



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 1/6	

FACULTATEA MEDICINĂ

PROGRAMUL DE STUDII 0912.1 MEDICINE

CATEDRA DE FIZIOLOGIE A OMULUI ȘI BIOFIZICA

APROBATĂ

la ședința Comisiei de Asigurare a Calității și
Evaluării Curriculare în Medicină
Proces verbal nr. 5 din 04.04.24
Președinte, dr. hab. șt. med., conf. univ.

Pădure Andrei

APROBATĂ

la ședința Consiliului Facultății de Medicină
nr.2
Proces verbal nr. 8 din 23.04.24
Decanul Facultății, dr. șt. med., conf. univ.

Betiu Mircea

APROBATĂ

la ședința Catedrei de fiziologia omului și biofizica
Proces verbal nr. 13 din 05.03.2024
Șef catedră, dr. șt. med., conf. univ.

Lozovanu Svetlana

CURRICULUM

**DISCIPLINA BIOFIZICA INVESTIGAȚIILOR
FUNDAMENTALE ÎN MEDICINĂ**

Studii integrate

Tipul cursului: **Disciplină opțională**

Curriculum elaborat de colectivul de autori:

Nellu Ciobanu, dr. șt. fiz-mat., conf. univ.,

Natalia Gubceac, asist. univ.

Viorica Tonu, asist. univ.

Tatiana Chiriac, asist.univ.

Veronica Dobrovolschi, asist. univ.

Chișinău, 2024



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 2/6

I. PRELIMINARII

- **Prezentarea generală a disciplinei: locul și rolul disciplinei în formarea competențelor specifice ale programului de formare profesională / specialității**

Biofizica investigațiilor fundamentale în medicină studiază aparatura de investigare, terapie, monitorizare și de laborator utilizată în biologie și în medicină, precum și principiile, metodele și tehnicile care stau la baza exploatarea investigațiilor medicale. Dezvoltarea intensă a științei a stipulat apariția a noi metode fizice, analizei roentgen-structurale, radiospectroscopiei, spectrometriei, metodelor optice de măsurare, metodelor bazate pe rezonanța magnetică nucleară (RMN). Studiile fenomenelor RMN și a propagării undelor ultrasonore în țesuturi au dus la crearea a noi metode de diagnostică – ultrasonore, RMN, SPECT, PET, etc. Se creează dispozitive pentru fizioterapie bazate pe influența undelor de frecvență ultraînaltă, a laserelor de spectru variat, radianței UV etc.

- **Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională**

Studiul principiilor din Biofizica investigațiilor fundamentale în medicină implică următoarele idei: de a înțelege mecanismele, modificările fizice și de eficiență a diferitor subsisteme ale corpului; pentru a concepe și realiza un sistem de instrumente folosite în diagnosticare, în terapie sau pentru suplinirea unei funcții a corpului; pentru a obține cunoștințe cantitative și calitative privind diferite instrumente care pot ajuta la analiza afecțiunilor și a altor elemente folosite în procesul de tratare a afecțiunilor.

- **Limba/limbile de predare a disciplinei:** română;
- **Beneficiari:** studenții anului I, Facultatea Medicină.

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	F.02.A.018.1		
Denumirea disciplinei	Biofizica investigațiilor fundamentale în medicină		
Responsabil de disciplină	Natalia Gubceac, asis. univ.		
Anul	I	Semestrul	II
Numărul de ore total, inclusiv:			30
Curs	10	Lucrări practice/ de laborator	10
Seminare	-	Lucrul individual	10
Forma de evaluare	E***	Numărul de credite	1

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:

- **la nivel de cunoaștere și înțelegere:**
 - ✓ Să cunoască principiile fundamentale ce delimitează sistemul biologic de sistemele fizice;
 - ✓ Să înțeleagă esența fizică a investigațiilor fundamentale.
 - ✓ Să cunoască la nivel cantitativ și calitativ instrumentele de diagnostic și a altor elemente folosite în procesul de tratare a afecțiunilor.
 - ✓ Să înțeleagă bazelor fizice ale altor discipline cum ar fi Fiziologia, Radiologia, Medicina Nucleară și altele, prin utilizarea de cunoștințe dobândite.
 - ✓ Să distingă și să explice mecanismele acțiunii factorilor fizici în investigațiile fundamentale.
- **la nivel de aplicare:**



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 3/6

- ✓ Să interpreteze metodele și legile fizicii pentru înțelegerea completă a fenomenelor ce apar în sistemele biologice.
- ✓ Să identifice criteriile de clasificare a factorilor fizici care sunt prezenți în investigațiile fundamentale.
- ✓ Să distingă metodele fizice de investigare indispensabile atât în practica medicală legată direct de pacient, cât și în laboratorul clinic.
- ✓ Să determine relevanța biologică a acțiunii factorilor fizici de diferită natură asupra funcției sistemului viu.
- **la nivel de integrare:**
 - ✓ Să exprime și să argumenteze propria opinie despre importanța și locul fizicii în medicină.
 - ✓ Să estimeze rolul proceselor fizice și fizico-chimice ce asigură activitatea vitală a organismului uman.
 - ✓ Să utilizeze metode moderne de cercetare a fenomenelor și proceselor fizice în organismul uman.
 - ✓ Să faciliteze contactul permanent cu tot ceea ce apare nou în știință și metodele noi de investigații în medicină.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

Studentul anului I necesită următoarele:

- ✓ cunoașterea limbii de predare;
- ✓ competențe confirmate în științe la nivelul liceal (biologie, chimie, fizică, matematică);
- ✓ competențe confirmate în științe la nivelul universitar (anatomie, biologie moleculară);
- ✓ competențe digitale (utilizarea internetului, procesarea documentelor, tabelelor electronice și prezentărilor);
- ✓ abilitatea de comunicare și lucru în echipă;
- ✓ calități – toleranță, compasiune, autonomie.

v. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Cursuri (prelegeri), lucrări practice/ lucrări de laborator/seminare și lucru individual

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
1.	Clasificarea aparatelor medicale. Temperatura.	2	2	2
2.	Metode imagistice nucleare:RMN, PET, SPECT scan.	2	2	2
3.	Evaluare curentă	-	1	1
4.	Informatica medicală și telemedicina.	2	1	1
5.	Ultrasunete si aplicațiile lor în medicină. Ecografia.	2	1	1
6.	Presiunea sângelui. Aparare pentru măsurarea presiunii sângelui.	2	2	2
7.	Evaluare curentă	-	1	1
Total		10	10	10

VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI

VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Tema (capitolul) 1. Clasificarea aparatelor medicale. Temperatura.	
<ul style="list-style-type: none">• să definească noțiunile de termocuplu, biomateriale, biotehnologie, nanotehnologie• să cunoască metodele de lucru și principiile fizice pentru mai multe tipuri de investigații fundamentale în medicină;• să clasifice ramurile tehnologiei biomedicale	Clasificarea aparatelor biomedicale. Aparare pentru diagnostic
	Imagistica medicala. Aparatura pentru terapie
	Temperatura. Termometrul electric (Termocuplu)



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 4/6

Obiective	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none">să clasifice aparatele medicale după scop, funcție și gradul de pericolozitate al metodelor folositesă utilizeze și să ajute la optimizarea tehnologiilor medicale;	
Tema (capitolul) 2. Metode imagistice nucleare:RMN, PET, SPECT scan.	
<ul style="list-style-type: none">Să cunoască și să definească noțiunile de radioactivitate, timp de înjumătățire, fisiune, fuziune, dezintegrare radioactivăsă clasifice metodele de imagistică nucleară după eficiență, necesitate, aplicabilitate, cost, etcsă explice principiul de funcționare a reactoarelor nucleare și a rezonanței magnetice nuclearesă analizeze și să deosebească între ele tehnicile de imagistică nuclearăsă fie capabil de a organiza și executa cercetări privind diagnosticarea și procedurile de tratament;să aplice noțiunile noi și cunoștințele acumulate în practica medicală	Radioactivitatea. Forțele nucleare.
	Dezintegrări radioactive. Timpul de înjumătățire. Detectoare de radiații
	Fisiunea și fuziunea. Reactoare nucleare. Fuziunea termonucleară
	Campul magnetic. Rezonanța magnetică nucleară. Metode imagistice nucleare: PET, SPECT scan
Tema (capitolul) 3. Informatica medicală și telemedicina.	
<ul style="list-style-type: none">Să cunoască utilitatea informaticii pentru organizarea, stocarea, procesarea și transmiterea informațiilor,să elaboreze baza unor sisteme informaționale medicale pentru susținerea informațională a proceselor de diagnostic și tratament;să elaboreze un management al tehnologiilor medicale.	Sisteme de achiziție de date. Componentele de bază ale calculatorului.
	Sistemele informatice aplicate în structurile medicale.
	Telemedicina.
Tema (capitolul) 4. Ultrasunete și aplicațiile lor în medicină. Ecografia.	
<ul style="list-style-type: none">Să cunoască noțiunile de ultrasunet, transductor, efect Doppler, ecografie.Să explice principiul de propagare și recepționare a ultrasunetelorSă analizeze diferențele dintre metodele imagistice cu ultrasunete după eficiență, necesitate, aplicabilitate, cost, etcSă definească viteza de propagare a undelor ultrasonore, impedanța acustică specifică și interfața de reflexi, atenuarea, absorbția și difuzia undelor ultrasonore de către țesut, puterea acustică și intensitateaSă explice efectele de propagare neliniare ale ultrasunetuluiSă analizeze mecanismele de acționare a ultrasunetelor asupra țesutului.	Propagarea ultrasunetului prin țesuturile biologice.
	Transductoare ultrasonore. Principiul de funcționare a transductorului ultrasonor
	Principiile de bază ale ultrasonografiei medicale
Tema (capitolul) 5. Presiunea sângelui. Aparat pentru măsurarea presiunii sângelui	
<ul style="list-style-type: none">Să definească noțiunile de hemodinamică, presiune (arterială, venoasă, intrapulmonară, intraoculară), pletismografie, sunete Korotkoff	Presiunile fiziologice. Metode de măsurare a presiunii sângelui.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 5/6

Obiective	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none">Să cunoască mărimile caracteristice presiunii arterialeSă clasifice metodele de măsurare a presiunii sângeluiSă cunoască și să deosebească între ele aparatele pentru măsurarea directă și indirectă a presiunii sângelui, după principiul lor de funcționareSă explice metodele de determinare a pulsului arterial prin pletismografiesă elaboreze un management al tehnologiilor medicalesă aplice noțiunile noi și cunoștințele acumulate în practica medicală	<p>Aparate pentru măsurarea indirectă a presiunii sângelui. Sfigmomanometrul și stetoscopul, stetoscopul). Măsurarea directă a presiunii sângelui.</p> <p>Măsurarea pulsului. Pletismografia</p>

VIII. COMPETENȚE PROFESIONALE (SPECIFICE) (CP) ȘI TRANSVERSALE (CT) ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

• Competențe profesionale (CP)

CP1. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea limbajului specific acestei discipline.

CP2. Explicarea și interpretarea proceselor biofizice.

CP3. Rezolvarea problemelor de situație și formularea concluziilor.

CP5. Compararea diferitor procese biofizice.

CP6. Analiza rezultatelor, interpretarea lor și elaborarea dării de seamă.

Competențe transversale (ct)

CT1. Abilitatea de lucru în grup pentru atingerea obiectivelor scontate.

CT1. Dezvoltarea capacităților și tehnicilor de auto didactică.

Finalități de studiu

La finalizarea cursului studentul va fi capabil:

- ✓ Să fie capabil de a evalua locul și rolul aceste discipline în pregătirea preclinică a studentului.
- ✓ Să fie competent de a utiliza cunoștințele și metodologia din biofizică în abilitatea de a explica natura unor procese fiziologice.
- ✓ Să fie capabil să implementeze cunoștințele acumulate în activitatea de cercetător.
- ✓ Să fie competent să utilizeze critic și cu încredere informațiile științifice obținute utilizând noile tehnologii informaționale și de comunicare.

IX. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu sursele de informație	Lecturarea prelegerii sau materialul din manual la tema respectivă, cu atenție; De făcut cunoștință cu lista surselor informaționale suplimentare la tema respectivă; De selectat sursa de informație suplimentară la tema respectivă; Citirea textului în întregime, cu atenție și scrierea conținutului esențial; Formularea concluziilor referitoare la importanța temei/subiectului.	<ul style="list-style-type: none">Capacitatea de a extrage esențialul;abilități interpretative	Pe parcursul semestrului

X. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

• Metode de predare și învățare utilizate

Disciplina Biofizica investigațiilor fundamentale în medicină este disciplină opțională și este predată sub formă de



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 6/6

prelegeri. Cursul teoretic la prelegeri este ținut de titularii de curs.

- **Strategii/tehnologii didactice aplicate**

Prezentări PPT

- **Metode de evaluare**

Curentă: aplicarea testelor computerizate,

Finală: examen computerizat

Modalitatea de rotunjire a notelor la etapele de evaluare

Grila notelor intermediare (media anuală, notele de la etapele examenului)	Sistemul de notare național	Echivalent ECTS
1,00-3,00	2	F
3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	
6,01-6,50	6,5	D
6,51-7,00	7	
7,01-7,50	7,5	C
7,51-8,00	8	
8,01-8,50	8,5	B
8,51-9,00	9	
9,01-9,50	9,5	A
9,51-10,0	10	

Nota medie anuală și notele tuturor etapelor de examinare finală (asistate la calculator, testare, răspuns oral) - toate vor fi exprimate în numere conform scalei de notare (conform tabelului), iar nota finală obținută va fi exprimată în număr cu două zecimale, care va fi trecută în carnetul de note.

Notă: Neprezentarea la examen fără motive întemeiate se înregistrează ca "absent" și se echivalează cu calificativul 0 (zero). Studentul are dreptul la 2 susțineri repetate ale examenului nepromovat.

XI. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:

A. Obligatorie:

1. A.A. Feiler, A-M. Ungureanu, Manual de radiologie și imagistică medicală, Timișoara 2012.

B. Suplimentară:

1. D. Croitoru, V. Iașuhno ș.a. Laboratoriul practicum po Biofizice, Chișinău, 2002.
2. D. Croitoru și al. Lucrări practice de fizică medicală. Chișinău., Universitas, 2005.
3. D. Croitoru, E. Aramă. Lucrări practice de biofizică. Chișinău, 1996.
4. N. Gubanov. Medișinscaia biofizica. Moscva, Medișina, 1978.