

Sisteme electronice dedicate
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatica și Microelectronica				
Catedra/departamentul	Microelectronica și Inginerie Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studiu	0.714.5 – Microelectronica si Nanotehnologii 0.714.9 – Ingineria biomedicală				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență)	2	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale			Lucrul individual	
	Curs	Laborator	Proiect de cercetare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	30	10	10	50	50

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să cunoască noțiuni de bază din algebra booleană, electronica analogică și digitală, programarea microprocesoarelor în limbajele C/C++.
Conform competențelor	Aplicarea metodelor de baza pentru achiziția și prelucrarea datelor, Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite integrate și sisteme micro și nanoelectronice cu instrumente software moderne,

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și soft-ul Microsoft PowerPoint. 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 depunțează cu 0.5 pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea datelor. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizarea de diferite interfețe seriale și paralele pentru achiziția datelor. Elaborarea protocoalelor de comunicare în baza interfețelor I²C, 1 wire, SPI, CAN, etc. ✓ Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor. ✓ Elaborarea circuitelor de adaptare a semnalelor electrice. ✓ Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor. ✓ Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru conversia datelor ADC și DAC.
-------------------------	--

Competențe profesionale	<p>C4. Aplicarea metodelor de procesare a datelor de la matrice de senzori pentru analiza informației.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definirea principiilor și metodelor de recunoaștere a pattern-elor statistice cu reducerea dimensionalității. ✓ Definirea principiilor și metodelor de clasificare a semnalelor pentru recunoașterea pe componente. ✓ Proiectarea ierarhica a algoritmilor de validare a informației de la matricea de senzori. ✓ Analizarea și procesarea datelor utilizând instrumente virtuale (MATLAB, LabVIEW). ✓ Proiectarea electrica și fizica a circuitelor integrate direct implementabile cu tehnologiile existente.
Competențe profesionale	<p>C6. Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice inteligente cu instrumente software și tehnologii moderne.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificarea metodologiilor și instrumentelor software pentru proiectarea și simularea de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice inteligente. ✓ Analiza arhitecturilor de senzori inteligenți. ✓ Proiectarea de configurații simple de sisteme pe bază de senzori inteligenți. ✓ Metode standard de testare a sistemelor pe bază de senzori inteligenți. ✓ Extracția de parametri de model din măsurători pe dispozitive inteligente.

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Studentul trebuie să poată formula corect sarcinile de bază a proiectării, programării și exploatarei sistemelor electronice de comandă pentru diverse domenii.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • să clasifice tipurile de microprocesoare după destinația lor funcțională ; • să cunoască arhitectura microcontrolerelor; • să identifice necesitatea și aplicarea întreruperilor; • să cunoască și să utilizeze senzori de diverse tipuri; • să alcătuiască scheme electrice principale cu utilizarea microsistemelor de comandă; • să elaboreze programe aplicate de diferită complexitate; • să aplice conexiuni digitale a mărimilor fizice de diferită natură ; • să poată efectua dezmembrarea problemelor complicate; • să aplice calcule binare la operațiuni de caracter divers.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Noțiuni introductive despre sisteme electronice dedicate. Tipurile de unități de control și procesare. Microcontrolere și procesoare dedicate.	7	-
T2. Interfețe de comunicare. Periferice pentru sisteme dedicate.	7	-
T3. Modele și limbaje pentru specificația sistemelor. Dezvoltarea programelor.	8	-
T4. Sisteme de control. Implementarea sistemelor dedicate.	8	-
Total prelegeri:	30	-

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Metode și algoritmi de acționare a dispozitivelor. PID controller.	2	-
LL2. Mijloace și metode de acționare în sisteme de comandă. Logica Fuzzy.	2	-
LL3. Metode și mijloace de măsurare. Achiziția datelor asistată de calculator.	2	-
LL4. Interfețe de comunicare aale microcontrolerelor.	2	-
LL5. Strategii și procedure de proiectare a softului pentru sisteme incorporate.	2	-
Total lucrări de laborator/seminare:	10	-

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vahid, Frank; Givargis, Tony: Embedded System Design – A Unified Hardware/Software Introduction, John Wiley & Sons, 2002, ISBN 0-471-38678-2. 2. Marwedel, Peter: Embedded System Design, Springer, 2006, ISBN 0-387-29237-3. 3. Catsoulis, John: Designing Embedded Hardware, Second Edition, O'Reilly Media, 2005, ISBN 0-596- 00755-8. 4. Barr, Michael; Massa, Anthony: Programming Embedded Systems with C and GNU Development Tools, Second Edition, O'Reilly Media, 2006, ISBN 0-596-00983-6 5. Yaghmour, Karim: Building Embedded Linux Systems, O'Reilly Media, 2003, ISBN 0-596-00222-X. 6. Hollabaugh, Craig: Embedded Linux: Hardware, Software, and Interfacing, Addison-Wesley/Pearson Education, 2002, ISBN 0-672-32226-9. 7. Mukhopadhyay, Subhas Chandra. Intelligent Sensing, Instrumentation and Measurements. Springer International Publishing. 2013. 175 pag
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 8. Yasuura, H., Kyung, C.-M., Liu, Y., Lin, Y.-L. Smart Sensors at the IoT Frontier. Springer International Publishing. 2017. 378 pag

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;			
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;			
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiului de lucru al senzorilor.			