



## 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	Fizika
1.5. Képzési szint	Licenz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	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	DS

#### 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							10
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							34
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:							0
<b>3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám</b>							<b>58</b>
<b>3.10. A félév összórászám</b>							<b>100</b>
<b>3.11. Kreditszám</b>							<b>4</b>

#### 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	CP4 A fizikai ismeretek alkalmazása rokon szakterületek konkrét helyzeteiben, valamint kísérletek során, szabványos laboratóriumi berendezések használatával. CP5 Informatikai alkalmazások és virtuális műszerezés fejlesztése és használata különböző fizikai problémák megoldására. CP6. Egyes fizikai témák interdiszciplináris megközelítése.
Transzverzális kompetenciák	CT3 Az információforrások, valamint a kommunikációs és irányított szakmai képzési erőforrások hatékony használata mind anyanyelven, mind egy világnyelven.

## 6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	11. A hallgató/végzett elmagyarázza a mikrovezérlők, szenzorok és komplex elektronikai áramkörök felépítését, működési elveit és programozási módszereit.
Képességek	11. A hallgató/végzett elektronikai rendszereket és mérőműszereket (pl. adatgyűjtő rendszerek, robofizikai platformok) tervez, szerel össze és programoz a kísérletek vezérléséhez.
Felelősség és önállóság	11. A hallgató/végzett felelősséget vállal az elektronikus berendezések biztonságos üzemeltetéséért, és önállóan hárítja el a felmerülő hardver- vagy szoftverhibákat.

## 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"> <li>- Az analóg és digitális elektronika alapjai (fontosabb elektronikai kurzus során tanult alkatrészek rövid ismétlése: műveletierősítők, logikai kapuk, számlálók és regiszterek).</li> <li>- Az AVR mikrovezérlők általános bemutatása. a beépített eszközök.</li> <li>- A firmware fejlesztésének logikája. a mikrovezérlő működése. ALU, RAM, REGISZTEREK, FLASH.</li> <li>- Az Arduino framework bemutatása és felépítése, ennek előnyei és hátrányai a klasszikus regiszter szintű programozáshoz képest.</li> <li>- A GPIO portok kezelése regiszter szinten és az Arduino framework segítségével.</li> <li>- A timer alkalmazása. (Normal, CTC, PWM). A timer túlsordulási megszakítás.</li> <li>- Kommunikációs protokollok: soros (aszinkron), SPI, TWI (I2C). RS232, RS485.</li> <li>- Az analóg digitális átalakító (ADC).</li> <li>- Az EEPROM memória működése és alkalmazása.</li> <li>- Az LED és LCD kijelzők működése és alkalmazása.</li> <li>- Az infravörös kommunikáció működése és ennek megvalósítása a beépített timer segítségével.</li> <li>- Az egyenáramú, léptető és szervomotorok alkalmazása és vezérlése.</li> <li>- Ellenállásmérés és kapacitásmérés a timer és az analóg digitális átalakító alkalmazásával.</li> <li>- Hanggenerálás és jelgenerálás a timer segítségével.</li> <li>- Színgenerálás RGB LED-ek és a timer PWM alkalmazásával.</li> </ul>	<p>Előadás és gyakorlat (feladatmegoldás)</p>	
--	---	--

Könyvészet

- [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)
- [www.microchip.com](http://www.microchip.com) (microcontroller datasheets and application notes)
- 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A műveletierősítők alap alkalmazásai (visszacsatolással és visszacsatolás nélkül).</li> <li>- A logikai kapuktól a D és a T típusú regiszterekig.</li> <li>- GPIO portok alkalmazása, LED-ek irányítása és nyomógombok beolvasása.</li> <li>- A külső és belső megszakítások. Általános megszakítások kezelése.</li> <li>- A gray kódoló, kétirányú szenzorok alkalmazása. (a digitális potenciométerek)</li> <li>- A Timer felhasználása, ezeknek regiszter szintű megértése és az Arduino framework szerűi alkalmazása.</li> <li>- Időmérés, jelgenerálás és PWM alkalmazások.</li> <li>- 7 szegmenses kijelzők alkalmazása. Stopperóra készítése.</li> <li>- Hanggenerálás</li> <li>- Infravörös kommunikálás, Infravörös távirányítók beolvasása.</li> <li>- I2C / TWI, Soros es SPI protokollok alkalmazása. példaprogramok.</li> </ul>	<p>Előadás és gyakorlat (feladatmegoldás)</p>	

Könyvészet

- [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)
- [www.microchip.com](http://www.microchip.com) (microcontroller datasheets and application notes)
- 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

8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

## 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	- Értékelési kritérium: A tantárgy megértésének mértéke. - Értékelési módszer: feleletválasztós félév végi írásbeli teszt és feladatmegoldás - Arány a végső jegyben:30%
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	
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