

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Electronică și Telecomunicații
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Microcontrolere				
Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Mihaela HNATIUC				
Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Mihaela HNATIUC				
Anul de studiu	III	Semestrul	II	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorizația formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorizația de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	-	Curs	3	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	-	Curs	42	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	8
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	6
II d) Tutoriat	
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	16
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	74
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Arhitectura microprocesoarelor, Circuite integrate digitale, programare orientată obiect, Programare C
Competențe	<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>Cunoașterea, asimilarea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice microcontrolerelor;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea și însușirea programării microcontrolerelor ca și realizării de circuite cu acestea; - Însușirea metodelor de implementare a programelor pe microcontrolere

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Nu este cazul	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Prezența obligatorie
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare.
Competențe transversale	CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

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

Obiectivul general al disciplinei	Rezolvarea problemelor specifice pentru programarea și utilizarea microcontrolerelor. Disciplina asigură o prezentare a arhitecturilor microcontrolerelor CISC și RISC cât și a seturilor de instrucțiuni specifice. Se vor observa avantajele și dezavantajele celor două tipuri.
	Evidențierea atributelor de arhitectură pentru familia de microcontrolere PIC. Vor fi realizate aplicații concrete în care studenții vor fi implicați atât la realizarea componentei software cât și a celor hardware.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în microcontrolere 1.1. Arhitectura generală 1.2. Asemănări și deosebiri dintre microcontrolere și microprocesoare 1.3. Evoluția arhitecturii microcontrolerelor 1.4. Familii de microcontrolere	6	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Arhitecturi CISC și RISC 2.1. Caracteristici specifice arhitecturilor CISC și RISC 2.2. Prezentarea microcontrolerului de tip CISC 8051 2.2.1. Arhitectura microcontrolerului 8051 2.2.2. Organizarea memoriei microcontrolerului 8051 2.3. Prezentarea microcontrolerului de tip RISC PIC 16Fxxx 2.3.1. Arhitectura microcontrolerului PIC 16Fxxx 2.3.2. Organizarea memoriei microcontrolerului PIC 16Fxxx 2.4. Prezentarea setului de instrucțiuni și a modurilor de adresare la 8051 și PIC 16Fxxx. Asemănări și deosebiri 2.5. Concluzii privind paralela dintre microcontrolerele 8051 și PIC 16Fxxx	8	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
3. Sistemul de întreruperi 3.1. Întreruperi. Principiul de lucru 3.2. Întreruperi pentru 8051 și PIC 16Fxxx. Registre și arhitectura 3.3. Concluzii asupra sistemului de întreruperi	4	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Numărătoare/ temporizatoare la CISC și RISC 4.1. Principiul de funcționare 4.2. Particularizare pentru 8051 și PIC 16Fxxx. Arhitecturi și registre specifice 4.3. Principiul de funcționare a Watch-dog-ului. 4.4. Principiul de lucru al modului PWM 4.4. Exemple de programare în asamblor și C	8	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Comunicarea serială la CISC și RISC cu particularizări pe 8051 și PIC 16Fxxx 5.1. Interfața serială UART la 8051. Arhitectură și registre specifice	8	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda	

5.2. Interfața serială UART la PIC 16Fxxxx. Arhitectură și registre specifice 5.3. Interfața I2C prezentarea generală cu particularizări pentru 80552 și PIC 16FXXXX. Modul de comunicare serială SPI la PIC 18Fxxxx 5.4. Exemple de programare în asamblor și C		Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Convertorul analog-digital 6.1. Principiul de funcționare 6.2. Convertorul analog digital la 80552. Arhitectură și registre specifice 6.3. Convertorul analog digital la PIC 1xFxxxx. Arhitectură și registre specifice 6.4. Exemple de programare în asamblor și C	8	Predarea (definiții) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda Proiectare pe ecran LCD, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> - Mihaela Hnatiuc, “EdSim51 Descriere si aplicatii”, Ed. Nautica, 2010. - C. Burileanu, “Arhitectura microprocesoarelor”, Editura Denix, București, 1994. - C. Burileanu s.a., “Microprocesoarele x86 – o abordare software”, Ed. “Grupul microInformatica”, Cluj-Napoca, 1999. - E. Borcoci, S. Zoican, E. Popovici, “Arhitectura microprocesoarelor”, Ed. Media Publishing, Bucuresti, 1995. - S. Zoican, E. Popovici, “Arhitectura microprocesoarelor - Îndrumar de laborator” litografia UPB, 1997. - Mihaela Hnatiuc, “Microcontrolere CISC si RISC. Arhitecturi si principii de programare”, Ed. Nautica, 2013. 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> • Mihaela Hnatiuc, “EdSim51 Descriere si aplicatii”, Ed. Nautica, 2010. • Hnatiuc M., Pomazan C., <i>Microcontrolerul PIC16F84-aplicatii practice</i>, Editura Nautica, 2014, Constanța, ISBN 978-606-681-047-0 • Mihaela Hnatiuc, “Microcontrolere CISC si RISC. Arhitecturi si principii de programare”, Ed. Nautica, ISBN 978-606-681-014-2, 2013 			

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea dispozitivelor de laborator cu microcontrolerul 16F84 și a mediului de lucru IPES	2	Predarea se bazează pe folosirea	
Instructiuni de transfer de date. Aplicații - aprinderea LED-urilor de pe modulul Z11/EV, transfer de date	2	videoproietorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda	
Instructiuni logico-aritmetice. Aplicații - comanda afisor 7 segmente de pe modulul Z11/EV, operații aritmetice	2	de comunicare orală utilizată este metoda	
Instructiuni de salt. Aplicații – identificarea tastei apăsată și a releelor de pe modulul Z11/EV	2	problematizării, utilizate	
Aplicații cu portul serial	2	frontal. Studenții	
Aplicații cu convertorul analog digital	2	simulează,	
Aplicații cu afișorul cu cristale lichide	2	implementează, testează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a calculatorului, mediului software și a placilor Z11. Materialele didactice sunt reprezentate, în principal, de îndrumarul de laborator în variantă tipărită și electronică (pe campusul virtual).	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mihaela Hnatiuc, “EdSim51 Descriere si aplicatii”, Ed. Nautica, 2010. 2. Hnatiuc M., Pomazan C., <i>Microcontrolerul PIC16F84-aplicatii practice</i>, Editura Nautica, 2014, Constanța, ISBN 978-606-681-047-0 			

Bibliografie minimală

- 1. **Hnatiuc M.**, Pomazan C., *Microcontrolerul PIC16F84-aplicatii practice*, Editura Nautica, 2014, Constanța, ISBN 978-606-681-047-0

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

- Dezvoltarea fără precedent a sistemelor de achiziții, comandă și control al proceselor a făcut ca microcontrolerele să fie utilizate în toate domeniile.
- Industria are o cerere importantă de ingineri calificați, cu specializări în sisteme împachetate și cu un fundament solid în domeniul programării și schemelor electronice, capabili să dezvolte noi produse și servicii.
- Programa cursului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Inginerie Electronică și Telecomunicații, programul de studii Tehnologii și sisteme de telecomunicații (TST). În contextul progresului tehnologic actual al echipamentelor de achiziții de date, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate.
- Se asigură astfel absolvenților ciclului de învățământ universitar de licență competențe în concordanță cu necesitățile calificărilor actuale, precum și o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, care să le permită după absolvire o angajare rapidă. Acest lucru este conform politicii Universității Maritime din Constanța, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite absolvenților.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice - Analiza critică și comparativă a tehnicilor și modelelor teoretice	Examen programat în sesiune. Subiectele acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a cursului și explicarea prin exerciții a modelelor de aplicație.	55%
Seminar			
Laborator	- Cunoașterea noțiunilor teoretice - Realizarea de scheme electronice - Realizarea de programe în C	Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică și o componentă practică. Componenta teoretică constă în răspunsul dat de fiecare student la un set distinct de întrebări; componenta practică constă în realizarea unor teme de casă.	45%
Proiect			

Standard minim de performanță

- Cunoașterea arhitecturilor microcontrolerelor CISC și RISC
- Realizarea de scheme electronice cu microcontrolere, citirea lor și programarea acestora

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Conf. dr. ing. Mihaela HNATIUC	Conf. dr. ing. Mihaela HNATIUC

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Prof. univ. dr. ing. Răzvan Tamaș

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Conf.dr.ing. Ion Omocea