



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Mikrovezérlők alkalmazásai a fizikában 2

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 2 Utilizarea microcontrolerelor în fizica experimentală 2 Application of Microcontrollers in Physics 2	A tantárgy kódja	FLM5807				
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	3	2.6. Félév	5	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							21
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							13
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámmal)							3
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							3
Vizsgák							2
Más tevékenységek:							16
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, elektronikus számítógépek kurzus.
4.2. Kompetenciabeli	C, C++ programozás ismerete, Alap elektronika ismeretek, Alap mikrovezérlők működése és programozása, Beágyazott rendszerek tervezése és alkalmazása.

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	tábla, 220VAC csatlakozókkal rendelkező terem, számítógép, internet, vetítő, Nucleo STM32F446 fejlesztő áramkörök, STM32CubeIDE, STM32CubeMX és STM32CubeProgrammer 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	
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	tábla, 220VAC csatlakozókkal rendelkező terem, számítógép, internet, vetítő, Nucleo STM32F446 fejlesztő áramkörök, STM32CubeIDE, STM32CubeMX és STM32CubeProgrammer 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.ek felismerése, az erőforrások és a tanulási technikák kamatoztatása a szakmai előmenetel érdekében.

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	- A mikrovezérlők használata adatgyűjtési és vezérlési alkalmazásokban.
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	- Az STM32 mikrovezérlők megismerése és programozása.

8. A tantárgy tartalma

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

<ul style="list-style-type: none"> - STM32CubeIDE, STM32CubeMX és STM32CubeProgrammer, kezelő, fejlesztő és programozó alkalmazások bemutatása. Hibakeresési lehetőségek. - STM32 mikrovezérlők családjának ismertetése. Az ARM Cortex -M mikrovezérlők családja. - A CMSIS és HAL driverek bemutatása és alkalmazása a fimware fejlesztésre. - GPIO programozás regiszter szinten. alap driverek alkotása. A HAL GPIO struktúrája. - Megszakítás kezelés: Az NVIC és az EXTI kontrollerek programozása. - Universal (Synchronous) /Asynchronous Receiver and Transmitter (UART és USART) kommunikációs csatornák programozása a HAL driverek segítségével. - A Direct Memory Access (DMA) kontroller működése, DMA programozása. - Az órajelgenerátor struktúrája az STM32 mikrovezérlőknél. - Timer típusok, a timer működése és beállításai, Normál, OC és PWM alkalmazások. - Succesdive Aproximation Register (SAR) típusú Analóg Digitális Átalakító (ADC). - Digitális Analóg Átalakító működése és HAL szerű programozása. - I2C alkalmazása a HAL szerű driverek segítségével. - Az SPI működtetése a HAL driverekkel. - Cyclic Redundance Check beepített eszkoz alkklamazasa es programozasa. - Independent Watchdog Timer (IWDG) és Window Watchdog Timer (WWDG) programozása. - Real Time Clock (RTC) eszköz programozása. 	<p>Előadás és gyakorlat (feladatmegoldás)</p>	
---	---	--

Könyvészet

- Mastering STM32, Carmine Noviello.
- ARM Microcontrollers Programming for Embedded Systems, Sever Spanulescu.
- <https://www.st.com/>
- <https://www.arm.com/>
- <https://www.mit.bme.hu/oktatas/targyak/vimiav07>

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
--------------------------------	----------------------	--------------

<ul style="list-style-type: none"> - GPIO programozás regiszter szinten. alap driverek alkotása. A HAL GPIO struktúrája. - Megszakítás kezelés: Az NVIC és az EXTI kontrollerek programozása. - Universal (Synchronous) /Asynchronous Receiver and Transmitter (UART és USART) kommunikációs csatornák programozása a HAL driverek segítségével. - A Direct Memory Access (DMA) kontroller működése, DMA programozása. - Az órajelgenerátor struktúrája az STM32 mikrovezérlőknél. - Timer típusok, a timer működése és beállításai, Normál, OC és PWM alkalmazások. - Successive Approximation Register (SAR) típusú Analóg Digitális Átalakító (ADC). - Digitális Analóg Átalakító működése és HAL szerű programozása. - I2C alkalmazása a HAL szerű driverek segítségével. - Az SPI működtetése a HAL driverekkel. - Cyclic Redundance Check beépített eszköz alkalmazása es programozása. - Independent Watchdog Timer (IWDG) és Window Watchdog Timer (WWDG) programozása. - Real Time Clock (RTC) eszköz programozása. 	gyakorlat	
<p>Könyvészet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mastering STM32, Carmine Noviello. - ARM Microcontrollers Programming for Embedded Systems, Sever Spanulescu. - https://www.st.com/ - https://www.arm.com/ - https://www.mit.bme.hu/oktatas/targyak/vimiv07 		

9. Az epiztemikus 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Értékelési kritérium: A tantárgy megértésének mértéke. - Értékelési módszer: feleletválasztós félév végi írásbeli teszt. - Arány a végső jegyben:30%
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
<ul style="list-style-type: none"> - A tananyag alapszintű tudása. - Az ARM STM32 mikrovezérlők alapvető ismerése. - Firmware fejlesztési alapismeretek a tanított szoftverkörnyezetek 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
