



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 1

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 1 Utilizarea microcontrolerelor în fizica experimentală 1 Application of Microcontrollers in Physics 1				Codul disciplinei	FLM2410	
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	2	2.6. Semestrul	4	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					36	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					34	
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8	
Tutoriat (consiliere profesională)					3	
Examinări					2	
Alte activități:					0	
3.9. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					89.0	
3.10. Total ore pe semestru					125	
3.11. Numărul de credite					5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	curs de electronica
4.2. de competențe	Cunoștințe de programare C, C++, cunoștințe de bază în electronică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	priză 220VAC, calculator tip PC, internet, proiector, plăci de dezvoltare Arduino Uno, EVB4.3, Microchip Studio, ArduinoIDE, software VSCode și PlatformIO. Alimentator de laborator, multimetre de banc, generator de semnal, osciloscop, componente electronice generale și instrumentație de bază utilizată în electronică (pensete, șurubelnițe, clești, panouri etc.).
5.2. de desfășurare a seminarului	priză 220VAC, Calculator tip PC, internet, proiector, plăci de dezvoltare Arduino Uno, EVB4.3, Microchip Studio, ArduinoIDE, software VSCode și PlatformIO. Alimentator de laborator, multimetre de banc, generator de semnal, osciloscop, componente electronice generale și instrumentație de bază utilizată în electronică (pensete, șurubelnițe, clești, panouri etc.).
5.3. de desfășurare a laboratorului	priză 220VAC, Calculator tip PC, internet, proiector, plăci de dezvoltare Arduino Uno, EVB4.3, Microchip Studio, ArduinoIDE, software VSCode și PlatformIO. Alimentator de laborator, multimetre de banc, generator de semnal, osciloscop, componente electronice generale și instrumentație de bază utilizată în electronică (pensete, șurubelnițe, clești, panouri etc.).

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esentiale	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 în conformitate cu legile deontologice. CT2. Participarea eficientă la munca în echipă în diferite poziții. Identificarea rolurilor și responsabilităților profesionale în cadrul unei echipe de lucru, folosind tehnici de comunicare eficiente și participând eficient 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	Introducere în familia de microcontrolere AVR, folosind mai multe tipuri de senzori, scrierea aplicațiilor de tip firmware și depanarea aplicațiilor.
7.2. Obiectivele specifice	- Familiarizarea studenților cu mediul de dezvoltare Atmel Studio / Microchip Studio pentru dezvoltarea firmware-ului. Gestionarea evenimentelor, întreruperi. - Programarea la nivel de registru a dispozitivelor embedded.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
- Fundamentele electronicii analogice și digitale (scurtă trecere în revistă a conceptelor învățate în timpul unui curs de electronică: amplificatoare operaționale, porți logice, contoare și registre). - Introducere generală în microcontrolere AVR. perifericele încorporate. - Logica dezvoltării firmware-ului. funcționarea microcontrolerului. ALU, RAM, REGISTRII, FLASH. - Introducerea și structura mediului Arduino, avantajele și dezavantajele frameworkului în comparație cu programarea clasică la nivel de registrii. - Gestionarea porturilor GPIO la nivel de registru și utilizarea frameworkului Arduino. - Utilizarea timerelor. (Normal, CTC, PWM). Întreruperea de tip timer overflow. - Protocoale de comunicare: seriale (asincrone), SPI, TWI (I2C). RS232, RS485. - Convertorul analog-digital (ADC). - Utilizarea memoriei EEPROM. - Utilizarea afișajelor LED și LCD. - Funcționarea comunicației în infraroșu și implementarea acesteia folosind timere hardware. - Aplicarea și controlul motoarelor de curent continuu, pas cu pas și servomotoare. - Măsurarea rezistenței și capacității folosind timer și convertorul analog-digital. - Generare de sunet și generare de semnal cu ajutorul timerului.	Prelegere și practică (rezolvarea sarcinilor)	
Bibliografie		
- www.arduino.cc		

- www.microchip.com - 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. Seminar	Metode de predare	Observații
Bibliografie		
8.3. Laborator	Metode de predare	Observații
- Aplicații de bază ale amplificatoarelor operaționale (cu și fără feedback). - De la porți logice la registre de tip D și T. - Utilizarea porturilor GPIO, controlul LED-urilor și citirea stărilor butoanelor. - Întreruperi externe și interne. Gestionarea întreruperilor generale. - Aplicarea senzorilor de rotație bidirecționali cu cod grey. (potențiometre digitale) - Utilizarea timerelor, înțelegerea lor la nivel de registru și utilizarea lor în cadrul frameworkului Arduino. - Aplicații de generare de semnal PWM. - Utilizarea afișajelor cu 7 segmente. Realizarea unui cronometru. - Generare de sunet - Comunicare în infraroșu, Citire telecomenzi în infraroșu. - Utilizarea protocoalelor I2C/TWI, Serial și SPI.	exersare (rezolvarea sarcinilor)	
Bibliografie		
- www.arduino.cc - www.microchip.com - 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		

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

diverselor 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	- Criteriul de evaluare: Gradul de înțelegere a subiectului. - Metoda de evaluare: test grilă la final de semestru - Procent în nota finală: 70%
10.5. Seminar	
10.6. Laborator	- Criteriul de evaluare: Gradul de înțelegere a subiectului. - Metoda de evaluare: test grilă și rezolvare de probleme - Procent în nota finală: 30%
10.7. Standard minim de performanță	
- Cunoștințe de bază ale curiculei. - Cunoștințe de bază despre microcontrolere AVR. - Cunoștințe de bază despre dezvoltarea firmware-ului folosind mediile software studiate.	

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
