



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 informatika |

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 összórászámával) | | | | | | | 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. |

6.2. Tanulási eredmények

| | |
|-------------------------|---|
| Ismeretek | 11. A hallgató/végzett ismeri az analóg és digitális elektronikus eszközök működési elveit, és készségszinten (magabiztosan) ismeri a kommunikációs hálózatok és operációs rendszerek működési elveit. |
| Képességek | 11. A hallgató/végzett vezérlő és adatgyűjtő rendszereket fejleszt tudományos kísérletekhez vagy gyártósorokhoz. A hallgató/végzett szoftvermegoldásokat fejleszt az összegyűjtött adatok vezérlésére, monitorozására és gyűjtésére, távoli hozzáférés lehetőségével. |
| Felelősség és önállóság | 11. A hallgató/végzett műszaki csapatokat szervez, és menedzseli a szoftver- és hardverprojektek életciklusát. |

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 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
