

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică linia Maghiară
1.4 Domeniul de studii	Fizică, Științe Inginerești Aplicate
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	Fizică, Fizică Informatică, Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calculatoare Electronice și Microprocesoare						
2.2 Titularul activităților de curs	Arthur Tunyagi						
2.3 Titularul activităților de seminar	Arthur Tunyagi						
2.4 Titularul activităților de laborator	Arthur Tunyagi						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	IV	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	C

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care:					
3.2 curs	2	3.3 seminar	1	3.4 laborator	2		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							3
Tutoriat							1
Examinări							
Alte activități:							–
3.9 Total ore studiu individual	42						
3.10 Total ore pe semestru	98						
3.11 Numărul de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursul de electronică
4.2 de competențe	cunoștințe de programare în limbajele C și C++, Cunoștințe generale de electronică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Calculator cu acces la internet, tablă, proiector
5.2 de desfășurare a seminarului	
5.3 de desfășurare a laboratorului	Calculator cu acces la internet, tablă, proiector. placă de dezvoltare EVB4.3 sau Arduino Uno, Sursa de alimentare, multimetru și infrastructură generală de laborator de electronică

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>C2. Utilizarea de pachete software pentru programarea microcontrolerelor.</p> <p>C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.</p> <p>C4. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.</p> <p>C5. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu programarea microcontrolerelor utilizând framework-ul Arduino și programarea la nivel de regiștrii.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților cu mediile de dezvoltare Microchip Studio, Arduino IDE, Platform IO • Dezvoltarea de componente firmware pentru sistemele embedded. programarea și utilizarea acestora.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Recapitularea unor cunoștințe de bază din electronică care vor fi utilizate în acest curs.	prezentare + exemplificare	2h
Introducere în lumea microcontrolerelor. Porturile Input Output generale. Regiștrii asociați	prezentare + exemplificare	2h
Introducere în Timer. Modul normal de operare al timerelor. Întreruperea de overflow. Noțiuni generale despre întreruperi	prezentare + exemplificare	2h
Utilizarea time-outului în mod Clear Timer on Compare. (CTC). Prezentare de aplicații. Comunicare IR. Semnal purtător generat cu timer.	prezentare + exemplificare	2h
Utilizarea timerelor în modul Pulse Width Modulation (PWM). Comanda ledurilor RGB, comanda servomotoarelor.	prezentare + exemplificare	2h
Conversia Analog Digitală utilizând convertorul Successive Approximation Register (SAR).	prezentare + exemplificare	2h
Protocolul de comunicații serială. Standardele RS232, RS232TTL, RS485. Canale de comunicare serială simulate (software)	prezentare + exemplificare	2h

Protocolul de comunicații Serial Peripheral Interface (SPI). Aplicații utilizând convertor DAC din seria MCP4822.	prezentare + exemplificare	2h
Protocolul de comunicații Inter Integrated Circuit (I2C) sau Two Wire Communication (TWI). Aplicații cu EEPROM din seria 24Cxx.	prezentare + exemplificare	2h
Afișarea informației. Diverse tipuri de sisteme de afișare da la afișoarele de 7 segmente pana la LCD.	prezentare + exemplificare	2h
Utilizarea librăriilor dezvoltate de comunitate. Exemple de librarii pentru diverse tipuri de senzori.	prezentare + exemplificare	2h
Utilizarea altor medii de dezvoltare. VS Code + Platform IO, Microchip Studio.	prezentare + exemplificare	2h
Direcții de dezvoltare viitoare pentru dezvoltatorii de soluții embedded.. Exemple de aplicații utilizate in fizica experimentală precum si in industrie. Automatizări, achiziții de date, control de procese.	prezentare + exemplificare	4h
Bibliografie		
1) <i>AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware (Make: Technology on Your Time)</i> , Elliot Williams, Make Community, LLC, 1st Edition, 1449355781		
2) <i>Programming and Interfacing with Arduino</i> , Yogesh Misra, CRC Press; 1st edition, B09B3S9TWH		
3) www.arduino.cc (for board schematics, framework reference and third-party libraries)		
4) www.microchip.com (for AtMega328 datasheet and application notes used during lectures)		
8.2 Seminar si 8.3 laborator	Metode de predare	Observații
Noțiuni generale despre microcontrolere. Porturile IO	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Aplicații cu porturi IO, Citirea senzorilor mecanici, necesitatea utilizării rezistorului de pull-up. Problema zgomotului in cazul senzorilor mecanici.	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Măsurarea timpului utilizând Timerul de 16 biți. Captura de evenimente	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Generarea de sunete utilizând timere. Note muzicale. Crearea si redarea de ansambluri de note muzicale.	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Utilizarea timerelor in mod PWM. Control de culoare în cazul ledurilor RGB. Controlul servomotoarelor.	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Măsurarea tensiunilor electrice utilizând convertorul ADC. Ohmmetru si capacimetru utilizând convertorul ADC.	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Aplicații utilizând comunicația serială. Software serial si protocolul AT Command set utilizat in cazul unor module embedded.	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Aplicații utilizând protocolul de comunicație SPI. Generarea de forme de undă utilizând convertorul DAC MCP4822.	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Aplicații utilizând protocolul de comunicații I2C. Memorii EEPROM din seria 24Cxx	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Afișarea informației. Afișoare cu 7 segmente. multiplexarea utilizata in cazul mai multor digiți. Afișoare LCD, si TFT	prezentare + activitate practică	1h+ 1h
Utilizarea librăriilor dezvoltate de comunitate. Medii de dezvoltare VS Code cu Platform IO. Microchip studio.	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Dezvoltarea unor aplicații de test utilizând librarii si drivere pentru diversi senzori. BME280, TLS25911, INA219.	prezentare + activitate practică	2h + 2h
Sisteme de automatizare si achiziții de date dezvoltate cu microcontrolere. Sincronizarea metronamelor mecanice, sistem EEG.	prezentare + activitate practică	1h + 1h
Bibliografie		

- 1) *AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware (Make: Technology on Your Time)*, Elliot Williams, Make Community, LLC, 1st Edition, 1449355781
- 2) *Programming and Interfacing with Arduino*, Yogesh Misra, CRC Press; 1st edition, B09B3S9TWH
- 3) www.arduino.cc (for board schematics, framework reference and third-party libraries)
- 4) www.microchip.com (for AtMega328 datasheet and application notes used during lectures)

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare dintre care amintim (Universitatea București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, etc.). Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor de baza dobândite din materia predată.	examen scris tip test grilă si puncte bonus acumulate pe activitatea din timpul orelor	50%
10.5 Seminar si 10.6 Laborator	Evaluarea cunoștințelor de baza dobândite din materia predată.	examen scris tip test grilă si puncte bonus acumulate pe activitatea din timpul orelor	50%
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cunoștințe de baza dobândite din materia predată: Capacitatea de a aborda o problemă utilizând metodele învățate la curs. ■ Cunoștințe de structura microcontrolerelor învățate. ■ Cunoștințe de operare ale pachetelor de software utilizate în curs . 			

Semnătură titular curs

Semnătură titular seminar

Semnătură titular laborator

Lect. dr. Arthur Tunyagi

Lect. dr. Arthur Tunyagi

Data completării

Data avizării în departament

Semnătură director de departament

15.10.2024