

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: S.O.004	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	1/4



FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

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

TRADUCTOARE ȘI BIOSENZORI

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Microelectronica și Ingineria Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studii	0.714.9 Ingineria biomedicală				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
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, biologie și biochimie, măsurări electronice, circuite și dispozitive electronice, anatomia și fiziologia umană, biomateriale, dispozitive micro-optoelectronice, microprocesoare și interfețe, circuite integrate digitale, circuite analogice și de conversie
Conform competențelor	Studentul trebuie să cunoască conceptele de bază ale fizicii și matematicii superioare, principiile fizicii corpului solid și dispozitivelor microelectronice. În mod specific, solicitanții 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	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: S.O.004	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	2/4

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1 Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele mate-matice, fizice, chimice, biologice etc.); ✓ Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării; ✓ Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate; <p>Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>CP4 Conceperea, proiectarea, execuția și mentenanța componentelor sau sistemelor bioingineresti</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrierea structurii și funcționării componentelor sau sistemelor bioingineresti; ✓ Explicarea rolului și a interacțiunii dintre componentele unui sistem bioingineresc; ✓ Conceperea unor componente ale sistemelor bioingineresti folosind metode de proiectare, tehnologii și materiale specifice; ✓ Evaluarea performanțelor și caracteristicilor componentelor sau sistemelor bioingineresti pe baza unor criterii standard; <p>Transpunerea soluțiilor adoptate în proiectarea, execuția și mentenanța sistemelor bioingineresti.</p>
Competențe transversale	<p>CT1 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>CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3 Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

6. Obiectivele disciplinei/modulului

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

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica cursurilor		
T1. Noțiuni introductive despre biosenzori și traductoare. Clasificarea biosenzorilor. Parametrii. Tipurile de biosenzori.	2	-
T2. Structura și principiul de funcționare a senzorilor și traductoarelor. Senzori de deplasare, poziție și proximitate (apropiere). Senzori cu ultrasunet. Senzori de presiune. Senzori de câmp magnetic. Accelerometre și giroscopae. Senzori de temperatură.	8	-
T3. Biosenzori electrochimici. Noțiuni introductive. Clasificarea după traductor și bioreceptor. Principiul de lucru. Tipurile de electrozi. Fenomene de transport. Tehnici de măsurare. Bazele fizice. Criterii de performanță.	4	-
T4. Biosenzori pe bază de fibră optică. Biosenzori optici. Biosenzori de rezonanță plasmonică de suprafață. Biosenzori în baza efectului de fluorescență.	3	-
T5. Biosenzori de glucoză. Noțiuni introductive despre glucoză. Imobilizarea componentelor biologice pentru senzori. Senzori de glucoză enzimatici. Senzori de glucoză non-enzimatici. Senzori de glucoză ne-invazivi.	7	-
T6. Biosenzori de pH. Măsurarea concentrației de CO ₂ și O ₂ în sânge. Noțiuni despre pH. Măsurarea pH-ului. Electroful de pH. Componenta sângelui. Transportul de O ₂ și CO ₂ în sânge. Metode de măsurare.	4	
T7. Nanobiosenzori. Tranzistori cu efect de câmp pentru senzori biochimici. Tranzistori cu efect de câmp pentru senzori biochimici. Nanobiosenzori. Compuși organici volatili. Analiza respirației.	2	
Total curs:	30	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Circuite de măsurare a senzorilor. Puntea Wheatstone.	4	-
LL2. Senzori de temperatură.	4	-
LL3. Senzori cu ultrasunet.	4	-
LL4. Măsurarea pH-ului în lichide.	4	-
LL5. Senzori de radiație ultravioletă.	4	-
LL6. Senzori Hall. Aplicații în măsurarea numărului de rotații a unui motor electric.	4	-
LL7. Detectarea vaporilor de compuși volatili organici.	4	-
LL8. Biosenzori pe bază de fibră optică.	2	-
Total lucrări de laborator/seminare:	30	-

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos P., Golovanov C., Senzori si traductoare, Ed. tehnica, Chisinau 1998. 2. S. Șișianu, T. Șișianu, O. Lupan, "Comunicații prin fibre optice", Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2003.
------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Popovici, O. Traductoare, senzori și automate programabile. / Manual pentru instituții superioare de învățământ. Oradea, România, 2007. – 229 pag. 4. Sadana A., Sadana N. Handbook of Biosensors and Biosensor Kinetics, Elsevier, 2011, ISBN 978 0 444 53262 6. – 523 pag 5. Soloman, S. Sensors handbook, Second edition: McGraw-Hill, New York, 2010, ISBN 978-0-07-160571-7. – 1424 pag. 6. Jhon, G. The measurement, instrumentation and sensors handbook, CRC Press, 1999, ISBN 0-8493-2145-X. – 2588 pag.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sincalir, I. R. Sensors and Transducers, Third edition: Oxford, 2001, ISBN 0 7506 4932 1. – 320 pag. 2. Nasrin Afsarimanesh, Subhas Chandra Mukhopadhyay, Marlena Kruger, Electrochemical Biosensor: Point-of-Care for Early Detection of Bone Loss. Springer, ISSN 2194-8402, 114 p. 3. Mohammed Zourob, Recognition Receptors in Biosensors, Springer, ISBN: 978-1-4419-0918-3, 864 p. Kun Yin, Design of Novel Biosensors for Optical Sensing and Their Applications in Environmental Analysis, Springer, ISBN 978-981-13-6487-7, 103 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.