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	**BIOFIZICĂ**				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	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 CT4. Își asumă responsabilitatea
Competențe profesionale	CP2. Execută instrucțiuni de lucru CP3. Efectuează cercetare științifică CP6. Este la curent cu reglementările

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează structurile anatomice, procesele fiziologice și mecanismele biochimice relevante pentru monitorizarea cu echipamente medicale. Studentul/absolventul analizează parametrii fiziologice normali și patologici pentru calibrarea echipamentelor și interpretarea datelor clinice. Studentul/absolventul descrie principalele afecțiuni medicale și corelează manifestările clinice cu parametrii măsurați de echipamente medicale.	Studentul/absolventul identifică și marchează corect pozițiile anatomice pentru aplicarea electrozilor și senzorilor conform sitemelor standardizate. Studentul/absolventul adaptează protocoalele de măsurare și monitorizare în funcție de patologie și particularitățile individuale ale pacientului. Studentul/absolventul cunoaște și adaptează lanțul bioelectrometric tipul specific de culegere a biopotențialelor. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de	Studentul/absolventul recunoaște nevoia de învățare independentă, pe tot parcursul vieții. Studentul/absolventul colaborează eficient cu personalul medical folosind terminologia medicală adecvată și respectînd ierarhia clnică. Studentul/absolventul comunică clar despre capabilitățile tehnice și limitările echipamentelor medicale. Studentul/absolventul repectă protocoaleleetice, confidențialitatea datelor medicale și drepturile pacienților.

	complexitate mică/medie. Studentul/absolventul interpretează semnale fiziologice, valori de laborator și alrame ae echipamentelor în context clinic specific.	

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

Obiectivul general al disciplinei	Curs ● identificarea și explicarea fenomenelor, interacțiunilor şi a legilor fizice care au loc la scară macroscopică, respectiv microscopică în ceea ce privește funcționarea sistemelor biologice; ● cunoașterea aspectelor fizice ale structurilor și fenomenelor biologice, cu aplicații medicale: elemente de mecanică, stare termodinamică a unui organism viu, formarea și propagarea potențialelor de acțiune, studiul analizorului optic și auditiv din punct de vedere biofizic; ● cunoașterea proprietăților biomaterialelor dentare (biocompatibilitate, biodegradabilitate, proprietăți mecanice) ● cunoașterea efectelor biologice ale factorilor fizici din mediul înconjurător (câmpuri electrice, câmpuri magnetice); ● cunoașterea efectelor biologice a radiațiilor neionizante și ionizante, dozimetrie; ● dobândirea de către studenți a noțiunilor fundamentale de biofizică necesare pentru înțelegerea viitoarelor discipline de specialitate; Aplicații (Laborator / lucrări practice) ● înțelegerea fenomenelor fizice care stau la baza funcționării echipamentelor din laboratorul de biofizică; ● dobândirea unor abilități practice de măsură și verificare a unor fenomene fizice studiate la curs; ● crearea abilităților necesare manevrării aparaturii de laborator, dezvoltarea abilității de a lucra într-o echipă; ● dezvoltarea capacității de a prelucra și interpreta datele experimentale obținute; • aplicarea cunoștințelor dobândite la rezolvarea unor probleme concrete desprinse din realitatea de zi cu zi.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
C1. 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. Biofizica în ansamblul științelor biologice**	2	Instruire, expunere, conversație, prelegerea participativă, dezbaterea, problematizarea, demonstrația.	
C2. Elemente de mecanică (mărimi vectoriale, operații cu vectori, cinematică, dinamică, statică) și aplicații în biologie	2	Prelegerea participativă, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstrația.	
C3. Tipuri de forțe. Pârghii osoase. Elasticitatea în procesele biologice	2	Idem	
C4-C5. Fenomene moleculare în lichide (statica, dinamica fluidelor, vâscozitatea, osmoza, circulația sanguină)	4		
C6. Fenomene superficiale (legea Laplace, legea Jurin, surfactant pulmonar, aplicații în biologie)	2		
C7-C8. Elemente de termodinamică biologică: sistem termodinamic, parametrii de stare, proces reversibil /ireversibil, principiul zero al termodinamicii, scări de temperatură, gaz ideal, lucrul mecanic și căldura în termodinamică, schimb de căldură, energia internă, principiul I al termodinamicii, bilanțul energetic al organismului, termoreglarea organismului uman, principiul al doilea al termodinamicii, entropia sistemului, principiul al treilea al termodinamicii.	4		
C9. Acustică. Sistemul auditiv: unde mecanice, mărimi caracteristice, sunetul (reflexia, efect Doppler, difracție, interferență, absorbție), caracteristicile sunetului (înălțime, intensitate, timbru), nivel de intensitate acustică, biofizica recepției auditive (urechea externă, medie, internă, prelucrarea informațiilor din undele sonore în analizorul auditiv).	2		
C10. Fenomene electrice și magnetice. Fenomene electrice la nivelul organismelor vii: sarcina electrică, câmp electric,	2		

curent electric, câmp magnetic, fenomene bioelectrice (potențial de repaus al celulelor, potențial de acțiune celular, propagarea potențialelor de acțiune, sinapse neuronale, bioexcitabilitatea).			
C11. Biomateriale utilizate în stomatologie: clasificare, caracteristici, biocompatibilitate, materiale / aliaje dentare.	2		
C12. Noțiuni de optică. Ochiul uman: unde electromagnetice, clasificare, reflexia, refracția, interferența, difracția, polarizarea, dispersia, absorbția luminii, radiații vizibile, infraroșii, ultraviolete, laseri, noțiuni de optică geometrică, lentile, analizorul vizual (adaptarea la lumină, acomodarea la distanță, defecte de vedere, biofizica recepției vizuale).	2		
C13. Noțiuni de fizica atomului și nucleară: modele atomice, radiații neionizante – efecte moleculare și celulare	2		
C14. Elemente de radiobiologie: radiații ionizante (radioactivitatea, legile dezintegrării radioactive, radioactivitate artificială, interacțiunea cu substanța, mărimi fundamentale ale sistemului radiobiologic, efecte moleculare și celulare, utilizarea medicală, dozimetrie, radioprotecție).	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Băran, O. Călinescu, D. Ionescu, A. Iftime, C. Ganea, Curs de Biofizică, Editura Universitară Carol Davila, București, 2017 2. Dimoftache C., Herman S., Principii de Biofizică umană, Ed. Universitară „Carol Davila", București, 2003 3. Nicolaescu, Fundamente de biofizică, Editura University Press, Târgu Mureș, 2000 4. P.G. Anoaica, S. Buzata, A. Costache, E. Osiac, Biofizică și fizică medicală, Editura Medicală Universitară, Craiova, 2020 5. Pîrghie A.C., Curs Biofizică – material pentru studenți, disponibil la cadru didactic			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenţilor cu conţinutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, instructaj privind sănătatea și securitatea muncii	2	Instruire, expunere, conversație	
L2. Sistemul internațional de mărimi și unități. Erori de măsură. Prelucrarea datelor experimentale	2	Prelegerea participativă, dezbaterea, expunerea, discuții	
L3. Măsurarea presiunii hidrostatice	2	Prelegerea participativă, dezbaterea, expunerea, discuții, lucrare practică	
L4. Măsurarea densității lichidelor	2	Idem	
L5. Studiul vâscozității soluțiilor moleculare	2		
L6. Determinarea indicelui de refracție pentru materiale solide, optic-transparente prin metoda Chaulnes	2		
L7. Finalizarea evaluării pe parcurs	2	Evaluare	
Bibliografie minimală recomandată			
1. P.G. Anoaica, S. Buzata, A. Costache, E. Osiac, Biofizică și fizică medicală, manual de laborator (revizuită), Editura Medicală Universitară, Craiova, 2020 2. M. Nicolov, Z. Szabadai, Fizica farmaceutică – Aplicații experimentale, Editura Victor Babeș, Timișoara, 2019 3. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor, Biofizică, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie Nicolae Testemițanu, Catedra fiziologia omului și biofizică, 2017 4. Pîrghie A.C., Lucrări de laborator Biofizică – material pentru studenți, în format electronic, 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 biologice 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. • Se vor puncta acuratețea, exactitatea, și integralitatea cunoștințelor, coerența logică, gradul de asimilare a termenilor de specialitate.	Evaluare orală (întrebări aferente experimentelor efectuate în laborator și verificarea	40%

	• Identificarea aparatelor necesare și descrierea modului de lucru. • Preluarea și prelucrarea datelor experimentale. • Nivelul de independență demonstrat în executarea sarcinilor de analiză și investigare, cu respectarea normelor de siguranță și etică profesională.	caietului de 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