

**S.07.A.056 PROIECTAREA MICROSISTEMELOR**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	<b>Calculatoare, Informatică și Microelectronică</b>				
<b>Catedra/departamentul</b>	<b>Microelectronică și Inginerie Biomedicală</b>				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	<b>526.4 Ingineria Sistemelor Biomedicale</b>				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
III (învățământ cu frecvență);	5	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs la obligatorie	4

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care			
	Ore auditoriale		Lucrul individual	
	Curs	Laborator/Seminar	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	30	30	30

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, Programare C, Structuri de date și Algoritmi, Fizica, Electronica, Circuite Integrate Digitale, Traductoare, Măsurări electronice, Microprocesoare.
Conform competențelor	Studentul trebuie să cunoască conceptele de bază ale fizicii și matematicii superioare, principiile și tehnicile de achiziție a semnalelor și imaginilor. În mod specific, solicitanții necesită un grad relevant de cunoștințe în domeniul microprocesoarelor și programarea acestora.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Pentru petrecerea lucrărilor de laborator în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, calculatoare conectate la Internet necesare pentru efectuarea lucrărilor de laborator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p><b>C2 Aplicarea metodelor de baza pentru achiziția și prelucrarea datelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</li> <li>✓ Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor</li> <li>✓ Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor</li> <li>✓ Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor</li> <li>✓ Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</li> </ul> <p><b>C3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de baza privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general și destinate procesării semnalelor</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere</li> <li>✓ 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</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>CT1</b> Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condițiile unei autonomii restrânse și asistență calificată</p> <p><b>CT2</b> Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și cu distribuirea de sarcini între membri pe nivele subordonate</p> <p><b>CT3</b> Conștientizarea nevoii de formare continuă, utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională</p>

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Formarea cunoștințelor fundamentale și aplicative despre metodele, tehnicile și sistemele folosite în proiectarea sistemelor cu Microcontroler.
Obiectivele specifice	Înșuirea de către studenți a notiunilor : structura generală a unui sistem. principiul prelucrării fluxului de date prin sistem. principiul interacțiunii dintre hard și soft. definiția unui sistem dedicat. structura modulară a sistemului. repartizare problemei pe module. definiția comportamentului modulelor. moduri de interacțiune între module. algoritmul de funcționare a modulelor (soft).

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore învățământ cu frecvență
<b>Tematica prelegerilor</b>	
<b>T1. Introducere în micro sisteme, Arhitectura Sistemelor.</b>	2
<b>T2. Procesul de proiectare a sistemelor</b>	2
<b>T3. Interfete în micro sisteme, Organizarea fluxului de date</b>	2
<b>T4. Interfata cu utilizatorul, binara, matrice, complexa.</b>	2
<b>T5. Senosri, Clasificare, Conversii, Rezolții. Conversii date în valori fizice.</b>	2
<b>T6. Prelucrarea Semnalelor, Esantionare, buferizare, filtrare.</b>	2
<b>T7. Dispozitive de acționare, Clasificare, tipuri de Dispozitive de acționare</b>	2
<b>T8. Convertoare de putere, Puntea H</b>	2
<b>T9. Sisteme secvențiale. Semnale sincrone/asincrone. Procesare secvențială.</b>	2
<b>T10. Sisteme de control, Control în bucla deschisă, Control ON-OFF.</b>	2
<b>T11. Sisteme de control, Control PID. Notiune de control Fuzzy.</b>	2
<b>T12. Comunicatii și rețele în sistemele embeeded (micro sisteme)</b>	2
<b>T13. Protocoale de comunicare</b>	2
<b>T14. Proiectare sistemelor cu Automate Finite</b>	2
<b>T15. Sisteme de Operare, sisteme secvențiale, sisteme de operare în timp Real.</b>	2
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>	
	Numărul de ore învățământ cu frecvență
<b>LL1. Intefata cu utilizatorul tip terminal. Activarea librăriei STDIO.</b>	4
<b>LL2. Interfata cu utilizatorul tip HMI. Tastatura 4x4. Afisorul LCD alfanumeric.</b>	4

LL3. Achiziții de date. Senzori, Buferizare, filtre digitale. Conversii date în valori fizice.	4
LL4. Dispozitive de acționare. Controlul motorului în curent continuu. Controlul motorului pas cu pas.	4
LL5. Sisteme de control. Controlul PID.	4
LL6. Protocoale de comunicare. Schimbul de date între sisteme împachetate cu verificare. Acces la distanță.	4
LL7. Sisteme de operare. Realizarea unui planificator Secvential, aplicație FSM powup-shut down.	4
LL8. Instalare și configurare sistem de operare în timp real FreeRTOS.	2
<b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>	<b>30</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Микроконтроллеры AVR: от простому к сложному;</b> М. С. Голубцов; А. В. Кириченко Москва, 2005</li> <li>2. <b>Измерение, управление, регулирование с помощью AVR микроконтроллеров.</b> Вольфганг Трамперт, Киев, 2007</li> <li>3. <b>Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров.</b> Ю.А. Шпак, Москва. 2007</li> <li>4. <b>Создаем устройства на микроконтроллерах А. В. Белов,</b> Наука и техника, 2007</li> <li>5. Steven F. Barrett, Daniel J. Pack <b>Proiectarea Sistemelor Embedded și a aplicațiilor</b></li> <li>6. Thomas Bräunl. <b>Embedded Robotics</b></li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. Особенности использования. Программы и инструменты. Практические примеры.</b> /Голубцов М.С., Кириченко А.В. 2-е издание исправленное и дополненное, Москва СОЛОН-Пресс 2005.</li> <li>2. <b>Микроконтроллеры AVR семейство Classic фирмы ATMEL./</b> А.В. Евстифеев., 2-е издание., стереотипичное., Москва издательский дом «Додэка-XXI» 2004.</li> <li>3. <a href="http://www.atmel.com">www.atmel.com</a></li> <li>4. John Morton. <b>AVR: Un curs introductiv.</b></li> <li>5. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie <b>Limbaajul de Programare C.</b></li> </ol>

### 9. Evaluare

Curentă		Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2	
30%	30%	40%
Standard minim de performanță		
<p>Prezența și activitatea la prelegeri și seminare;            Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări;            Obținerea notei minime de „5” la proiect de an;            Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii conținuturilor teoretice, a metodelor și tehnicilor de bază pentru prelucrarea digitală a semnalelor</p>		