

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	E
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară					DS
	Categoriza 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.a) Studiu individual	55
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

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

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	C1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aplicate în domeniul medicinei și sănătății
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente – 1 credit CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei

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 măsurărilor.

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.
-----------------------------------	---

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	Idem	
Fenomene subliminale – membrana permeabilă față de mai multe tipuri de ioni. Fluxul ionilor prin membrane. Ecuația cablului pentru un axon	2	Idem	
Comportarea activă a membranei – metoda fixării de tensiune, model membranar Hodgkin-Huxley	4	Idem	
Sinapse – structură, funcționare. Sinapse excitatoare și inhibitoare. Modelul electric al sinapsei	2	Idem	
Principii generale ale fiziologiei senzoriale	2	Idem	
Sistemul somatosenzorial	2	Idem	
Electrocardiograma / magnetocardiograma	4	Idem	
Modele electronice neuronale	2	Idem	
Electrocefalograma, magnetocefalograma	4	Idem	
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			
Pirghie 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 studenților cu conținutul 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	Idem	
Determinarea activității inimii cu electrocardiograful	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, discuții, lucrare practică, modelare	
Măsurarea activității electrice cerebrale cu electroencefalograful	2	Idem	
Stimularea electrică a inimii. Defibrilator	2	Idem	
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			
Pirghie 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
Curs	- 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.	Examen scris - Examenul scris se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă	60%
Laborator/ Lucrări practice	- Înțelegerea noțiunilor teoretice care stau la baza lucrărilor de laborator efectuate. - Identificarea aparatelor necesare și descrierea modului de lucru.	Evaluare orală (dezbateră a unor teme prezentate la laborator)	40%

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
25.09.2025	Lector univ. dr. Ana-Camelia PÎRGHIE	Lector univ. dr. Ana-Camelia PÎRGHIE

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șef de lucrări dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI