



FIȘA DISCIPLINEI BIOFIZICĂ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „OVIDIUS” DIN CONSTANȚA
1.2 Facultatea	Medicină
1.3 Departamentul	Departamentul 2 Discipline Preclinice II
1.4 Domeniul de studii	Sănătate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Asistență medicală generală
1.7 Anul universitar	2025-2026

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biofizică				
2.2 Cod disciplină	AMG 1.1.06				
2.3 Titularul activităților de curs	Șef Lucrări dr. Dincă-Bălan Virginia				
2.4 Titularul activităților aplicative	Șef Lucrări dr. Dincă-Bălan Virginia				
2.5 Anul de studii	I	2.6 Semestrul	2.7 Tipul de evaluare	Ex.	2.8 Regimul disciplinei */**
					*DF/ **DOB

* DF - disciplină fundamentală, DS - disciplină de specializare, DC - disciplină complementară

** DOB - disciplină obligatorie; DOP - disciplină opțională; DFA - Disciplină facultativă

3. Timpul total (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore activități didactice pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 aplicații***	1
3.4 Total ore activități didactice pe semestru	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 aplicații	14
3.7 Total ore de studiu individual					22
Distribuția fondului de timp					[ore]
Studiul cărților, manualelor, suportului de curs,, notițelor, bibliografie minimală recomandată					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminar / laborator / proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Pregătire pentru prezentări sau verificări					4
Pregătire pentru examinarea finală					6
Alte activități: consultații					2
3.8 Total ore pe semestru	3.4. + 3.7 28+22=50				
3.9 Numărul de credite	2				

*** S - seminar; L - laborator; P - proiect

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Biologie celulară. Noțiuni de termodinamică, electricitate, optică și fizică nucleară
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul



5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- sala de curs dotată cu table, videoproiector, laptop
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului*	- Sala de laborator dotată cu echipamente de laborator corespunzătoare: microscop, trusă de optică, sursă de tensiune, osciloscop, sursă de ultrasunete, detector de radiații, vâscozimetre, stalagmometre, centrifugă, spectrofotometru UV-VIS, polarimetre, refractometre, cronometre, sticlărie de laborator, substanțe chimice necesare desfășurării lucrărilor practice, apă curentă, gresie, faianță, mese de laborator rezistente la factori chimici, videoproiector, tablă, calculatoare.

*Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei

6. Obiectivele disciplinei

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Biofizica este disciplina ce cuprinde aspecte teoretice și practice ale determinării fenomenelor biofizice ce stau la baza proceselor fiziologice și patologice la nivelul organismului uman. Biofizica relevă procesele de interes medical. Analiza din punct de vedere biofizic al sistemelor majore ale organismului uman: sistemul nervos, sistemul circulator, sistemul muscular. Înșușirea unor deprinderi și competențe minime în utilizarea aparaturii de laborator și înșușirea normelor de securitate în manipularea probelor biologice, sau în efectuarea unor experimente. Dezvoltarea capacității de creare a conexiunilor logice între cunoștințele teoretice acumulate și rezultatele practice obținute experimental. Evaluarea critică a rezultatelor și interpretarea lor.
6.2 Obiectivele specifice	O1. Înțelegerea noțiunii de sistem fizic supus studiului, de stare termodinamică, a principiilor și mărimilor fundamentale cu ajutorul cărora se descrie evoluția lor în timp. O2. Dobândirea cunoștințelor fundamentale despre lichide, despre starea fluidă în general: curgere, vâscozitate, tensiune superficială, etc întâlnite în activitatea lor profesională. O3. Cunoașterea structurii și a proprietăților fizice ale apei, a rolului și conținutului apei în întreținerea vieții, a conținutului și rolului apei în natură și viață. O4. Înțelegerea rolului și a modului în care este transportată substanța în organisme vii și a realizării echilibrelor care se realizează în corp prin transport de substanță. O5. Cunoașterea surselor energiei indispensabile vieții, a modului de procurare și de cheltuire a acestora de către organismele vii. O6. Dobândirea de cunoștințe de bază privind structura materiei începând cu nivelul subatomic, atomic și molecular. O7. Studiul proprietăților fizice ale materiei cu noțiuni generale din mecanică, termodinamică, fizica statistică. O8. Cunoașterea fenomenelor fizice ce determină proprietățile specifice ale membranei celulare. O9. Lucrul în echipă.



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul va avea abilitatea să: - definească procesele de interes medical ce au loc în organismul uman în mod fiziologic dar și la interacția cu diverși factori fizici folosiți atât ca mijloc de investigare în scopul stabilirii diagnosticului cât și ca factori terapeutici. - descrie aspectele teoretice și practice ale determinării fenomenelor biofizice ce stau la baza proceselor fiziologice și patologice la nivelul organismului uman. - explice acțiunea factorilor fizici asupra organismului precum gravitație, presiune, accelerații, acțiunea radiațiilor ionizante asupra organismului și cunoașterea științifică a implicațiilor modificărilor anumitor parametri fizici precum vâscozitatea fluidelor, tensiunea superficială la nivelul organismului uman. - înțelege principiile metodelor și aparaturii utilizate în cercetarea și în practica medicală.
Aptitudini	Prin intermediul disciplinei studentul dezvoltă capacitatea de a înțelege mecanismele funcționării procedeele fizico-chimice în interiorul organismului uman, ajută la înțelegerea relațiilor dintre parametri funcționali și modul în care modificarea lor afectează funcționarea sistemelor biologice. Prin însușirea, aplicarea și utilizarea noțiunilor de fizică, parametri precum presiune, tensiune, lucru mecanic, căldura, schimburi energetice, factori fizici, proprietăți fizice ale materialelor și analiza modului în care modificarea lor afectează funcționarea în ansamblu al organismului, conduce la capacitatea viitorului medical de a pune un diagnostic corect și de a acționa pe baze științifice, astfel încât rezultatele tratamentului aplicat să fie cele așteptate.
Responsabilitate și autonomie	Biofizica ajută la formarea gândirii critice, bazată pe dovezi științifice, argumentarea și justificarea practicilor medicale, inclusiv îmbunătățirea și inovarea tehnicilor de abordare medicală, formarea deprinderilor și abilităților de a lucra individual și de a colabora eficient în cadrul grupului de lucru. Prin informare și documentare studentul dezvoltă gândirea logică, capacitatea de a găsi soluții și totodată de a aplica tehnici cunoscute sau noi, prin continua adaptare la noile descoperiri științifice în domeniu sau domenii conexe. Formularea de ipoteze și interpretarea corectă a semnelor, simptomelor clinice și a modificărilor paraclinice în vederea elaborării diagnosticului prezumtiv. Utilizarea principiilor, a metodologiei specifice și a cercetării științifice pentru interpretarea corectă a mecanismelor legate de îmbolnăvire, de procesul de diagnostic, de evoluție și prognostic, în deplina integrare cu noțiunile obținute la alte discipline, studentul dezvoltă perseverență și inițiativă în realizarea sarcinilor. Dezvoltarea și implementarea unor abordări noi privind procesul de stabilire a diagnosticului în relație cu progresul cunoașterii și cel tehnic prin respectarea principiilor, normelor și valorile de etică și integritate academică.



8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr ore alocate
1. Introducere în biofizica moleculară. Atomii și biomoleculele în biosisteme: caracteristici fizice ale structurii moleculare, forțe intermoleculare; proprietăți magnetice și electrice ale moleculelor.	Prelegere participativă	1 curs x 1 oră
2. Biofizica moleculară a apei: structura moleculei de apă și relația cu proprietățile ei particulare; proprietățile biofizice ale apei: apa în organism, rol în termoreglare; metode biofizice de determinare a lichidelor în diferite compartimente ale organismului. Apa și soluțiile.		1 curs x 1 oră
3. Elemente de biomecanică la nivel molecular și celular. Bazele biofizice ale electrofiziologiei; biopotențialul de repaus: cauze, calcule, măsurători.		1 curs x 1 oră
4. Biopotențialul de acțiune: bioelectrogenza la nivelul țesuturilor și organelor. Aplicații medicale.		1 curs x 1 oră
5. Elemente de biofizica circulației sângelui. Fenomene mecano-chimice în traducerea informației la nivelul celular.		1 curs x 1 oră
6. Deformări mecanice la nivel celular și tisular. Efectele pe termen lung ale presiunii și altor factori fizici asupra celulelor și țesuturilor. Mecanisme biofizice și mecanice ale contracției musculare.		1 curs x 1 oră
7. Elemente de biofizica respirației. Factori fizici ai ventilației pulmonare. Parametrii biofizici ai elasticității pulmonare. Surfactantul pulmonar.		1 curs x 1 oră
8. Elemente de biofizica senzorială. Semnale fizice și mesaje senzoriale. Biofizica auzului.		1 curs x 1 oră
9. Proprietățile dioptrilor oculari. Mecanismele biofizice ale recepției vizuale. Recepția olfactivă. Psihofizica: legea Weber-Fechner.		1 curs x 1 oră
10. Efectele unor factori fizici asupra biosistemelor. Efectele variațiilor de temperatură. Organismul în mediul hiperbaric sau hipobaric. Efectele accelerațiilor și imponderabilității asupra organismului.		1 curs x 1 oră
11. Efectele biologice ale radiațiilor vizibile. LASER – principii și aplicații. Efectele radiațiilor UV. Interacțiunea câmpului magnetic cu biosistemele. Elemente de biomagnetism.		1 curs x 1 oră
12. Ultrasunetele și efectele lor. Acțiunea biologică a curentului electric.		1 curs x 1 oră



13. Elemente de radiobiologie. Baza fizică și biofizică a imagisticii medicale. Bazele fizice ale radioactivității. Mecanismele fizice ale interacțiunii radiațiilor cu materia. Caracteristici ale acțiunii radiațiilor la nivelul structurilor vii. Detectarea radiațiilor ionizante. Relația doză-efect, unități caracteristice de măsură. Dozimetrie. Radiopatologie. Radioprotecție. Aplicații ale radioizotopilor în biologie și medicină.		1 curs x 1 oră
14. Clasificarea imagisticii medicale d.p.d.v. fizic. Scintigrafia clinică: trăsori radioactivi – radiofarmaceutice, markeri. Dispozitive de detecție externă. Sisteme informatice de tratare a imaginilor scintigrafice. Ultrasunetele în medicină; producerea și recepția ultrasunetelor. Aplicații medicale ale ultrasunetelor. Radiații X în medicină: bazele fizice ale radioscopiei, radiografia standard, tomografia clasică, tomodensitometria. Fluorescența X. Imagistica prin Rezonanță Magnetică Nucleară.		1 curs x 1 oră

Bibliografie

- [1] Monica Vasile ,Biofizica și Fizica Medicala- I. Radiații și Imagistica Medicală, Ovidius University Press, 2015, ISBN 978-973-614-824-8/978-973-614-825-5 (vol.1)
- [2] Vasile, M.; Teren, O.; Petcu, L.C.; Hangan, T.L.; Dinca, V.; Beiu, T.; Ionescu, P.Biofizica Medicală - Caiet de lucrări practice, Ovidius University Press, 2013, ISBN 978-973-614-800-2,133 p.,Constanta.
- [3] Joseph D. Bronzino, Donald R. Peterson, Biomedical Engineering Fundamentals, 2015 by Taylor & Francis Group, ISBN 978-1-4398-2519-8
- [4] William C. Parke. Book Title: Biophysics, A Student's Guide to the Physics of the Life Sciences and Medicine, Springer Nature Switzerland AG 2020, ISBN 978-3-030-44145-6
- [5] Betty Karasek, Biophysics: Key Concepts, Techniques and Applications, 2018, NY RESEARCH PRESS, ISBN-10 : 1632385759
- [6] Kwan Hoong Ng, Jeannie Hsiu Ding Wong, Geoffrey D. Clarke, Problems and Solutions in Medical Physics, Taylor & Francis Group, ISBN13: 978-1-4822-3995-9, 2018
- [7] Paul Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Elsevier Inc., ISBN 978-0-12-813716-1, 2019
- [8] Gauri Misra, Introduction to Biomolecular Structure and Biophysics - Basics of Biophysics, ISBN 978-981-10-4968-2, 2017

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Metode de predare	Număr ore alocate
*Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei		
1. Prelucrarea matematică a datelor experimentale. Medie aritmetică. Medie geometrică. Medie armonică.	Demonstrații practice, prezentări de caz, studiu individual utilizând preparate microscopice, prezentate, executarea tehnicilor de laborator. Realizare	1 LP x 1 ore
2. Prelucrarea matematică a datelor experimentale. Intervalul de confidență. Reprezentarea grafică a datelor experimentale.		1 LP x 1 ore
3. Microscopia de transmisie și reflexie. Drumul razelor de lumină în microscop. Determinarea grosimentului microscopului.		1 LP x 1 ore
4. Microscopia de transmisie și reflexie. Determinarea diametrului eritrocitelor. Interpretare date.		1 LP x 1 ore
5. Determinarea coeficientului de tensiune superficială a lichidelor biologice. Stalagmometrul Traube.		1 LP x 1 ore
6. Determinarea coeficientului de tensiune superficială a lichidelor biologice. Studiu comparativ.		1 LP x 1 ore



7. Determinarea coeficientului de vâscozitate a unor fluide biologice. Vâscozimetrul Oswald.	lucrare experimentală și interpretarea datelor	1 LP x 1 ore
8. Determinarea experimentală a coeficientului de vâscozitate a fluidelor biologice.		1 LP x 1 ore
9. Fenomene de transport. Difuzia.		1 LP x 1 ore
10. Fenomene de transport. Osmoza.		1 LP x 1 ore
11. Sedimentarea și centrifugarea sângelui. Determinarea vitezei de sedimentare a sângelui (VSH).		1 LP x 1 ore
12. Determinarea timpului de centrifugare al sângelui.		1 LP x 1 ore
13. Potențialul de acțiune. Studiul potențialului de acțiune. Reobaza. Cronaxia. Perioada refractară.		1 LP x 1 ore
14. Efectul TTX. Efectul Cs. Stimularea funcționării membranei.		1 LP x 1 ore

Bibliografie

- [1]. Monica Vasile ,Biofizica si Fizica Medicala- I. Radiatii si Imagistica Medicala, Ovidius University Press, 2015, ISBN 978-973-614-824-8/978-973-614-825-5 (vol.1)
- [2]. Vasile, M.; Teren,O...; Petcu, L.C.; Hangan, T.L.; Dinca, V.; Beiu, T.; Ionescu, P.Biofizica Medicala - Caiet de lucrari practice, Ovidius University Press, 2013, ISBN 978-973-614-800-2,133 p.,Constanta.
- [3]. Joseph D. Bronzino, Donald R. Peterson, Biomedical Engineering Fundamentals, 2015 by Taylor & Francis Group, ISBN 978-1-4398-2519-8
- [4]. William C. Parke. Book Title: Biophysics, A Student's Guide to the Physics of the Life Sciences and Medicine, Springer Nature Switzerland AG 2020, ISBN 978-3-030-44145-6
- [5]. Betty Karasek, Biophysics: Key Concepts, Techniques and Applications, 2018, NY RESEARCH PRESS, ISBN-10 : 1632385759
- [6]. Kwan Hoong Ng, Jeannie Hsiu Ding Wong, Geoffrey D. Clarke, Problems and Solutions in Medical Physics, Taylor & Francis Group, ISBN13: 978-1-4822-3995-9, 2018
- [7]. Paul Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Elsevier Inc., ISBN 978-0-12-813716-1, 2019
- [8]. Gauri Misra, Introduction to Biomolecular Structure and Biophysics - Basics of Biophysics, ISBN 978-981-10-4968-2, 2017
- [9]. Teren, O., Petcu, L.C., Vasile, M., Caiet de laborator – Fizica Medicala si Biofizica (pentru Facultatea de Medicina Generala), Ed. "Ovidius" University Press, Constanta, 2004, p. 1-122 (ISBN: 973-614-218-4).

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Verificarea cunoștințelor și gradul de asimilare a limbajului de specialitate; corectitudinea și completitudinea cunoștințelor acumulate; verificarea capacității de sinteză.	Examen scris	40 %
	Evaluarea comunicării și argumentării; capacitatea de a face conexiuni cu alte disciplinei	Examen oral	20 %
	Participare activă la toate lucrările de laborator. Capacitatea de aplicare a cunoștințelor și de a lucra în echipă	Test de evaluare: scris	20 %
	Interes și capacitate de lucru pentru studiu individual și în echipă	Examen practic de laborator: examen oral	20 %
9.6 Standard minim de performanță / Condiții de promovare			
Prezența la curs 80%. Prezența la lucrări practice 100%, permisă 1 absență refăcută pentru intrarea în examenul final.			
9.5 Aplicații			
Cunoașterea noțiunilor de bază specifice disciplinei.			
Promovarea obligatorie a examenului practic cu notă minimă (5); probă eliminatorie.			
Promovarea obligatorie a examenului scris cu notă minimă (5).			

*Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei (Seminar/Laborator/Proiect)

Data completării,	Titular activităților de curs, Nume/Prenume /Semnătura Ș.L.dr. Dincă-Bălan Virginia	Titular aplicații, Nume/Prenume /Semnătura Ș.L.dr. Dincă-Bălan Virginia
-------------------	---	---

Data avizării în Departament,

Director de Departament,
Nume/Prenume /Semnătura
Ș.L.dr. Beatrice Severin

Decan,
Nume/Prenume /Semnătura
Prof. Univ. Dr. Doina Ecaterina Tofolean