

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: S.O.005</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)

## SENZORI INTELIGENȚI ÎN MICROSISTEME

### 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>	0.714.5 – Microelectronica și Nanotehnologii				
<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);	6	E	S	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	30	30/0	-	30	30

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

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, fizica corpului solid, materiale și componente în electronică, circuite și dispozitive electronice, măsurări electronice, dispozitive micronanoelectronice, circuite integrate digitale, circuite analogice și de conversie, microprocesoare și interfețe
Conform competențelor	Studentul trebuie să cunoască conceptele de bază ale fizicii și matematicii superioare, principiile fizicii corpului solid și dispozitivelor microelectronice. În mod specific, solicitantii necesită un grad relevant de cunoștințe în domeniul electronicii, achiziției de date și microprocesoare.

### 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	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 depunceață cu 0.5 pct./săptămână de întârziere.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: S.O.005</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pagina</b>	<b>2/4</b>

### 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>✓ Aplicarea metodelor de baza pentru achiziția și prelucrarea datelor;</li> <li>✓ Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor;</li> </ul> <p>Proiectarea de blocuri functionale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</p> <p><b>C4. 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 baza ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general și destinate procesării semnalelor;</li> <li>✓ Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale;</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> <p>Realizarea de proiecte care implica componente hardware (procesoare) și software (programare).</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1 Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condițiile unei autonomii restrânse și asistență calificată.</b></p> <p><b>CT2 Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și cu distribuirea de sarcini între membri pe nivele subordonate.</b></p> <p><b>CT3 Conștientizarea nevoii de formare continuă, utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională.</b></p>

### 6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Studierea principiilor de bază a construcției și modului de funcționare a diferitor tipuri de senzori și traductoare
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ cunoașterea parametrilor și clasificării senzorilor și traductoarelor;</li> <li>✓ cunoașterea principiilor de funcționare a senzorilor pe bază de diferite efecte chimice și fizice;</li> <li>✓ cunoașterea tipurilor de interfață a senzorilor, precum și interpretarea/prelucrarea corectă a semnalelor de la traductoare și senzori;</li> <li>✓ formarea un algoritm optim de prelucrare a datelor;</li> <li>✓ obținerea experienței de a utiliza senzori și traductoare în sisteme electronice;</li> <li>✓ competențe de alegere a senzorilor în funcție de precizie și sensibilitate.</li> </ul>

### 7. Conținutul disciplinei/modulului

UNIVERSITATEA TEHNICĂ  
A MOLDOVEI

## FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

Cod: S.O.005

Ediția 1

Revizia 0

Pagina 3/4

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica cursurilor</b>		
T1. INTRODUCERE ÎN SENZORI ȘI TRADUCTOARE. Noțiuni introductive despre senzori și traductoare. Clasificarea. Parametrii senzorilor. Tipurile de senzori și traductoare.	4	-
T2. STRUCTURA ȘI PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE A SENZORILOR ȘI TRADUCTOARELOR. Senzori de deplasare, poziție și proximitate (apropiere). Detectori de radiație infraroșie (IR). Detectori de flăcări și fum. Senzori de presiune. Senzori de câmp magnetic. Accelerometre și giroscopae. Senzori de temperatură. Senzori cu ultrasunet. Senzori tactili.	12	-
T3. INTERFAȚA SENZORILOR. Interfețe analogice și digitale. Circuite de măsurare a senzorilor. Divizorul de tensiune și puntea Wheatstone. Balansarea punților. Incapsularea senzorilor.	6	-
T4. SENZORI CHIMICI. Clasificarea gazelor. Mecanisme fizico-chimice de sesizare a speciilor gazoase. Tipurile de senzori de gaze. Senzori de umiditate. Senzori de radiație UV.	5	-
T5. NANOSENZORI ÎN BAZA STRUCTURILOR INDIVIDUALE. Clasificarea nanosenzorilor. Fabricarea nanosenzorilor. Avantajele nanosenzorilor. Mecanisme fizico-chimice de sesizare a speciilor gazoase de către nanomateriale. Influența parametrilor geometrici asupra performanțelor. Stadiul acutal al nanosenzorilor.	3	-
<b>Total curs:</b>	<b>30</b>	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>		
LL1. Circuite de măsurare a senzorilor. Puntea Wheatstone.	4	-
LL2. Senzori de temperatură.	4	-
LL3. Senzori cu ultrasunet.	4	-
LL4. Senzori de umiditate.	4	-
LL5. Senzori de radiație ultravioletă.	4	-
LL6. Senzori Hall. Aplicații în măsurarea numărului de rotații a unui motor electric.	4	-
LL7. Senzori de gaze.	4	-
LL8. Calibrarea termocuplului și circuitul de citire a datelor.	2	-
<b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>	<b>30</b>	-

**8. Referințe bibliografice**

Principale	<ol style="list-style-type: none"><li>1. S. Șișianu, T. Șișianu, O. Lupan, "Comunicații prin fibre optice", Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2003.</li><li>2. Todos P., Golovanov C., Senzori și traductoare, Ed. tehnica, Chisinau 1998.</li><li>3. Dolga, V., Senzori și traductoare, Editura Eurobit, ISBN 973-99-227-9-1, Timișoara, 1999.</li></ol>
------------	---

	<p>2.</p> <p>4. Dolga, V., Construcția traductoarelor și senzorilor, Lito. Universitatea Politehnica din Timișoara, Timișoara, 1992. 3.</p> <p>5. Dolga, V., Construcția traductoarelor și senzorilor, Lito. Universitatea Politehnica din Timișoara, Timișoara, 1996.</p> <p>6. Ian R. Sinclair, Sensors and Transducers, Third edition, Oxford, 2001, ISBN 0 7506 4932 1.</p> <p>7. Popovici, O. Traductoare, senzori și automate programabile. / Manual pentru instituții superioare de învățământ. Oradea, România, 2007. – 229 pag</p> <p>8. Soloman, S. Sensors handbook, Second edition: McGraw-Hill, New York, 2010, ISBN 978-0-07-160571-7. – 1424 pag.</p> <p>9. Jhon, G. The measurement, instrumentation and sensors handbook, CRC Press, 1999, ISBN 0-8493-2145-X. – 2588 pag.</p> <p>10. Sincalir, I. R. Sensors and Transducers, Third edition: Oxford, 2001, ISBN 0 7506 4932 1. – 320 pag.</p>
Suplimentare	<p>1. Sadana A., Sadana N. Handbook of Biosensors and Biosensor Kinetics, Elsevier, 2011, ISBN 978 0 444 53262 6. – 523 pag</p> <p>2. Iliescu, C., , Măsurări electrice și electronice, EDP, București, 1983.</p> <p>3. Ionescu, G., Traductoare prin automatizări industriale, ET, București, 1985.</p> <p>4. Ionescu, G., Măsurări și traductoare, EDP, București, 1985.</p> <p>Manolescu, P., Măsurări electrice și electronice, EDP, București, 1986</p>

## 9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	-	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.