Universitatea Ștefan cel Mare Suceava

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**BIOELECTROMAGNETISM**				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA – facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.Studiu individual	55
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II+III)	58
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești
Competențe profesionale	CP3. Efectuează cercetare științifică CP15. Execută calcule matematice analitice CP18. Operează aparate de cercetare științifică și de laborator

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul analizează principiile de funcționare ale circuitelor electronice analogice și digitale utilizate în echipamentele medicale. Studentul/absolventul descrie principii metrologice și surse de eroare în măsurările biomedicale.	Studentul/absolventul proiectează și implementează circuite electronice pentru achiziția și procesarea semnalelor biomedicale (ECG, EEG, EMG). Studentul/absolventul calibrează și validează echipamente de măsurare folosind etaloane certificate.	Studentul/absolventul validează conformitatea circuitelor cu standardele de siguranță electrică medicală IEC 60601. Studentul/absolventul asigură trasabilitatea metrologică a măsurătorilor.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea mecanismelor de natură fizică ce sunt responsabile atât de generarea fenomenelor electromagnetice la nivel de țesut/organ, cât și de răspunsul acestora la stimuli externi de natura electrică sau magnetică. Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor și legităților fizice specifice materiei vii.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații

• Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare. • Introducere – scurtă istorie, importanță, concepte	2	Instruire, expunere, conversație	
• Bazele anatomice și fiziologice ale bioelectromagnetismului – celula nervoasă, celula musculară	2	Idem	
• Fenomene subliminale – ecuația lui Nernst. Originea potențialului de repaus	2		
• Fenomene subliminale – membrana permeabilă față de mai multe tipuri de ioni. Fluxul ionilor prin membrane. Ecuația cablului pentru un axon	2		
• Comportarea activă a membranei – metoda fixării de tensiune, model membranar Hodgkin-Huxley	4		
• Sinapse – structură, funcționare. Sinapse excitatoare și inhibitoare. Modelul electric al sinapsei	2		
• Principii generale ale fiziologiei senzoriale	2		
• Sistemul somatosenzorial	2		
• Electrocardiograma / magnetocardiograma	4		
• Modele electronice neuronale	2		
• Electrocefalograma, magnetocefalograma	4		
Bibliografie minimală recomandată			
• Morega M., Bioelectromagnetism, Matrix Rom, București, 1999 • J. Malmivuo, R. Plansey, Bioelectromagnetism, 1995, Oxford University Press • D. Rafiroiu, R. Munteanu jr., M. Munteanu, Bioelectromagnetism. Teorie și aplicații, 2007, Medmira • J. Lin, Electromagnetic Fields in Biological Systems, CRC Press, 2012 • L. C. Mereuță, Biofizica sistemelor senzoriale, Editura Universității Al. I. Cuza Iași, 2015 • Pîrghie A.C., Curs Bioelectromagnetism – material pentru studenți, în format electronic, disponibil la cadru didactic			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Laborator introductiv. Familiarizarea studenţilor cu conţinutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă.	2	Instruire, expunere, conversație	
• Poluare electromagnetică / Riscuri ale câmpurilor electromagnetice – HWO 2002	2	Idem	
• ICNIRP, Evaluarea IARC a câmpurilor electromagnetice de radiofrecvență	2		
• Determinarea activității inimii cu electrocardiograful	2	Prelegerea participativă, dezbaterea, expunerea, discuții, lucrare practică, modelare	
• Măsurarea activității electrice cerebrale cu electroencefalograful	2	Idem	
• Stimularea electrică a inimii. Defibrilator	2		
• Finalizarea activității de evaluare continuă	2	Evaluare	
Bibliografie minimală recomandată			
• Establishing a dialogue on risk from electromagnetic fields, Radiation and Environmental Health, WHO, 2002 • J. Gross, M. Junghofer, C. Wolters, Bioelectromagnetism in Human Brain Research: New Applications, New Questions, The Neuroscientist, 1-16, 2021 • Pîrghie A.C., Lucrări de laborator Bioelectromagnetism – material pentru studenți, disponibil la cadru didactic			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	• Capacitatea de înțelegere a fenomenelor fizice studiate. • Capacitatea de înțelegere și explicare a relațiilor care descriu comportarea sistemelor fizice în diferite condiții. • Aplicarea cunoștințelor dobândite în explicarea unor fenomene desprinse din lumea reală. • Se vor puncta acuratețea, exactitatea și integralitatea cunoștințelor, coerența logică, gradul de asimilare a termenilor de specialitate. • Capacitatea de a sintetiza și corobora cunoștințele și investigațiile într-o abordare unitară și coerentă.	Examen scris (întrebări cu răspuns liber) - Examenul scris se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă	**60%**
Evaluare pe parcurs	• Înțelegerea noțiunilor teoretice care stau la baza lucrărilor de laborator efectuate.	Evaluare orală (dezbatere a unor	**40%**

	• Se vor puncta acuratețea, exactitatea, și integralitatea cunoștințelor, coerența logică, gradul de asimilare a termenilor de specialitate. • Identificarea aparatelor necesare și descrierea modului de lucru. • Preluarea și prelucrarea datelor experimentale și interpretarea lor în vederea formulării de concluzii argumentate privind parametrii biofizici și starea sistemului biologic analizat. • Nivelul de independență demonstrat în executarea sarcinilor de analiză și investigare, cu respectarea normelor de siguranță și etică profesională.	teme prezentate la laborator)	

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
18.09.2026	Lector univ. dr. Ana-Camelia PÎRGHIE	Drd. Iuliana ȘOLDĂNESCU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
22.09.2026	Ș.l dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI