

## FIȘA DISCIPLINEI

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Ovidius din Constanta
1.2 Facultatea	Facultatea de Stomatologie
1.3 Departamentul	Medicină Dentară
1.4 Domeniul de studii	Sănătate
1.5 Ciclul de studii	Licentă
1.6 Programul de studii	Medicina dentara
1.7 Anul universitar	2023-2024

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Biofizica						
2.2 Cod disciplină	FMD.1.1.02						
2.3 Titularul activităților de curs	Conf.dr. Lucian Petcu						
2.4 Titularul activităților aplicative	Conf.dr. Lucian Petcu						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	Ex	2.8 Regimul disciplinei	DF,DO

**3. Timpul total estimat (ore pe semestru alocate disciplinei)**

3.1 Număr de ore activități directe pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 aplicatii	1
3.4 Total ore activități directe pe semestru	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 aplicatii	14
3.7 Total ore de studiu individual					58
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					7
Examinări					2
Alte activități.....					
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

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

4.1 de curriculum	• Biochimie, Biologie celulara
4.2 de competențe	•

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

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată cu videoproiector și laptop și tablă
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	• Sală de laborator dotată cu videoproiector și laptop și tablă

## 6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale	<p>C1.1 Descrierea conceptelor, teoriilor, și noțiunilor fundamentale în ceea ce privește structura și funcționalitatea normală a aparatului dento-maxilar precum și a componentelor normale și patologice ale organismului, în general, relevante pt practica clinică de medicină dentară , precum și pt a preveni apariția îmbolnăvirii</p> <p>C1.2 Formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor de bază pentru interpretarea corectă și integrarea metodologiei de examinare clinică, complementarea a pacientului în medicina dentară și de utilizare a aparaturii stomatologice în vederea elaborării diagnosticului</p> <p>C1.3 Identificarea metodelor, tehnicilor și cunoștințelor clinice dobândite în vederea implementării unor măsuri de prevenire și profilaxie a afecțiunilor dento/parodontale</p> <p>C1.4 Evaluarea critică a ipotezelor, a mijloacelor și metodelor utilizate în vederea aplicării tehnicilor de examinare și diagnostic .</p> <p>C1.5 Dezvoltarea și implementarea unor abordări noi privind procesul de profilaxie a afecțiunilor oro-dentare în legătură cu cele mai noi achiziții în domeniu.</p>
Competente transversale	Dezvoltarea capacității de a lucra în echipă, a capacității de a realiza sinteze pe seama celor observate și de a comunica observațiile în formă orală sau scrisă.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul de <b>Bazele fizicii și biofizicii în medicina dentară</b> are ca obiectiv general furnizarea cunoștințelor și abilităților instrumentale pentru documentarea și înțelegerea proceselor fundamentale ale vieții, mecanismelor de bază ale proceselor biologice explicate prin legile Fizicii, cunoașterea aparaturii folosite în studiile experimentale, colectarea, structurarea analizei și interpretarea datelor rezultate din acele experimente, procese sau fenomene studiate.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Selecția și aplicarea metodelor biofizice potrivite pentru analiza proceselor întâlnite în lumea viului; utilizarea corectă a aparaturii de laborator pentru fiecare tip de experiment în parte; interpretarea corectă a rezultatelor analizelor statistice făcute pe datele obținute; comunicarea eficientă cu alți specialiști, obținerea abilităților de a prezenta datele analizate prin prezentări scrise și orale; înțelegerea principiilor care stau la bază fenomenelor studiate, pentru a permite aprecierea sau adoptarea unor noi metodologii, dezvoltarea de soluții pentru noi probleme și pentru a crea un fundament pentru înțelegerea limitărilor și problemelor asociate cu metodele curente din practică.</p>

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. ore alocate
<b>1. Notiuni fundamentale de termodinamică:</b> <i>Termodinamica stărilor de echilibru</i> (Noțiuni introductive, Ecuația termică de stare și ecuația calorică de stare, Lucrul mecanic, Principiul întâi al termodinamicii, Entalpia, Transformarea izotermă, Transformarea izobară, Transformarea izocoră, Transformarea adiabată, Transformarea politropă, Transformarea liniară, Procese reversibile și ireversibile, Principiul al doilea al termodinamicii, Interpretarea statistică a entropiei, Principiul trei al termodinamicii), <i>Termodinamica stărilor de neechilibru</i> (Forte și fluxuri termodinamice, Transportul pasiv, Transportul activ).	Prelegeri și cursuri interactive prezentate multimedia, predate fizic	2 ore
<b>2. Notiuni fundamentale de optica; Elemente de microscopie optică și microscopie electronică:</b> Principiile optici geometrice, Reflexia luminii, Refracția luminii, Reflexia totală, Prisma optică, Dispersia luminii, Dioptrul, Lentile, Oglinzi, Polarizarea luminii, Microscopia de transmisie, Microscopia de reflexie. Interacțiunea fasciculului cu proba, Lentile electro-magnetice, Microscopul electronic de transmisie, Microscopul electronic de baleiaj.		2 ore
<b>3. Notiuni fundamentale de electricitate; Curentul electric continuu, Efectele curentului electric</b> (Efectul termic al curentului electric, Efectul magnetic al curentului electric, Efectul fiziologic al curentului electric), <b>Aplicații:</b> Electrocardiograma, Modelul electric al membranei celulare (Potențialul membranar de repaus, Circuitul electric al membranei celulare, Potențialul de acțiune, Curenții ionici transmembranari, Propagarea potențialului de acțiune, Parametrii sistemelor excitabile).		2 ore
<b>4. Structura atomică și moleculară a substanței:</b> <i>Structura atomului - Concepție cuantică</i> (Modelul Thomson, Modelul Rutherford, Modelul Bohr), <i>Structura moleculei</i> (Forțele intramoleculare, Forțele intermoleculare).		2 ore
<b>5. Noțiuni generale de biofizică a macromoleculelor - Proteine</b> (Compoziția proteinelor, Conformația proteinelor, Denaturarea proteinelor, Funcția proteinelor, Proprietăți electrice ale proteinelor).		2 ore
<b>6. Structura și proprietățile fizice ale apei</b> (Structura moleculei de apă, Structura moleculară a apei, Modificarea structurii apei în prezența solvitilor, Structura apei în structurile vii, Rolul apei, Distribuția apei în organism).		2 ore
<b>7. Fenomene moleculare în fluide:</b> Fenomene de interfață, Fenomene de transport în lichide (Vâscozitatea, Difuzia, Osmoza).		2 ore

<b>8. Noțiuni generale de biofizică a membranei celulare. Analiza transportului de substanțe prin membrana celulară (I):</b> Modele de membrana, Structura membranei celulare (Lipide membranare, Proteine membranare, Glicocalixul). <i>Transportul pasiv</i> (Difuzia simplă, Difuzia facilitată, Difuzia prin canale ionice).	Învățământ programat interactiv. Lucrări practice cu o parte predare teoretică și o parte demonstrații practice, realizate fizic	2 ore
<b>9. Noțiuni generale de biofizică a membranei celulare. Analiza transportului de substanțe prin membrana celulară (II):</b> <i>Transportul activ primar</i> (Pompa de Na <sup>+</sup> -K <sup>+</sup> , Pompa de Ca <sup>2+</sup> ), <i>Transportul activ secundar</i> (Simportul de Na <sup>+</sup> /glucoză, antiportul Na <sup>+</sup> /Ca <sup>2+</sup> , Antiportul anionic Cl <sup>-</sup> /HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Antiportul de Na <sup>+</sup> /H <sup>+</sup> , Reglarea volumului celular și a presiunii osmotice interne), <i>Translocatia de grup</i> . <i>Analiza transportului prin vezicule: Exocitoza</i> (constitutivă reglată), <i>Endocitoza</i> (Pinocitoza, Endocitoza mediată de receptori, Fagocitoza), <i>Transcitoza</i> .		2 ore
<b>10. Receptori membranari</b> (Definiție, Clase de receptori, Mecanism de funcționare, Dezactivarea receptorilor membranari)		2 ore
<b>11. Noțiuni de radiobiologie:</b> Caracteristicile radiațiilor ionizante, Interacția cu materia radiațiilor ondulatorii X și gamma, Interacția cu materia a radiațiilor corpusculare, Dozimetria radiațiilor (Mărimi și unități caracteristice sursei, Mărimi și unități caracteristice interacțiunii radiație substanță), Detectoare de radiații (Camera de ionizare, Contorul Geiger-Muller, Detectori cu scintilație).		2 ore
<b>12. Imagistică medicală:</b> Imagistica folosind radiații X, Imagistica folosind ultrasunete, Imagistica folosind radioizotopi, Imagistica de rezonanță magnetică nucleară		2 ore
<b>13. Tehnici speciale de analiza utilizate în practica medicala:</b> Electroforeza, Cromatografie, Spectrofotometria de UV-Vis, Spectroscopia de fluorescență.		2 ore
<b>14. Tehnici de determinare a duritatii materialelor. Aplicații</b> (Smalt, Dentina, Materiale Dentare).		2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. Pranav Kumar, Fundamentals and Techniques of Biophysics and Molecular Biology, Pathfinder Publication, 2016, ISBN: 978-93-80473-15-4 2. Douglas B. Murphy, Fundamentals of light microscopy and electronic imaging, Wiley-Liss, Inc., 2001, ISBN 0-471-25391-X 3. Norma M. Allewell, Linda O. Narhi, Ivan Rayment, Biophysics for the Life Sciences, Springer New York Heidelberg Dordrecht London, 2013, ISBN 978-1-4614-8547-6 4. Thomas Jue, Handbook of Modern Biophysics, Springer Science+Business Media LLC, 2017, ISBN 978-1-4939-6711-7 5. Petcu L.C., Note de curs - Biofizica medicala, Ed. "Ovidius" University Press, 2012		
<b>8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore alocate</b>
<b>1.</b> Prelucrarea matematica a datelor experimentale I	Învățământ programat	1 oră

(Determinarea indicatorilor tendinței centrale, ai dispersiei și ai asimetriei și boltirii. Eliminarea valorilor aberante dintr-un set de date. Aplicații).	interactiv. Lucrări practice cu o parte predare teoretică și o parte demonstrații practice, realizate fizic	
2. Prelucrarea matematica a datelor experimentale II. (Determinarea curbelor ce fiteaza punctele experimentale - Metoda celor mai mici patrate. Coeficientul de corelatie liniara. Teste statistice parametrice. Aplicații).		1 oră
3. Microscopul optic. Determinarea grosimentului obiectivului și ocularului. Determinarea diametrului celulelor. Utilizarea programului de analiza Optica Vision Pro pentru prelucrarea imaginilor obtinute la microscop.		1 oră
4. Tehnici speciale de microscopie: Microscopia de reflexie, microscopia de camp intunecat, polarizare și fluorescenta.		1 oră
5. Determinarea vâscozității lichidelor biologice		1 oră
6. Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor biologice		1 oră
7. Tehnici de separare a particulelor: Electroforeza (Determinarea vitezei electroforetice a hematiilor; Separarea proteinelor plasmatiche); Sedimentarea și centrifugarea sangelui.		1 oră
8. Fenomene de transport: Difuzia (Determinarea coeficientului de permeabilitate al unei membrane artificiale); Osmoza (Determinarea presiunii osmotice a solutiilor)		1 oră
9. Spectrofotometria de UV-Vis. Analiza spectrelor de absorbtie. Determinarea concentratiei unor solutii.		1 oră
10. Determinarea proprietăților fizice a lichidelor de interes biologic (temperatură, conductivitate, pH)		1 oră
11. Activitatea electrica a membrane celulare. Simularea potentialului de actiune.		1 oră
12. Ecuația calorimetrică și aplicații la metabolismul uman: Calculul consumului energetic zilnic și al aportului caloric al alimentelor.		1 oră
13. Determinarea duritatii smaltului și dentinei cu ajutorul microdurimetrului Vickers.		1 oră
14. Determinarea duritatii materialelor dentare cu ajutorul microdurimetrului Vickers.		1 oră
<b>Bibliografie</b> [1]. Petcu, A., Petcu, L.C., Girtu, M.A., Vasile, M. Lucrări practice de fizică farmaceutică, Ed. Ovidius University Press, Constanța, 2015, p.1-113, ISBN: 978-973-614-847-7 [2]. Petcu, L.C., A.Petcu, Biofizica-Caiet de lucrari practice, Ed. Ovidius University Press, Constanța, 2012, p.1-135, ISBN: 978-973-614-760-9 [3]. V. Ciupina, P. Petculescu, C. Oprea, M. Belc, Fizica farmaceutica. Caiet de lucrari practice, Ovidius University Press, 2000, ISBN 973-9367-68-2 [4]. D. Eremia, I. Baran, A. Iftime, D. Ionescu, R. Matei, B. Negreanu, D. Sulica, J. Vinersan, Biofizica medicala – Lucrari practice, Editura Tehnoplast Company, Bucuresti, 2001 [5]. D. Ionescu, J. Vinersan, I. Baran, D. Sulica, B. Negreanu, V. Bârca, R. Matei, Biofizica - Lucrari		

practice, Editura Universitara "Carol Davila", Bucuresti, 2005

**9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu programe de studii similare din ţară, disciplina este adaptată la cerinţele domeniului medicinei dentare.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Cunostinte teoretice</i> Corectitudinea/ exactitatea cunoştinţelor	<b>examen scris tip grila</b> din tematica de curs	80%
10.5 Aplicaţii	<i>Colocviu final de cunostinte practice</i> Capacitatea de a lucra individual şi în echipă	<b>examen practic tip grila</b> din tematica de LP	20%
10.6 Standard minim de performanţă			
Realizarea baremului de activitati practice din cursul semestrului. <b>Obţinerea calificativului minim 5 la toate formele de evaluare</b> (examen practic, examen scris)			

Data completării  
15.09.2023

Titular activităţilor de curs  
Conf. dr. Petcu Lucian

Titular aplicaţii  
Conf. dr. Petcu Lucian

Data avizării în departament  
18.09.2023

Director de Departament  
Conf. univ. dr. Puşcaşu Cristina

Decan,  
Prof. Univ. Dr. Caraiane Aureliana