

S.06.A.048 TRADUCTOARE ȘI BIOSENZORI
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatica și Microelectronica				
Catedra/departamentul	Microelectronica și Inginerie Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	526.4. Ingineria Sistemelor Biomedicale				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență)	6	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Examen	Studiul materialului teoretic	Consultații
150	45	60	9	28	8

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Fizica corpului solid, Materiale și componente în electronică, Măsurări electronice, Circuite analogice și de conversie / Structuri electronice de conversie și date, Dispozitive micronoelectronice
Conform competențelor	Aplicarea metodelor de baza pentru achiziția și prelucrarea datelor, Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite integrate și sisteme micro și noelectronice cu instrumente software moderne,

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie 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 – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 0.5 pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Aplicarea metodelor de baza pentru achiziția și prelucrarea datelor. ✓ Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor. ✓ Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor. ✓ Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor. ✓ Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor. ✓ Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software.
-------------------------	--

Competențe profesionale	<p>C4. Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite integrate și sisteme micro și nanoelectronice cu instrumente software moderne.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definirea principiilor și metodelor de proiectare și testare a circuitelor integrate analogice, digitale și de semnale mixte. ✓ Analiza topologiilor de circuit și a tehnologiei de implementare (CMOS, BICMOS sau bipolară) adecvate unui circuit concret. ✓ Proiectarea ierarhică a unui circuit integrat prin divizarea în subcircuite simple pe care pot fi făcute determinări cu modele analitice și circuite echivalente pentru dispozitivele active. ✓ Selectia parametrilor de bază care definesc performanțele electrice, fiabilitatea și siguranța în funcționare a circuitelor integrate. ✓ Proiectarea electrică și fizică a circuitelor integrate direct implementabile cu tehnologiile existente.
Competențe profesionale	<p>C6. Proiectarea, simularea și testarea de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice cu instrumente software și tehnologii moderne.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificarea metodologiilor și instrumentelor software pentru proiectarea și simularea de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice. ✓ Analiza arhitecturilor de dispozitive, circuite și sisteme optoelectronice. ✓ Proiectarea de configurații simple de dispozitive și sisteme optoelectronice. ✓ Metode standard de testare a dispozitivelor și circuitelor optoelectronice. ✓ Extractia de parametri de model din măsurători pe dispozitive optoelectronice.
Competențe transversale	

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea principiilor de lucru ale senzorilor și traductoarelor și însușirea procedurilor de achiziție și prelucrare a datelor.
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă și să descrie structura unui senzor și traductor și modul de achiziție a datelor.</p> <p>Să înțeleagă principiul de lucru al diferitor tipuri de senzori și modul de conectare în circuitul electric.</p> <p>Să formeze un algoritm optim de prelucrare a datelor.</p> <p>Să înțeleagă la nivel chimic modul de lucru al chemosenzorilor.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Noțiuni introductive despre biosenzori și traductori. Clasificarea. Tipurile de traductoare.	5
T2. Parametrii senzorilor. Tipurile de senzori. Senzori cu ultrasunet. Senzori de presiune. Senzori de presiune.	10
T3. Senzori de câmp magnetic. Accelerometre și giroscopae.	4
T4. Interfața senzorilor. Circuite de măsurare a senzorilor.	6
T5. Senzori de gaze. Nanosenzori.	10
T6. Biosenzori electrochimic. Biosenzori pe bază de fibră optică. Biosenzori de glucoză. Biosenzori de pH.	6
T7. Măsurarea concentrației de CO ₂ și O ₂ în sânge. Analiza respirației	4
Total prelegeri:	45

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor	
LL1. Circuite de măsurare a senzorilor. Puntea Wheatstone.	8
LL2. Sensori de temperatură.	8
LL3. Sensori cu ultrasunet.	8
LL4. Sensori de umiditate.	8
LL5. Sensori de radiație ultravioletă.	8
LL6. Sensori Hall. Aplicații în măsurarea numărului de rotații a unui motor electric.	8
LL7. Sensori de gaze.	8
LL8. Calibrarea termocuplului și circuitul de citire a datelor.	4
Total lucrări de laborator/seminare:	60

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos P., Golovanov C., Sensori și traductoare, Ed. tehnica, Chisinau 1998. 2. S. Șișianu, T. Șișianu, O. Lupan, "Comunicații prin fibre optice", Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2003. 3. Popovici, O. Traductoare, senzori și automate programabile. / Manual pentru instituții superioare de învățământ. Oradea, România, 2007. – 229 pag. 4. Sincalir, I. R. Sensors and Transducers, Third edition: Oxford, 2001, ISBN 0 7506 4932 1. – 320 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"> 7. Sadana A., Sadana N. Handbook of Biosensors and Biosensor Kinetics, Elsevier, 2011, ISBN 978 0 444 53262 6. – 523 pag

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;			
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;			
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiului de lucru al senzorilor.			