3 A folyamatos képzési lehetőségek azonosítása, valamint a tanulási erőforrások és technikák hatékony felhasználása a saját fejlődés érdekében.

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	9. A hallgató/végzett azonosítja és meghatározza az adatgyűjtő rendszerek architektúráját, az érzékelők illesztésének elveit, valamint a numerikus és szimulációs fizikai módszerekhez kapcsolódó algoritmusokat.
Képességek	9. A hallgató/végzett mikrovezérlőket programoz, dinamikai rendszerek modellezéséhez kódot implementál, és hardvert/szoftvert integrál automatizált mérő- és vezérlőrendszerek létrehozására.
Felelősség és önállóság	9. A hallgató/végzett önállóan koordinál és hajt végre műszaki-tudományos projekteket (beleértve a diplomamunkát is), felelősséget vállalva a kísérleti adatok nyomonkövethetőségéért és a numerikus modellek validálásáért.

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	Az AVR család Mikrovezérlőinek megismerése, több típusú szenzorok alkalmazása, firmware megírása, hibakeresés.
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	- Az Atmel Studio / Microchip Studio megismerése és alkalmazása a firmware fejlesztéséhez. - A szinkron és aszinkron firmware megírása. Események kezelése, megszakítások. - A mikrovezérlőben beépített eszközök regiszter szintű programozása.

8. A tantárgy tartalma

8.1. Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
--------------	----------------------	--------------

<ul style="list-style-type: none"> - Az analóg és digitális elektronika alapjai (fontosabb elektronikai kurzus során tanult alkatrészek rövid ismétlése: műveletierősítők, logikai kapuk, számlálók és regiszterek). - Az AVR mikrovezérlők általános bemutatása. a beépített eszközök. - A firmware fejlesztésének logikája. a mikrovezérlő működése. ALU, RAM, REGISZTEREK, FLASH. - Az Arduino framework bemutatása és felépítése, ennek előnyei és hátrányai a klasszikus regiszter szintű programozáshoz képest. - A GPIO portok kezelése regiszter szinten és az Arduino framework segítségével. - A timer alkalmazása. (Normal, CTC, PWM). A timer túlsordulási megszakítás. - Kommunikációs protokollok: soros (aszinkron), SPI, TWI (I2C). RS232, RS485. - Az analóg digitális átalakító (ADC). - Az EEPROM memória működése és alkalmazása. - Az LED és LCD kijelzők működése és alkalmazása. - Az infravörös kommunikáció működése és ennek megvalósítása a beépített timer segítségével. - Az egyenáramú, léptető és szervomotorok alkalmazása és vezérlése. - Ellenállásmérés és kapacitásmérés a timer és az analóg digitális átalakító alkalmazásával. - Hanggenerálás és jelgenerálás a timer segítségével. - Színgenerálás RGB LED-ek és a timer PWM alkalmazásával. 	<p>Előadás és gyakorlat (feladatmegoldás)</p>	
--	---	--

Könyvészet

- www.arduino.cc
- www.microchip.com
- Atmel AVR Microcontroller Programming and Interfacing, Steven F. Barrett and Daniel J. Pack
- Microcontrollers Fundamentals for Engineers and Scientists. Steven F. Barrett and Daniel J. Pack

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

<p>8.3. Laboratóriumi gyakorlatok</p> <ul style="list-style-type: none"> - A műveletierősítők alap alkalmazásai (visszacsatolással és visszacsatolás nélkül). - A logikai kapuktól a D és a T típusú regiszterekig. - GPIO portok alkalmazása, LED-ek irányítása és nyomógombok beolvasása. - A külső és belső megszakítások. Általános megszakítások kezelése. - A gray kódoló, kétirányú szenzorok alkalmazása. (a digitális potenciométerek) - A Timerek felhasználása, ezeknek regiszter szintű megértése és az Arduino framework szerűi alkalmazása. - Időmérés, jelgenerálás és PWM alkalmazások. - 7 szegmenses kijelzők alkalmazása. Stopperóra készítése. - Hanggenerálás - Infravörös kommunikálás, Infravörös távirányítók leolvasása. - I2C / TWI, Soros es SPI protokollok alkalmazása. példaprogramok. 	<p>Didaktikai módszerek gyakorlat (feladatmegoldás)</p>	<p>Megjegyzések</p>
---	---	---------------------

Könyvészet

- www.arduino.cc
- www.microchip.com
- Atmel AVR Microcontroller Programming and Interfacing, Steven F. Barrett and Daniel J. Pack
- Microcontrollers Fundamentals for Engineers and Scientists. Steven F. Barrett and Daniel J. Pack

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

A tantárgy célkitűzések felállításánál, annak tartalmi tervezésénél és a sikeres teljesítési feltételek megadásánál az iskolai oktatás és a Babeş-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek és a különböző magáncégek vagy magánvállalatok munkapiaci igényeit vettük figyelembe.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1. Értékelési kritériumok / 10.2. Értékelési módszerek / 10.3. Aránya a végső jegyben
10.4. Előadás	- Értékelési kritérium: A tantárgy megértésének mértéke. - Értékelési módszer: feleletválasztós félév végi írásbeli teszt és feladatmegoldás - Arány a végső jegyben:70%
10.5. Szeminárium	
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	- Értékelési kritérium: A tantárgy megértésének mértéke. - Értékelési módszer: feleletválasztós félév végi írásbeli teszt és feladatmegoldás - Arány a végső jegyben:30%
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	- A tananyag alapszintű tudása. - Az AVR mikrovezérlők alapvető ismerése. - Firmware fejlesztési alapismeretek a tanított szoftverkönyezetek felhasználásával.

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok / Sustainable Development Goals)

Nem alkalmazható

Előadás felelőse

lect. dr. Tunyagi Arthur

Szeminárium felelőse

Laborgyakorlat felelőse

lect. dr. Tunyagi Arthur

Kitöltés dátuma

2026-06-02

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2026-06-02

Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc