



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 0264.405300 / 5176
<https://atom.ubbcluj.ro/fizika> @secretariat.phys@ubbcluj.ro



Fișa disciplinei

Utilizarea microcontrolerelor în fizica experimentală 2

An universitar: 2024/2025

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	Fizica informatica
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	Mikrovezérlők alkalmazásai a fizikában 2 Utilizarea microcontrolerelor în fizica experimentală 2 Application of Microcontrollers in Physics 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	3.0	din care:				
3.2. curs	2	3.3. seminar	0	3.4. laborator	1.0	
3.5. Total ore din planul de învățământ	36.0	din care:				
3.6. curs	24	3.7. seminar	0	3.8. laborator	12.0	
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI):					ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13	
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					3	
Tutoriat (consiliere profesională)					3	
Examinări					2	
Alte activități:					16	
3.9. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					64.0	
3.10. Total ore pe semestru					100	
3.11. 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, osciloscop, componente electronice generale și instrumente de bază utilizate în electronică (pensete, șurubelnițe, clești, panouri etc.).
5.2. de desfășurare a seminarului	
5.3. de desfășurare a 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, osciloscop, componente electronice generale și instrumente de bază utilizate în electronică (pensete, șurubelnițe, clești, panouri etc.).

6. Competențele specifice acumulate

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.

7. Obiectivele disciplinei

7.1. Obiectivul general al disciplinei	- Utilizarea microcontrolerelor în aplicațiile de achiziție și control de date.
--	---

7.2. Obiectivele specifice	- Invatarea 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. - Introducere în familia de microcontrolere STM32. Familia de microcontrolere ARM Cortex-M. - Introducere în driverele CMSIS și HAL, aplicarea acestora la dezvoltarea firmware-ului. - Programare GPIO la nivel de registru. crearea de drivere de bază. Structura HAL GPIO. - Gestionarea întreruperilor: Programarea controlerelor NVIC și EXTI. - Programarea canalelor de comunicare universale (sincrone)/asincrone pentru receptor și transmițător (UART și USART) folosind drivere HAL. - Utilizarea controlerului Direct Memory Access (DMA), programare DMA. - Structura generatorului de ceas în microcontrolerele STM32. - Tipuri de timere, funcționare și setări ale timerelor, aplicații Normal, OC și PWM. - Succesdive Approximation Register (SAR) tip Convertor analog-digital (ADC). - Funcționarea convertorului digital în analog și programare utilizând driverele HAL. - Implementare I2C folosind drivere HAL. - Operare SPI cu drivere HAL. - Utilizarea blocului Cyclic Redundancy Check. - Programare Timer Watchdog Independent (IWDG) și Window Watchdog Timer (WWDG). - Programarea unui dispozitiv de ceas în timp real (RTC).	Prelegere și practică (rezolvarea sarcinilor)	
Bibliografie - 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		
8.2. Seminar	Metode de predare	Observații
Bibliografie		
8.3. Laborator	Metode de predare	Observații
- Programare GPIO la nivel de registru. crearea de drivere de bază. Structura HAL GPIO. - Gestionarea întreruperilor: Programarea controlerelor NVIC și EXTI. - Programarea canalelor de comunicare universale (sincrone)/asincrone pentru receptor și transmițător (UART și USART) folosind drivere HAL. - Operarea controlerului Direct Memory Access (DMA), programare DMA. - Structura generatorului de ceas în microcontrolerele STM32. - Tipuri de timere, aplicații Normal, OC și PWM. - Succesive Approximation Register (SAR) tip Convertor analog-digital (ADC). - Funcționarea convertorului digital în analog și programare utilizând driverele HAL. - Implementare I2C folosind drivere HAL. - Operare SPI cu drivere HAL. - Utilizarea modulului Cyclic Redundancy Check. - Programare Timer Watchdog Independent (IWDG) și Window Watchdog Timer (WWDG). - Programarea perifericului real time clock (RTC).	exercita	
Bibliografie		
- Mastering STM32, Carmine Noviello. - ARM Microcontrollers Programming for Embedded Systems, Sever Spanulescu. - https://www.st.com/ - https://www.arm.com/		

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

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	- Criteriu de evaluare: Gradul de înțelegere a subiectului. - Metoda de evaluare: test grilă - Procent în nota finală: 70%
10.5. Seminar	
10.6. Laborator	- Criteriu de evaluare: Gradul de înțelegere a subiectului. - Metoda de evaluare: test grilă - Procent în nota finală: 30%
10.7. Standard minim de performanță	
- Cunoștințe de bază ale curiculei. - Cunoștințe de bază ale microcontrolerelor ARM STM32. - Cunoștințe de bază despre dezvoltarea firmware-ului folosind mediile software predate.	

Titular curs

lect. dr. Tunyagi Arthur

Data completării

2024-05-18

Titular seminar

Data avizării în departament

2024-06-10

Titular laborator

lect. dr. Tunyagi Arthur

Director departament

conf. dr. Járαι-Szabó Ferenc
