

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	SENZORI INTELIGENȚI ȘI MICROSISTEME	Cod: S.O.008	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	1/3

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 32-39-73 | FAX: 022 32-39-71, www.utm.md

SENZORI INTELIGENȚI ȘI MICROSISTEME

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Microelectronica și Ingineria Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studiu	Microelectronica și Nanotehnologii				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	1	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Seminare și lucrări de laborator	Proiect de cercetare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	30	20	10	120	-

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	cunoștințe în domeniul fizicii, biologiei, chimiei, geometriei, precum și a electronicii.
Conform competențelor	fizica corpului solid, materiale și componente în electronică, măsurări electronice, circuite analogice și de conversie/structuri electronice de conversie și date, dispozitive micronoelectronice și traductoare și senzori

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional

Curs	Auditoriu echipat cu: calculator, proiector, tabla interactivă. Acces Internet. Manual, cărți în domeniu accesibile gratis în biblioteci, surse electronice. Prezentare Power Point, proiect de cercetare
Seminar/laborator	Dotare cu: calculator, proiector, senzori, module senzori, micro sisteme și dispozitive de măsurare.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea de diferite interfețe seriale și paralele pentru achiziția datelor. Elaborarea protocoalelor de comunicare în baza interfețelor I2C, 1 wire, SPI, CAN, etc. • Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor. • Elaborarea circuitelor de adaptare a semnalelor electrice. • Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor. • Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru conversia datelor ADC și DAC. <p>C4. Aplicarea metodelor de procesare a datelor de la matrice de senzori pentru analiza informației.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definirea principiilor și metodelor de recunoaștere a pattern-elor statistice cu reducerea dimensionalității. • Definirea principiilor și metodelor de clasificare a semnalelor pentru recunoașterea pe
-------------------------	---

	SENZORI INTELIGENȚI ȘI MICROSISTEME	Cod: S.O.008	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	2/3

	<p>componente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proiectarea ierarhica a algoritmilor de validare a informației de la matricea de senzori. • Analizarea și procesarea datelor utilizând instrumente virtuale (MATLAB, LabVIEW). • Proiectarea electrica si fizica a circuitelor integrate direct implementabile cu tehnologiile existente. <p>C6. Proiectarea, simularea si testarea de dispozitive, circuite si sisteme optoelectronice inteligente cu instrumente software si tehnologii moderne.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea metodologiilor si instrumentelor software pentru proiectarea si simularea de dispozitive, circuite si sisteme optoelectronice inteligente. • Analiza arhitecturilor de senzori inteligenți. • Proiectarea de configuratii simple de sisteme pe bază de senzori inteligenți. • Metode standard de testare a sistemelor pe bază de senzori inteligenți. • Extracția de parametri de model din măsurători pe dispozitive inteligente.
--	---

Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării standardelor europene și internaționale ISO – 10993, a cunoștințelor în activitățile practice.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă proprie și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare moderne, prin internet, pentru propria dezvoltare.</p>
-------------------------	---

6. Obiectivele unității de curs / modulului

Obiectivul general	Studierea principiilor de bază a construcției și modului de funcționare a diferitor tipuri de senzori inteligenți și a microsistemelor
Obiectivele specifice	Formarea la studenți a următoarelor abilități: cunoașterea principiilor de funcționare și a domeniilor de utilizare a senzorilor inteligenți; cunoașterea arhitecturii sistemelor moderne de instrumentație inteligentă; cunoașterea tendințelor de standardizare și magistralelor de instrumentație; cunoașterea sistemelor de achiziție și prelucrare de date, a sistemelor de comunicație; cunoașterea metodelor de prelucrare a datelor.

7. Conținutul unității de curs / modulului

Tematica prelegerilor	Învățământ cu frecvență, ore
T1. Noțiuni introductive despre senzori și traductori. Clasificarea. Tipurile de traductoare. Parametrii senzorilor. Tipurile de senzori.	4
T2. Achiziția și procesarea datelor. Interfața senzorilor. Circuite de măsurare a senzorilor. Circuite de adaptare a semanelor. Conversia de date. Interfețe digitale.	6
T3. Analiza datelor de la senzori. Recunoașterea statistică a pattern-elor. Reducerea dimensionalității. Clasificarea și validarea informației. Analiza datelor utilizând MATLAB.	10
T4. Sisteme de senzori inteligenți. Structura, definiția și conceptele. Tehnici avansate de control și procesare. Senzori smart. Lab on chip. Analiza ”nasului electronic”. Viitorul senzorilor inteligenți.	10
Total prelegeri	30

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	SENZORI INTELIGENȚI ȘI MICROSISTEME	Cod: S.O.008	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	3/3

8. Tematica seminarului/lucrări de laborator

Tematica activităților	învățământ cu frecvență, ore
L1. Introducerea în mediul LabVIEW	2
L2. Simularea circuitelor de măsurare a senzorilor utilizând LabVIEW.	4
L3. Simularea senzorilor inteligenți de presiune în LabVIEW.	2
L4. Simularea unei matrici de senzori inteligenți în LabVIEW	2
Total	10

9. Teme pentru Proiect de cercetare

1. Integrarea senzorilor într-o rețea
2. Implementarea senzorilor inteligenți de presiune
3. Algoritmi de prelucrare a datelor de la o rețea de senzori

10.Referințe bibliografice

<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Șișianu, T. Șișianu, O. Lupan, “Comunicații prin fibre optice”, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2003. 2. Todos P., Golovanov C., Senzori si traductoare, Ed. tehnica, Chisinau 1998. 3. Ian R. Sinclair, Sensors and Transducers, Third edition, Oxford, 2001, ISBN 0 7506 4932 1. 4. Popovici, O. Traductoare, senzori și automate programabile. / Manual pentru instituții superioare de învățământ. Oradea, România, 2007. – 229 pag 5. Lin, Y.-L., Kyung, C.-M., Yasuura, H., Liu, Y., Smart Sensors and Systems. Springer International Publishing. 2005. 467 pag. 6. Subhas Chandra Mukhopadhyay, Gourab Sen Gupta. Smart Sensors and Sensing Technology. Springer International Publishing. 2008. 586 pag. 7. Mukhopadhyay, Subhas Chandra. Intelligent Sensing, Instrumentation and Measurements. Springer International Publishing. 2013. 175 pag 8. Yasuura, H., Kyung, C.-M., Liu, Y., Lin, Y.-L. Smart Sensors at the IoT Frontier. Springer International Publishing. 2017. 378 pag.
--

11. Evaluare

Curentă		Curentă	Studiu individual	Proiect de cercetare	Examen final
EP I	EP II				
15 %	15 %	10 %	10 %	10 %	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și seminare;					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și seminar;					
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii materialului.					