

**F.04.O.016 PROGRAMAREA IN ELECTRONICA**
**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>0.714.5 Microelectronică și nanotehnologii</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>
II (învățământ cu frecvență);	4	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.
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</b></p>
-------------------------	--

	<p><b>programare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de baza ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general și destinate procesării semnalelor</li> <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	Înșușirea 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 relația între programare și electronica. Sisteme electronice cu componente programabile.</b>	2
<b>T2. Interfața cu utilizatorul, conceptul de monitorizare terminal.</b>	2
<b>T3. Interfațare cu sistemele electronice. Interfața digitală și analogică.</b>	2
<b>T4. Măsurări electronice, măsurări tensiune, rezistență, curent.</b>	2
<b>T5. Interacțiuni senzori cu interfața binară și analogică.</b>	2
<b>T6. Interacțiuni senzori cu interfața temporizată și digitală.</b>	2
<b>T7. Acționare în curent continuu- DC Motor. Acționare cu semnale discrete - Stepper.</b>	2
<b>T8. Acționare cu semnal temporizat RC Servo. Acționare prin interfața digitală.</b>	2
<b>T9. Comunicatii și rețele în sistemele electronice.</b>	2
<b>T10. Timere, Sisteme secvențiale.</b>	2
<b>T11. Comportament Programat.</b>	2
<b>T12. Întreruperi și evenimente. Reacție programată la evenimente. Reacție în timp real</b>	2
<b>T13. Sisteme de control. Control în bucla deschisă, Control ON-OFF.</b>	2
<b>T14. Sisteme de control. Control PID.</b>	2
<b>T15. Organizarea modulară a proiectelor.</b>	2
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>
Tematica activităților didactice	Numărul de ore

	învățământ cu frecvență
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>	
<b>LL1. Intefata cu utilizatorul – terminal, buton, LED.</b>	4
<b>LL2. Interfata analogica. Masurare tensiune curent, rezistenta. Afisare grafica a semnalelor.</b>	4
<b>LL3. Citire senzori binari, analogici, temporizati – bariera, linie, ditanta.</b>	4
<b>LL4. Actionare motor CC, Servo, stepper.</b>	4
<b>LL5. Comunicare. Acces la distanța. Interpretor de comenzi. BT – Android.</b>	4
<b>LL6. Comportament Programat, Reactie programata la evenimete.</b>	4
<b>LL7. Sisteme de control. Control temperatura.</b>	4
<b>LL8. Organizarea modulara a proiectelor.</b>	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 Трапперт, Киев, 2007</li> <li>3. <b>Програм мирование на языке C 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>		