



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Departamentul de Fizică al Liniei Maghiare
Fizika Intézet – Magyar Tagozat
Fachbereich Physik – Ungarischsprachige Studienrichtung
Physics Department – Hungarian Line of Study
Cluj-Napoca, str. M. Kogalniceanu 1
<https://atom.ubbcluj.ro/fizika> 0264.405300 / 5176
@secretariat.phys@ubbcluj.ro



FIȘA DISCIPLINEI

Utilizarea microcontrolerelor în fizica experimentală 2

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE FIZICĂ
1.3. Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICĂ AL LINIEI MAGHIARE
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Utilizarea microcontrolerelor în fizica experimentală 2				Codul disciplinei	FLM5807
2.2. Titularul activităților de curs			lect. dr. Tunyagi Arthur				
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Titularul activităților de laborator			lect. dr. Tunyagi Arthur				
2.5. Anul de studiu	3	2.6. Semestrul	5	2.7. Tipul de evaluare	C	2.8. Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					34
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					2
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				58	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	curs de electronică, curs de utilizarea microcontrolerelor în fizica experimentală 1.
4.2. de competențe	Cunoștințe de programare C, C++, Cunoștințe de electronică de bază, Utilizarea de bază a microcontrolerelor, Proiectare sistemelor embedded.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	priză 220VAC, calculator PC, internet, proiector, plăci de dezvoltare Nucleo STM32F446, software STM32CubeIDE, STM32CubeMX și STM32CubeProgrammer. Alimentatoare de laborator, multimetre de banc, generatoare de semnal, osciloscoape, componente electronice generale și instrumente de bază utilizate în electronică (pensete, șurubelnițe, clești, panouri etc.).
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	priză 220VAC, calculator PC, internet, proiector, plăci de dezvoltare Nucleo STM32F446, software STM32CubeIDE, STM32CubeMX și STM32CubeProgrammer. Alimentatoare de laborator, multimetre de banc, generatoare de semnal, osciloscoape, componente electronice generale și instrumente de bază utilizate în electronică (pensete, șurubelnițe, clești, panouri etc.).

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	C1. Identificarea și utilizarea corectă a legilor și principiilor fizicii. C2. Utilizarea pachetelor software de analiză și procesare a datelor și a sistemelor informatice. C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții date, folosind metode numerice și statistice. C4. Aplicarea cunoștințelor fizice în sarcini din domenii conexe precum și în experimente efectuate cu echipamente obișnuite de laborator. C5. Analiza și comunicarea informațiilor educaționale, științifice și populare în fizică. Dezvoltarea și utilizarea de software și instrumente virtuale în rezolvarea sarcinilor fizice. C6. Abordare interdisciplinară a problemelor fizice.
Competențe transversale	CT1. Efectuarea eficientă și responsabilă a sarcinilor profesionale cu respectarea legilor deontologice. CT2. Participarea eficientă la munca în echipă în diferite poziții. Identificarea rolurilor și responsabilităților profesionale în cadrul unei echipe de lucru, folosind tehnici eficiente de comunicare și participarea eficientă la munca în echipă în diferite poziții. CT3. Utilizarea eficientă a resurselor de informare, comunicare și formare profesională atât în limbile materne, cât și în cele străine. Identificarea oportunităților de învățare ulterioară, valorificarea resurselor și tehnicilor de învățare pentru avansarea profesională.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: - Pașii necesari creării unui proiect utilizând mediul de dezvoltare STM32CubeIDE. - Structura de documentației dezvoltată de STMicroelectronics ca suport pentru microcontrolerele produse. (datasheet, reference manual, programming manual, etc.)
Aptitudini	Studentul este capabil să: - Genereze un proiect nou pentru un microcontroler STM32 utilizând mediul STM32CubeIDE. - Identifice pinout-ul unei plăci de dezvoltare din seria Nucleo, să asocieze pinout-ul plăcii cu pinou-ul microcontrolerului utilizat. - Identifice și să utilizeze fișierele de proiect generate de către mediul STM32CubeIDE. Studentul este capabil să identifice zonele editabile din fișierele generate, unde poate să completeze cu cod propriu.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Responsabilități și autonomie	- Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a genera un proiect pentru un microcontroler din seria STM32 utilizând platforma STM32CubeIDE. - Studentul poate configura independent perifericele mai comune ale microcontrolerului (GPIO, DAC, ADC, etc.) cu ajutorul STM32CubeMX. - Studentul poate scrie un cod simplu pentru perifericele configurate utilizând documentația din driverele HAL. - Studentul poate utiliza la nivel elementar modul debug pentru a identifica probleme soft la rularea codului. (breakpoint, pășire prin cod)
--------------------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Utilizarea microcontrolerelor în aplicațiile de achiziție și control de date.
7.2 Obiectivele specifice	Învățarea și programarea microcontrolerelor STM32.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în mediile de lucru STM32CubeIDE, STM32CubeMX și STM32CubeProgrammer.Posibilități de depanare soft.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Introducere în familia de microcontrolere STM32. Familia de microcontrolere ARM Cortex-M.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Introducere în driverele CMSIS și HAL, aplicarea acestora la dezvoltarea firmware-ului.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Programare GPIO la nivel de registru. crearea de drivere de bază. Structura HAL GPIO.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Gestionarea întreruperilor: Programarea controlerelor NVIC și EXTI.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Programarea canalelor de comunicare universale (sincrone)/asincrone pentru receptor și transmițător (UART și USART) folosind drivere HAL.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Utilizarea controlerului Direct Memory Access (DMA), programare DMA.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Structura generatorului de clock în microcontrolerele STM32.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Tipuri de timere, funcționare și setări ale timerelor, aplicații Normal, OC și PWM.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Successive Approximation Register (SAR) tip Convertor analog-digital (ADC).	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Funcționarea convertorului digital în analog și programare utilizând driverele HAL.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Implementare I2C folosind drivere HAL.	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Operare SPI cu drivere HAL	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Utilizarea blocului Cyclic Redundancy Check. Programare Timer Watchdog Independent (IWDG) și Window Watchdog Timer (WWDG). Programarea unității de ceas în timp real (RTC).	Prelegere și exemplificare	Durata: 2h
Bibliografie: - Mastering STM32, Carmine Noviello. - ARM Microcontrollers Programming for Embedded Systems, Sever Spânulescu.		

- https://www.st.com/ - https://www.arm.com/		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Bibliografie		
8.3 Laborator		
Programare GPIO la nivel de registru. crearea de drivere de bază. Structura HAL GPIO.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 2h
Gestionarea întreruperilor: Programarea controlerelor NVIC și EXTI.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Programarea canalelor de comunicare universale (sincrone)/asincrone pentru receptor și transmițător (UART și USART) folosind drivere HAL.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Operarea controlerului Direct Memory Access (DMA), programare DMA.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Structura generatorului de ceas în microcontrolerele STM32.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Tipuri de timere, aplicații Normal, OC și PWM.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Successive Approximation Register (SAR) tip Convertor analog-digital (ADC).	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Funcționarea convertorului digital în analog și programare utilizând driverele HAL.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Implementare I2C folosind drivere HAL.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Operare SPI cu drivere HAL.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Utilizarea modulului Cyclical Redundancy Check.	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Programare Timer Watchdog Independent (IWDG) și Window Watchdog Timer (WWDG).	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Programarea perifericului real time clock (RTC).	Exemplificare, lucrare practică	Durata: 1h
Bibliografie: - Mastering STM32, Carmine Noviello. - ARM Microcontrollers Programming for Embedded Systems, Sever Spânulescu. - https://www.st.com/ - https://www.arm.com/		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

La stabilirea obiectivelor disciplinei, planificarea conținutului acesteia și precizarea condițiilor pentru finalizarea cu succes, am avut în vedere programele de învățământ școlar și universități situate în vecinătatea geografică și zona de referință a Universității Babeș-Bolyai, precum și nevoile pieței muncii ale institutelor de cercetare și ale diferitelor companii sau întreprinderi private.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de înțelegere al tematicii.	test grilă	70%
10.5 Seminar/laborator	Gradul de înțelegere al tematicii.	test grilă	30%
10.6 Standard minim de performanță			

- Cunoștințe de bază ale tematicii.
- Cunoștințe de bază ale microcontrolerelor ARM STM32.
- Cunoștințe de bază despre dezvoltarea firmware-ului folosind mediile software predate.

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

Data completării:
2025-03-10

Semnătura titularului de curs
lect. dr. Tunyagi Arthur

Semnătura titularului de laborator
lect. dr. Tunyagi Arthur

Data avizării în departament:
2025-05-28

Semnătura directorului de departament
conf. dr. Járαι-Szabó Ferenc

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică*".