

SISTEME CU MICROPROCESOARE
1. Date despre disciplină

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0612.1 Calculatoare și rețele				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență); IV (învățământ cu frecvență redusă)	6/8	E, PA	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care					
	Ore auditoriale		Lucrul individual			
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații	
zi	180	30	30/30	25	45	20
f/r	180	12	12/12	25	99	20

3. Precondiții de acces la disciplină

Conform planului de învățământ	Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Proiectarea circuitelor numerice, Circuite și dispozitive electronice, Interfețe de comunicare, Arhitectura calculatoarelor.
Conform competențelor	Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, scheme, diagrame etc.) pentru analiza structurilor numerice.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunceață cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CPL 1. Proiectarea aplicațiilor ✓ CPL 2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor ✓ CPL 3. Integrarea componentelor ✓ CPL 4. Testarea aplicațiilor ✓ CPL 5. Implementarea soluțiilor
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CTL1. Autonomie și responsabilitate ✓ CTL2. Interacțiune socială ✓ CTL3. Dezvoltare personală și profesională

6. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general	Obiectivul general al cursului Sisteme cu microprocesoare este de a oferi studenților cunoștințe fundamentale și practice despre arhitectura, funcționarea și programarea microprocesoarelor și proiectarea sistemelor bazate pe acestea. Dezvoltarea competențelor în analiza, proiectarea și implementarea soluțiilor hardware și software pentru sisteme integrate, utilizând microcontrolere și tehnologii moderne.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Explicarea funcționării componentelor interne ale microprocesoarelor și microcontrolerelor. - Dezvoltarea abilităților de a scrie și optimiza cod în limbaje de programare, precum Assembly sau C, pentru microcontrolere. - Capacitatea de a proiecta și implementa sisteme hardware bazate pe microprocesoare. - Dezvoltarea competențelor în conectarea și configurarea dispozitivelor periferice. - Utilizarea microprocesoarelor pentru implementarea soluțiilor inovatoare în domeniul automatizării și al sistemelor inteligente.

7. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T.1. Arhitectura și clasificarea microcontrolerelor	2	1
T.2. Nucleul microcontrolerelor AVR. Blocul de regiștri. Harta de memorie	2	0,5
T.3. Porturile de intrare/ieșire de uz general	2	0,5
T.4. Subsistemul de întreruperi a microcontrolerelor	2	0,5
T.5. Modulul de Temporizatoare/Contoare	2	0,5
T.6. Submodulul de generare a semnalelor modulate în durată	2	0,5
T.7. Funcționarea temporizatoarelor în mod de capturare	2	0,5
T.8. Submodulul de achiziție a semnalelor analogice	1	0,5
T.9. Modulul de comunicare I2C	1	0,5
T.10. Modulul de comunicare SPI (Serial Peripheral Interface)	1	0,5
T.11. Conectarea indicatoarelor LCD și a modulelor de memorie EEPROM prin interfețele I2C și SPI	1	0,5
T.12. Modulul de comunicare USART	1	0,5
T.13. Conectarea senzorilor cu interfața 1-Wire	1	0,5
T.14. Microcontrolere de 32 biți cu nucleul ARM	1	0,5
T.15. Harta de memorie. Maparea regiștrilor de control. Accesul la regiștri prin bit-bang	1	0,5
T.16. Modulul de prelucrare a întreruperilor și a excepțiilor în nucleul ARM	1	0,5
T.17. Modulul de gestionare a memoriei MMU	1	0,5
T.18. Elaborarea softului pentru microcontrolere de 32 biți cu nucleul ARM	1	0,5
T.19. Sisteme de operare utilizate în sisteme Embeded	1	0,5
T.20. Microcontrolere pentru sisteme control în timp real	1	0,5
T.21. Memoria Microcontrolerelor. Conectarea modulelor de memorie externă	1	0,5
T.22. Programarea și depanarea microcontrolerelor	1	0,5
T.23. Proiectarea sistemelor de control pe baza de microcontrolere	1	0,5
Total prelegeri:	30	12

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Utilizarea porturilor de uz general pentru capturarea și generarea semnalelor discrete.	4	2
LL2. Gestionarea întreruperilor externe.	4	2
LL3. Gestionarea Temporizatoarelor/Contoarelor.	4	2
LL4. Capturarea semnalelor analogice cu ajutorul convertorului Analogic/Digital.	4	2
LL5. Generarea semnalelor modulate PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).	4	2
LL6. Afișajul dinamic pe indicatoare.	4	1
LL7. Transmiterea datelor prin USART (<i>Universal Synchron/Asynchron Receiver Transmitter</i>).	6	1
Total lucrări de laborator	30	12
Tematica seminarelor		
S1. Structura programului in limbaj de asamblare pentru microcontrolere AVR.	4	2
S2. Gestionarea porturilor de intrare/ieșire de uz general.	4	2
S3. Gestionarea controlerului de întreruperi externe	4	2
S4. Programarea Temporizatoarelor/Contoarelor.	4	2
S5. Programarea convertorului Analogic/Digital.	4	1
S6. Afișaj dinamic pe indicatoare cu 7-segmente și de scanare dinamică a tastaturii.	4	1
S7. Programarea transmițerii de date prin interfețele I2C și SPI.	4	1
S8. Programarea transmițerii de date prin USART.	2	1
Total seminare:	30	12

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> V.Gîscă, S.Zaporojan. Microprocesoare: prezentare teoretică și aplicații. Editura U.T.M., Chișinău, 2003. D.Patterson, J.Hennessy. Organizarea și proiectarea calculatoarelor: interfața hardware/software. Editura ALL EDUCATIONAL, București, 2002. C.Huțanu, M.Postolache, D.Pănescu. Sisteme cu microprocesoare în conducerea automată a proceselor. Editura Academică, Iași, 1998. M.Popa. Microprocesoare și microcontrolere. Editura Politehnica, Timișoara, 1998. V.Gîscă, S.Zaporojan. Proiectarea sistemelor cu microprocesoare. Îndrumar de proiectare. Editura U.T.M., Chișinău, 1997. N.Secrieru, A.Gremalschi, I.Cornea. Arhitectura și organizarea microprocesoarelor. Editura Universitas, Chișinău, 1994. Корнеев В. Киселев А. Современные Микропроцессоры. БХВ-Петербург, 2003. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. Наука и Техника, Санкт-Петербург, 2005г. Иванов И.Ю., Югай В.Я., Микропроцессорные устройства управления., Учебное пособие – Таганрог, 2005. Голубцов М.С., Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. СОЛОН-Пресс, 2003г. Гребнев В.В., Микроконтроллеры AVR фирмы ATMEL. РадиоСофт, 2002г. Евстифеев А.В., Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы «ATMEL». Издательский дом «Додэка-XXI», 2004г. Баранов В.Н., Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. Издательский дом «Додэка-XXI», 2004г. Белов А.В., Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. Наука и Техника, Санкт-Петербург, 2008г.
------------	--

	<p>17. William Stallings. Computer Organization and Architecture. Designing for Performance. Prentice Hall International, 1996</p> <p>18. ATMEGA16 datasheet, www.atmel.com</p> <p>3. Gheorghe Toacșe – Introducere în microprocesoare. Editura Stiintifica si Enciclopedica, 1986</p>
Suplimentare	<p>1. L.Breniuc, C.G.Haba, Proiectarea cu microcontrolere HCS12, Ed. Politehniuum, Iasi 2012</p> <p>2. C.G.Haba, L.Breniuc, Proiectarea aplicatiilor în timp real, Ed. Casa de editură Venus, Iasi, 2006</p> <p>3. Sergiu Nedevschi, Zoltan Baruch, Octavian Cret. Proiectarea sistemelor numerice folosind tehnologia FPGA.1999.</p> <p>4. Iulian M. T. Birou. Sisteme de calcul in timp real pentru comanda actionarilor electrice. 2000</p> <p>5. L.Breniuc, C.G.Haba, Proiectare cu microcontrolere PICMicro, Ed. Politehniuum, Iași, 2005</p> <p>6. www.microchip.com</p>

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Proiect/teza de an	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	10%	10%	10%	30%	40%
Cu frecvență redusă	20%			30%	50%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					