

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informațional
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	46

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Microcontrolere				
2.2 Titularul de curs	Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA – stefan.oniga@ieec.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	SL.dr.ing. Sebastian SABOU – sebastian.sabou@ieec.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DD
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	84	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										7
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))							41			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							125			
3.10 Numărul de credite							5			

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3.1 Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate</p> <p>C3.2 Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale</p> <p>C3.3 Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere</p> <p>C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat</p> <p>C3.5 Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare)</p> <p>C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum</p> <p>C4.4 Utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru evaluarea, inclusiv prin simulare, a hardware-ului și software-ului unor sisteme dedicate sau a unor activități de servicii în care se folosesc microcontrolere sau sisteme de calcul de complexitate redusă sau medie</p> <p>C4.5 Proiectarea de echipamente dedicate din domeniile electronicii aplicate, care folosesc: microcontrolere, circuite programabile sau sisteme de calcul cu arhitectură simplă, inclusiv a programelor aferente</p> <p>C5.5 Proiectarea, folosind principii și metode consacrate a unor subsisteme de complexitate redusă, din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum</p>
Competențe transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul dezvoltării și testării circuitelor electronice și a aplicațiilor bazate pe microcontrolere
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea cunoștințelor teoretice privind utilizarea, proiectarea și testarea circuitelor electronice și a aplicațiilor bazate pe microcontrolere</li> <li>Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru programarea și utilizarea circuitelor electronice și a aplicațiilor bazate pe microcontrolere</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Structura și funcționarea unui sistem cu microprocesor	2	Expunere, discuții	Prezentări
Familia de microcontrolere 8051. Descriere. Schemă bloc.	2		
Organizarea memoriei. Registrele cu funcții speciale a microcontrolerului 8051.	2		
Porturile serial și paralele ale microcontrolerului 8051.	2		
Funcționarea sincronizată a microcontrolerului 8051. Temporizatoare și numărătoare.	2		
Funcționarea cu întreruperi a microcontrolerului 8051.	2		
Setul de instrucțiuni a microcontrolerului 8051.	2		
Programarea în limbaj de asamblare a microcontrolerului 8051. Asamblor. Directive de asamblare.	2		
Microcontrolere. AVR – registre, memorii, instrucțiuni. Introducere în Arduino.	2		
I/O și întreruperi cu Arduino.	2		
Temporizare la sistemele Arduino.	2		

Interfețe pentru comunicație serială.	2		
Interfata I2C. Interfețe seriale la Arduino.	2		
Comanda motoarelor cu microcontrolere	2		
<b>Bibliografie</b>			
1. D. Petreuş, G. Muntean, Z. Juhos, N. Palaghiță – Aplicații cu microcontrolere din familia 8051. Ed. Mediamira 2005.			
2. S. Oniga, Microprocesoare și microcontrolere, note curs în format Power Point - <a href="https://kb.cunbm.utcluj.ro">https://kb.cunbm.utcluj.ro</a> .			
3. Radu Balan Microcontrolere. Structura si aplicatii Todesco 2002			
4. Muhammad Ali Mazidi, Janice Gillispie Mazidi, Rolin D. McKinlay , The 8051 microcontroller and embedded systems: using Assembly and C, Pearson/Prentice Hall, 2006			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>Laborator</b>		Demonstrația și experimentul didactic, lucrul în echipă	Calculatoare. Sisteme de dezvoltare Arduino Uno. Standul de laborator EB2000 și placa EB-153. Mediul de dezvoltare integrat Keil și platforme de dezvoltare ADUC 812.
Norme protecția muncii. Prezentare sistem dezvoltare Arduino Uno	2		
Introducere în mediul de lucru Arduino IDE	2		
Intrări și ieșiri digitale Arduino Uno	2		
Modulația în durată a impulsurilor - PWM	2		
Comunicația serială USART	2		
Măsurarea semnalelor analogice. Convertor analog-digital.	2		
Dispozitive de afișare – LCD alfanumeric	2		
Dispozitive de afișare – LCD grafic	2		
Protocolul de comunicație I2C	2		
Protocolul de comunicație SPI	2		
Dispozitive de intrare - Tastatura	2		
Servomotor	2		
Măsurare distanță folosind senzori cu ultrasunete	2		
Comunicația radio – nRF24L01	2		
<b>Proiect</b>			
Prezentare teme individuale (echipe). Formarea echipelor	2		
Studiu bibliografic. Stabilire scheme bloc, sch. logice, conform cerințelor	4		
Realizare practică proiect - etapa 1	4		
Realizare practică proiect - etapa 2	4		
Realizare practică proiect - etapa 3	6		
Realizare practică proiect - etapa 4	6		
Evaluare realizare proiecte. Prezentare PPT fiecare echipă.	2		
<b>Bibliografie</b>			
1. Sebastian Petru SABOU, Îndrumător laborator microcontrolere, ISBN 978-606-737-341-7, Editura U.T.PRESS.2018			
2. Petreuş, G. Muntean, Z. Juhos, N. Palaghiță – Aplicații cu microcontrolere din familia 8051. Ed. Mediamira 2005.			
3. Radu Balan Microcontrolere. Structura si aplicatii Todesco 2002			
4. Muhammad Ali Mazidi, Janice Gillispie Mazidi, Rolin D. McKinlay , The 8051 microcontroller and embedded systems: using Assembly and C, Pearson/Prentice Hall, 2006			
5. Teme proiect: <a href="http://digital.ubm.ro/?Semestrul_2%26nbsp%3B:Sisteme_cu_up_EA_3">http://digital.ubm.ro/?Semestrul_2%26nbsp%3B:Sisteme_cu_up_EA_3</a>			

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

- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul utilizării și proiectării de sisteme cu microprocesoare/microcontrolere și programării lor.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul achiziției - cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite	Examen scris (test grilă și subiecte descriptive și probleme)	60%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Portofoliul de laborator, evaluare rezultate măsurate. Nivelul abilităților dobândite	- Test practic de laborator. - Evaluare pe parcurs și susținere proiect.	- L = 40%
10.6 Standard minim de performanță: Cunoașterea noțiunilor de bază prezentate la curs și obținerea minim a notei 5 la evaluarea finală. Realizarea activităților de pregătire pe parcursul semestrului la nivel satisfăcător și obținerea minim a notei 5 la evaluările pe parcurs.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
25.09.2021	Curs	Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA	
	Aplicații	Șef lucr.dr.ing. Sebastian SABOU	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....	Director Departament
<u>16.09.2024</u>	Conf. univ. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății .....	Decan
<u>18.09.2024</u>	Conf. univ. dr. ing. Chiver Olivian