

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENTILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-08 | [www.utm.md](http://www.utm.md)
**PROGRAMAREA APLICAȚILOR ÎN TIMP REAL**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Ingineria Software și Automatică				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0714.6 Automatică și Informatică				
<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>
IV (învățământ cu frecvență)	7	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs opționale	5

**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
150	45	30		30	45

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

Conform planului de învățământ	Matematica, Fizica, POO, SDA, Automate și microprograme.-are legături interdisciplinare cu disciplinele studiate concomitent: Sisteme cu inteligență artificială
Conform competențelor	Obținerea cunoștințelor teoretice și practice suficiente pentru a proiecta sisteme automate utilizând aplicații în timp real.

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

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector, calculator, de tablă și cretă. 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 – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunează cu 1pct./săptămână de întârziere.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p><b>CPI.</b> Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică inginerescă, mecanică, electrică și electronică, în ingineria sistemelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor.</li> <li>• Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică inginerescă, inginerie electrică, electronică.</li> <li>• Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.</li> <li>• Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice.</li> <li>• Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specific domeniului.</li> </ul>
-------------------------	--

	<p><b>CP3.</b> Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.</li> <li>• Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>• Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.</li> <li>• Evaluarea performanțelor sistemelor automate, a punctelor tari și punctelor slabe (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice.</li> <li>• Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor industriale, roboților și liniilor de fabricație flexibile, precum și alegerea echipamentelor, acordarea și punerea în funcțiune a structurilor aferente.</li> </ul> <p><b>CP4.</b> Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea cu ajutorul principiilor de funcționare și proiectare, a cerințelor standardelor aplicabile și a metodelor de implementare, testare, mentenanță și exploatare a echipamentelor folosite în aplicațiile de automată și informatică aplicată.</li> <li>• Explicarea și interpretarea metodelor de proiectare, implementare, testare, utilizare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată.</li> <li>• Rezolvarea de probleme practice de monitorizare și conducere automată și de probleme de informatică aplicată prin utilizarea și adaptarea de echipamente (analogice și numerice) și prin folosirea de tehnologii informatice.</li> <li>• Evaluarea prin monitorizare, diagnoză, analiză de date experimentale, în concordanță cu standarde specifice de performanță a activităților de proiectare, implementare, testare-validare, exploatare și mentenanță a echipamentelor și rețelelor de calculatoare folosite pentru conducere automată și aplicații de informatică</li> </ul> <p style="text-align: center;">✓</p>
--	--

<p>Competențe transversale</p>	<p><b>CT1.</b> Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p><b>CT2.</b> Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p><b>CT3.</b> Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>
--------------------------------	---

## 6. Obiectivele unității de curs/modulului

<p>Obiectivul general</p>	<p>Metodologiile de dezvoltarea aplicațiilor software în timp real, să poată să proiecteze și să dezvolte o aplicație software în timp real.</p>
<p>Obiectivele specifice</p>	<p>Înșusirea conceptelor de bază pentru realizarea aplicațiilor în timp real, metodologiilor, tehnicilor și algoritmilor în proiectarea aplicațiilor în timp real folosind limbajul C și Atmel Studio.</p>

**7. Conținutul unității de curs/modulului**

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
T1.1. Definiții și clasificări sistemelor în timp real. Elementele sistemelor în timp real. Tipuri de sisteme	4	
T1.2. Clasificarea programelor. Descrierea.	2	
T.2.1 Sisteme în timp real pentru controlul proceselor industriale. Tipuri de procese. Operații realizate de sistemele pentru controlul proceselor	4	
T.2.2 Structuri de sisteme pentru controlul proceselor industriale	2	
T.3.1 Structura echipamentelor utilizate în sisteme în timp real. Tipuri de semnale prelucrate.	4	
T.3.2 Blocuri funcționale sistemului în timp real.	2	
T.4.1 Programarea dispozitivelor I/E în aplicații în timp real. Tehnici de comunicare cu dispozitive de I/E.	4	
T.4.2 Programarea utilizând întreruperile.	2	
T.4.3 Dispozitive pentru generarea bazei de timp și numărarea de evenimente	4	
T.5.1 Sisteme de operare în timp real multitasking. Gestiunea taskurilor.	2	
T.5.2 Niveluri de prioritate. Planificatorul. Dispecerul	4	
T.6.1 Algoritmii de planificare a task-urilor în sisteme în timp real. Algoritmii de planificare RM. Algoritmii de planificare EDF	2	
T.6.2 Analiza comparativă a algoritmilor. Studiu de caz	4	
T.7.1 Comunicația în timp real. Protocoale de comunicație.	2	
T.7.2 Protocoale bazate pe timpul limită.	4	
<b>Total prelegeri:</b>	<b>45</b>	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
LL01. Crearea task-urilor .	4	
LL02. Crearea planificatorului de task-uri.	6	
LL03. Crearea semafoarelor binare, numărătoare.	4	
LL04. Distribuția resurselor hardware a procesorului utilizând semafoare.	6	
LL05. Crearea mutex-ului	6	
LL06. Crearea cozilor.	4	
<b>Total lucrări de laborator:</b>	<b>30</b>	

**8. Referințe bibliografice**

De bază	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lungu V. Procesoare Intel. Programarea în limbajul de asamblare- București: Editura teora . 2000 -223 p.</li> <li>Musca Gh. Programarea în limbajul de asamblare - București: Editura teora. 1997-315 p.</li> <li>Marian Gh.,Badica C., Badica A. Limbaje de asamblare.Țdrumar de laborator- Craiova: Ed. Universității din Craiova, 2000. - 78 p.</li> <li>Athanasiu I., Panoiu A. Microprocesoarele 8086, 286, 386.- București: Editura teora , 1992.- 325 p.</li> </ol>
---------	---

Suplimentare	<p>5. Toacse Gh. Introducere în microprocesoare – București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1985. –299 p.</p> <p>6. Lupu C., Stănescu S. Microprocesoare. Circuite. Proectare. - București: Editura Militară, 1986.- 123 p.</p> <p>7. Strugaru C., Popa M. Microprocesoare pe 16 biți.- Timișoara: Editura TM, 1992- 186 p.</p> <p>8. Mops S., Albert D. Arhitectura i programirovanie mikropročesera 80486- Moscova: Editura Radio i sveazi, 1992- 456 p</p>
--------------	--

### 9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%		40%
<b>Standard minim de performanta</b>			
<p>Prezenta și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;</p> <p>Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii în programarea aplicațiilor în timp real</p> <p>Probele examenului final se petrec la calculator</p>			