

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studiu	Științe ingineresti aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studiu	Echipamente și sisteme medicale

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	BIOELECTROMAGNETISM				
Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. Ana-Camelia PÎRGHIE				
Titularul activităților de laborator	Lector univ. dr. Ana-Camelia PÎRGHIE				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	31
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	-
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	55
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	-
Competențe	-

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Videoproiector, computer, tablă	
Desfășurare aplicații	Seminar	• Nu este cazul
	Laborator	• Videoproiector, computer, tablă, aparatură specifică de laborator
	Proiect	• Nu este cazul

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aplicate în domeniul medicinei și sănătății. (2 credite)
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.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</li> </ul>
--	--

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor și legităților fizice specifice materiei vii.</li> </ul>
-----------------------------------	--

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Introducere – scurtă istorie, importanță, concepte	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Bazele anatomice și fiziologice ale bioelectromagnetismului – celula nervoasă, celula musculară	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Fenomene subliminale – ecuația lui Nernst. Originea potențialului de repaus	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Fenomene subliminale – membrana permeabilă față de mai multe tipuri de ioni. Fluxul ionilor prin membrane. Ecuația cablului pentru un axon	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Comportarea activă a membranei – metoda fixării de tensiune, model membranar Hodgkin-Huxley	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Sinapsele, celulele receptoare și creierul	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Inima – activitatea electrică, geneza electrocardiogramei	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Modele electronice neuronale	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Modele teoretice în bioelectromagnetism	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Electrocefalograma, magnetocefalograma	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Stimularea electrică și magnetică a țesuturilor neuronale	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Stimulare electrică și magnetică a inimii	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Măsurarea proprietăților electrice intrinseci ale țesuturilor biologice	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
• Electrooculograma, electroretinograma	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	

#### Bibliografie

Dimoftache C., Herman S., Principii de Biofizica umana, Ed. Universitara „Carol Davila”, Bucuresti, 2003

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

D. Rafiroiu, Electricitate în medicină. Fenomenul bioelectric, 2000, Casa Cărții de Știință

Margineanu D.G., Isac M. I., Tabara C., Biofizica, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980

Pîrghie A.C., Curs Bioelectromagnetism– material pentru studenți, disponibil la cadru didactic
<b>Bibliografie minimală</b>
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
Pîrghie A.C., Curs Bioelectromagnetism – material pentru studenți, disponibil la cadru didactic

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Elemente introductive. Calculul erorilor	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, discuții	
• Principii de funcționare electrocardiograf	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, discuții, lucrare practică, modelare	
• Determinarea activității inimii cu electrocardiograf	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, discuții, lucrare practică, modelare	
• Principii de funcționare electroencefalograf	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, discuții, lucrare practică, modelare	
• Măsurarea activității electrice cerebrale cu electroencefalograf	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, discuții, lucrare practică, modelare	
• Stimularea electrică a inimii. Defibrilator	2	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, discuții, lucrare practică, modelare	
• Evaluarea pe parcurs	2	Evaluare	

<b>Bibliografie</b>
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 C., Pîrghie A.C., Îndrumar de laborator Fizică Generală, <a href="http://www.usv.ro/updoc/Indrumar%20de%20laborator%20Fizica.pdf">http://www.usv.ro/updoc/Indrumar%20de%20laborator%20Fizica.pdf</a>
Pîrghie A.C., Lucrări de laborator Bioelectromagnetism – material pentru studenți, disponibil la cadru didactic
<b>Bibliografie minimală</b>
Establishing a dialogue on risk from electromagnetic fields, Radiation and Environmental Health, WHO, 2002
Pîrghie A.C., Lucrări de laborator Bioelectromagnetism – material pentru studenți, disponibil la cadru didactic

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități naționale / europene și ține cont de nivelul de pregătire ale studenților</li> <li>• Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru în laboratoare diverse dar în care sunt aplicate metodele moderne de investigare a viului, la nivel celular și molecular.</li> </ul>
--

## 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de înțelegere a fenomenelor fizice studiate.</li> <li>• Capacitatea de înțelegere și explicare a relațiilor care descriu comportarea sistemelor fizice în diferite condiții.</li> <li>• Aplicarea cunoștințelor dobândite în explicarea unor fenomene desprinse din lumea reală.</li> </ul>	Evaluare scrisă	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea noțiunilor teoretice care stau la baza lucrărilor de laborator efectuate.</li> <li>• Identificarea aparatelor necesare și descrierea modului de lucru.</li> </ul>	Evaluare scrisă și orală	40%
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea elementelor teoretice fundamentale (modelelor fizice de bază) din fiecare capitol și aplicațiile acestora în lumea reală (50% din informația conținută în curs și 50% din informația de la laborator).</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de laborator
24.09.2022	Lector univ. dr. Ana-Camelia PÎRGHIE	Lector univ. dr. Ana-Camelia PÎRGHIE

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	Conf. univ. dr. ing. Alexandru NEMTOI

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
30.09.2022	Prof. univ. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI