

FIȘA DISCIPLINEI

Medicină Nucleară

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Fizică
1.3. Departamentul	Fizică Biomoleculară
1.4. Domeniul de studii	Fizica
1.5. Ciclul de studii	Licentă
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Medicină Nucleară	Codul disciplinei	FLR3603				
2.2. Titularul activităților de curs	Crișan George						
2.3. Titularul activităților de seminar	Crișan George						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				70	
3.8. Total ore pe semestru				126	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursuri specializare Fizica Medicală nivel licență
4.2. de competențe	Noțiuni fundamentale interdisciplinare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală adecvată, calculatoare, sistem multimedia, software adecvat
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Aparate specializate pentru Medicina Nucleară aflate în dotarea laboratoarelor Spitalului Clinic Județean de Urgență și a Institutului Inimii: Sistem Hibrid SPECT/CT Symbia T2, Camera de scintilație tomografică MEDISO, respectiv camera SIEMENS dual head, stații de prelucrare a imaginilor, calibratoare de doze pentru etalonarea activității administrate, dozimetre fixe și portabile

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu legile și principiile în fizica medicală la toate nivelele • Utilizarea și adaptarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical • Efectuarea unor experimente concrete de biofizica și fizica medicală și evaluarea rezultatelor acestora pe baza modelelor teoretice existente • Planificarea și realizarea de experimente în vederea evaluării gradului de incertitudine a rezultatelor și pentru interpretarea rezultatelor • Comunicarea ideilor științifice complexe, a concluziilor experimentelor sau a rezultatelor unui proiect științific • Utilizarea echipamentelor și tehnicilor experimentale specifice biofizicii și fizicii medicale în domenii restânse sau interdisciplinare
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată • Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea rolului și responsabilităților fizicianului medical în departamentul de Medicină Nucleară (dozimetrie, securitate radiologică, asigurarea calității și managementului echipamentelor, optimizarea calității imaginilor, învățământ și cercetare)
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice legate de utilizarea izotopilor radioactivi și a radiofarmaceuticelor în scop diagnostic și terapeutic. • Formarea deprinderilor practice pentru utilizarea aparatului de diagnostic și dozimetrie în măsurarea radioactivității și a nivelurilor de radiații, conform normelor de radioprotecție CNCAN.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Curs 1 Bazele fizice ale Medicinii Nucleare (Istoric, radiații și radioactivitate, tipuri de dezintegrări, legea dezintegrării radioactive, unități de măsură utilizate în Medicina Nucleară).	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Curs 2 Interacțiunea radiațiilor cu materia. Efectul Compton. Efectul fotoelectric. Formarea de perechi. Efecte biologice ale radiațiilor ionizante.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Curs 3 Aparatura utilizată în investigațiile scintigrafice (colimatoare, detectori, gantry, masă pacient, computer, programe de achiziție)	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Curs 4 Radiofarmaceutice (tipuri de radiofarmaceutice utilizate în explorările scintigrafice: ^{99m}Tc , Iod, ^{201}Tl , ^{67}Ga , ^{111}In - caracteristici fizico-chimice, farmacocinetică).	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Curs 5	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore

Radiofarmaceutice utilizate în PET (18F, 11C, 15O, 13N - caracteristici fizico-chimice, farmacocinetica).		
Curs 6 Tehnica SPECT. Introducere. Principiul tehnicii SPECT. Achiziția și reconstrucția datelor. Artefacte. Aplicații clinice.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	4 ore
Curs 7 Tehnica PET. Introducere. Principiul tehnicii PET. Achiziția și reconstrucția datelor. Artefacte. Aplicații clinice.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	4 ore
Curs 8 Sisteme hibride: SPECT/CT și PET/CT. Aspecte tehnice (sistemul Gamma-camera; Sistemul low-dose CT). Achiziția imaginilor. Avantaje și limite. Aplicații clinice.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Curs 9 Controlul calității în Medicina Nucleară	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Curs 10 Noțiuni de dozimetrie în Medicina Nucleară	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Curs 11 Radioprotecția în Medicina Nucleară. Legislație.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Curs 12 Terapia radionuclidică.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	2 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> Ghid de utilizare a tehnicilor scintigrafice Andrieș G și colab. Ed. Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca 2006, ISBN 973 – 693 –175 -7 Imagistică scintigrafică Codorean I. Ed. Militara 2001 ISBN 973 –32 –0594 -x Imaginea scintigrafică în practica clinică Codorean I. Ed. „Militara” București 1985 Diagnostic Nuclear Medicine Sandler M , Coleman R, Wackers F, Patton J, Gottschalk A, Hoffer P, Williams & Wilkins, USA 1996 Practical Nuclear Medicine, Sharp P et colab, SPRINGER UK 2005, ISBN-10: 1-85233-875-X Diagnostic Nuclear Medicine, Schiepers C si colab, SPRINGER USA 2006, ISBN 3-540-42309-5 Essential Nuclear Medicine Physics, Second Edition. Rachel A. Powsner, Edward R. Powsner, Blackwell Publishing UK 2006 ISBN-13: 978-1-4051-0484-5 Norme fundamentale de securitate radiologică-NSR-01, CNCAN, 2000 Niveluri de referință în diagnostic (NRD), conform seriei radioprotecție a CFE nr. 109/1999 Normele de securitate radiologică pentru practice de medicină nucleară. Ordinul CNCAN 35872004, MO. Nr. 139/15.02.2005 Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală la radiații ionizante a gravidelor. Ordin MS nr. 1541/11.12.2006, MO. Nr. 1039/28.12.2006 European Association of Nuclear Medicine www.eanm.org/guidelines 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminar 1 Tipuri de dezintegrări, legea dezintegrării radioactive, unități de măsură în Medicina Nucleară.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 2 Efectul Compton. Efectul fotoelectric. Formarea de perechi.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 3 Efecte biologice ale radiațiilor ionizante.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 4 Programe de achiziție în medicina nucleară.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 5 Caracteristici fizico-chimice ale radiofarmaceuticelor.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 6 Principiul tehnicii SPECT. Achiziția și reconstrucția datelor. Artefacte. Aplicații clinice.	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră

Seminar 7 Artefacte în tehnica SPECT	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 8 Achiziția și reconstrucția datelor în PET	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 9 Artefacte în PET	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 10 Achiziția imaginilor cu sisteme hibride SPECT și PET	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 11 Controlul calității în Medicina Nucleară	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 12 Noțiuni de dozimetrie în Medicina Nucleară	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 13 Radioprotecția în Medicina Nucleară. Legislație	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Seminar 14 Terapia radionuclidică	Prelegere, tablă, mijloace vizuale	1 oră
Laborator 1 Prezentarea serviciului de Medicina Nucleară: zone controlate, zone supravegheate, circuite. Norme de protecția muncii în mediul cu radiații ionizante.	Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară	2 ore
Laborator 2 Prepararea și administrarea radiofarmaceuticelor	Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară	2 ore
Laborator 3 Prezentarea aparaturii de Medicina Nucleară (colimatori, detectori, gantry, masa de examinare, consola de achiziție și prelucrare a imaginilor)	Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară	2 ore
Laborator 4 Manipularea aparaturii de Medicina Nucleară (masa de examinare pacienți, schimbare colimatori, orientare detectori, selectarea parametrilor pentru achiziția datelor, recunoașterea artefactelor datorate unei manipulări inadecvate a aparaturii)	Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară	2 ore
Laborator 5 Achiziția, procesarea și analiza imaginilor scintigrafice (selectarea protocoalelor de lucru, utilizarea filtrelor, corecția atenuării etc.)	Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară	2 ore
Laborator 6 Teste de calibrare a aparaturii	Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară	2 ore
Laborator 7 Norme de radioprotecție pentru pacienți, însoțitori și personalul medical din laboratorul de Medicina Nucleară	Experiment frontal în Departamentul de Medicină Nucleară	2 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ghid de utilizare a tehnicilor scintigrafice Andries G si colab. Ed.medicala Universitara „Iuliu Hatieganu”Cluj-Napoca 2006, ISBN 973 – 693 –175 -7 2. Imagistica scintigrafica Codorean I.. Ed.Militara 2001 ISBN 973 –32 –0594 -x 3. Imaginea scintigrafica in practica clinica Codorean I. Ed. „Militara” Bucuresti, 1985 4. Diagnostic Nuclear Medicine Sandler M , Coleman R, Wackers F,Patton J, Gottschalk A, Hoffer P, Williams & Wilkins, USA 1996 5. Practical Nuclear Medicine, Sharp P et colab, SPRINGER UK 2005, ISBN-10: 1-85233-875-X 6. Diagnostic Nuclear Medicine,Schiepers C si colab,SPRINGER USA 2006, ISBN 3-540-42309-5 7. Essential Nuclear Medicine Physics, Second Edition. Rachel A. Powsner, Edward R. Powsner, Blackwell Publishing UK 2006 ISBN-13: 978-1-4051-0484-5 8. European Association of Nuclear Medicine www.eanm.org/guidelines 		


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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Proiect de cercetare	Examen scris la sfârșitul semestrului	70%
	Verificare pe parcurs	Lucrări test	15%
10.5 Seminar/laborator	Colocviu	Examinare orală	15%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Studenții dobândesc competența de fizician medical, recunoscută de Ministerul Sănătății Publice și pot ocupa prin concurs postul de fizician medical în unitățile medicale din rețeaua MS.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
Nu se aplică.	

Data completării:
25.03.2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:
25.03.2025

Semnătura directorului de departament

