

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: D.O.014</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pagina</b>	<b>1/4</b>



**FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI**

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-14 | FAX: 022 50-99-10, [www.utm.md](http://www.utm.md)

## SISTEME CU MICROPROCESOARE

### 1. Date despre disciplină/modul

<b>Facultatea</b>	<b>Calculatoare, Informatică și Microelectronică</b>				
<b>Departamentul</b>	<b>Microelectronica și Ingineria Biomedicală</b>				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studii</b>	<b>0.714.4 Electronica aplicată</b>				
<b>Anul de studii</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	D	O	4

### 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
120	24	36/0	30	30	0

### 3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Programarea calculatoarelor (limbajul C), structuri de date și algoritmi, arhitecturi de calculatoarelor și rețele, circuite și dispozitive electronice, circuite integrate digitale, circuite analogice și de conversie.
Conform competențelor	Competențe și cunoștințe de calcul aritmetic, analitic, noțiuni de componente electronice. Identificarea modelelor și metodelor pentru soluționarea unor probleme reale.

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

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de o tablă mare, care permite expunerea materialului și reprezentarea schemelor electronice. De asemenea, este necesar de un proiector pentru prezentări în PPT. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	La seminar va fi nevoie de tablă și un proiector. De asemenea, va fi nevoie de breadbord-uri, un osciloscop, o sursă de alimentare și un generator de semnale pentru asamblarea și testarea schemelor electrice. La laborator 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

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: D.O.014</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pagina</b>	<b>2/4</b>
<b>Competențe profesionale</b>	<p><b>CP1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.);</li> <li>✓ Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării;</li> <li>✓ Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate;</li> <li>✓ Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</li> </ul> <p><b>C4 Conceperea, proiectarea, execuția și mentenanța componentelor sau sistemelor bioingineresti.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descrierea structurii și funcționării componentelor sau sistemelor bioingineresti;</li> <li>✓ Explicarea rolului și a interacțiunii dintre componentele unui sistem bioingineresc;</li> <li>✓ Conceperea unor componente ale sistemelor bioingineresti folosind metode de proiectare, tehnologii și materiale specifice;</li> <li>✓ Evaluarea performanțelor și caracteristicilor componentelor sau sistemelor bioingineresti pe baza unor criterii standard;</li> <li>✓ Transpunerea soluțiilor adoptate în proiectarea, execuția și mentenanța sistemelor bioingineresti.</li> </ul>		
<b>Competențe transversale</b>	<p><b>CT1</b> <i>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.</i></p> <p><b>CT2</b> <i>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</i></p> <p><b>CT3</b> <i>Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</i></p>		

## 6. Obiectivele disciplinei/modulului

<b>Obiectivul general</b>	Însușirea principiului de funcționare a microprocesoarelor și metode de programare.
<b>Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilirea principiului de funcționare ale echipamentelor unui sistem de calcul;</li> <li>• Cunoașterea construcției și componentelor principale a microprocesoarelor;</li> <li>• Utilizarea procedeeelor și metodelor de calcul ale circuitelor analogice și de conversie;</li> <li>• Verificarea stării tehnice a componentelor unui sistem de calcul;</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea arhitecturii unui microprocesor și a sistemelor de calcul cu microprocesoare;</li> <li>• Utilizarea adecvată a mediilor de dezvoltare specifice microprocesoarelor pentru sisteme de telecomunicații;</li> <li>• Dobândirea capacității de analiză a execuției aplicațiilor software pe microarhitecturile de</li> <li>• microprocesoare moderne în scopul optimizării și eficientizării execuției lor din punctul de</li> <li>• vedere al performanțelor sau al consumului de resurse</li> </ul>

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: D.O.014</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pagina</b>	<b>3/4</b>

### 7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
<b>Tematica cursurilor</b>		
T1. NOȚIUNI GENERALE. EVOLUȚIA MICROPROCESOARELOR. STRUCTURA GENERALĂ A UNUI SISTEM DE CALCUL. CRITERII DE CLASIFICARE	2	-
T2. ARHITECTURA. ARHITECTURI ALE MICROPROCESOARELOR. ORGANIZAREA MEMORIEI. REGISTRE INTERNE ALE MICROPROCESOARELOR. CLASIFICAREA REGISTRELOR	2	-
T3. INSTRUCȚIUNILE MICROPROCESORULUI. ARHITECTURA SETULUI DE INSTRUCȚIUNI. SISTEMUL DE COMENZI AL MICROCONTROLLERULUI AVR.	2	-
T4. INIȚIERE ÎN PROGRAMARE ASM. STIVA. SUBRUTINA. SUBRUTINA CU PARAMETRI. REALIZAREA CONSTRUCȚIILOR ALGORITMICE DE BAZĂ. LOGICA BOOLEANĂ ȘI LUCRUL CU MĂȘTILE.	3	-
T5. VARIABLE ÎN ASM. ACCES DIRECTI ȘI INDIRECT LA SRAM.	2	-
T6. ÎNTRERUPERI. ÎNTRERUPERI ÎN MICROPROCESOARE. PROGRAME CU ÎNTRERUPERI.	2	-
T7. MODULE PERIFERICE. MODULUL GPIO, EXT INT, TIMER, ADC, AC, UART, SPI, I2C, WATCHDOG ȘI EEPROM.	9	-
T8. CONSIDERAȚII PRACTICE DE PROGRAMARE A MICROPROCESOARELOR SERIA AVR	2	-
<b>Total curs:</b>	<b>24</b>	-

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
LL1. Dirijarea unui led cu un buton.	4	-
LL2. Lumini Rulante, subrutina Delay.	4	-
LL3. Evaluarea expresiilor conditionate.	4	-
LL4. Prelucrarea tablourilor in ASM.	4	-
LL 5. Tastatura 4x4.	4	-
LL 6. Afișare dinamică pe afișor LED 8x7seg.	4	-
LL 7. Generator PWM controlat prin ADC.	4	-
LL 8. Elaborarea modulele generice si de configurare pentru driver-ul de Timer	4	-
LL 9. Insusirea metodelor de debugging	2	-
<b>Total seminare:</b>	<b>30</b>	-

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>Atmel Corporation, Manuale AVR. <a href="http://www.atmel.com/">http://www.atmel.com/</a>.</li> <li>Mihai Romanca. Microprocesoare și microcontrolere. Universitatea Transilvania din Brașov, 2015. 319 p. (Sursă electronică: <a href="http://vega.unitbv.ro/~romanca/CarteMpMc%202015/Microprocesoare%20si%20microcontrolere-978-606-19-0683-3.pdf">http://vega.unitbv.ro/~romanca/CarteMpMc%202015/Microprocesoare%20si%20microcontrolere-978-606-19-0683-3.pdf</a>).</li> <li>Sever Spânulescu. Programarea în limbajul de asamblare a microprocesoarelor. Îndrumar de laborator. Editura Victor, 2004. 256 p. (Sursă electronică: <a href="http://automatica.cch.ro/Laboratoare/Laborator%20sisteme%20cu%20microprocesoare.pdf">http://automatica.cch.ro/Laboratoare/Laborator%20sisteme%20cu%20microprocesoare.pdf</a> )</li> <li>Arpad Gellert, Rodica Baciu. Programare în limbaj de asamblare. Aplicații. Universitatea Lucian Blaga din Sibiu, 2001. 39 p. (Sursă electronică: <a href="http://webspace.ulbsibiu.ro/arpad.gellert/html/ASM.pdf">http://webspace.ulbsibiu.ro/arpad.gellert/html/ASM.pdf</a>).</li> <li>Gabriel Rădulescu. Elemente de arhitectură a sistemelor de calcul. Programare în limbaj de asamblare. Matrix ROM, București, 2007. 368 p. (Sursă electronică: <a href="http://ace.upgploiesti.ro/cursuri/pla/curs_pla.pdf">http://ace.upgploiesti.ro/cursuri/pla/curs_pla.pdf</a>).</li> <li>Программирование на языке ассемблера. (Sursă electronică: <a href="http://natalia.appmat.ru/c&amp;c++/assembler.html">http://natalia.appmat.ru/c&amp;c++/assembler.html</a>).</li> <li>Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. М.: 2005. 512 с. (Sursă electronică: <a href="http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1346/1/Arhitektyra_EBM.pdf">http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1346/1/Arhitektyra_EBM.pdf</a>)</li> <li>LUPU, C., Microprocesoare 2/4/8 biți, Ed. Militară București, 1995</li> <li>TEODORESCU, H., Elemente de utilizare a Microcontrolerelor, Iași, Tipografia Universității Tehnice „Gh. Asachi”, 2005</li> <li>Ревич Ю.В. - Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера (Электроника) – 2014</li> <li>Евтисеев А.В. - Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega, 2004</li> <li>Гребнеев В.В. - Микроконтроллеры семейства AVR, 2002</li> <li>Система команд 8-разрядных RISC микроконтроллеров семейства AVR</li> <li>Muhammad Ali Mazidi, The AVR Microcontroller and Embedded System, 2011</li> </ol>
Supliment	<ol style="list-style-type: none"> <li>NEDEVSCI, S., Microprocesoare, Ed. Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 1994.</li> <li>Steven F. Barrett, Embedded Systems Design with the Atmel AVR Microcontroller Part I and Part II, 2009</li> <li>Alan Trevennor, Practical AVR Microcontrollers, 2012</li> <li>MUSCĂ, Gh., Programare în limbaj de asamblare, Ed. Teora, București, 1999.1991.</li> <li>Цифровая и вычислительная техника. Под ред. Э. В. Евреинова М.: Радио и связь, 1991.</li> </ol>

## 9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
10%	10%	10%	-	30%	40%

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;  
 Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiului de funcționare și aplicare a circuitelor electrice analogice și de conversie.