



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 1/13

FACULTATEA DE MEDICINĂ

**PROGRAMUL DE STUDII 0914.1.TEHNologii ÎN RADIOLOGIE ȘI
IMAGISTICĂ**

CATEDRA DE RADIOLOGIE ȘI IMAGISTICĂ

APROBAT

la ședința Comisiei de Asigurare a Calității și
Evaluării Curriculare în Medicină
Proces verbal nr. 1 din 20.09.21

Președinte dr. hab. șt. med., conf. univ.
Pădure Andrei _____

APROBAT

la ședința Consiliului Facultății de Medicină
Proces verbal nr. 1 din 21.09.24

Decanul Facultății dr. hab. șt. med., conf.
univ.
Plăcintă Gheorghe _____

APROBAT

la ședința Catedrei de Radiologie și Imagistica
Proces verbal Nr 2 din 12.09.2024
Șef catedră, dr.șt.med., conf.univ.,
Malîga Oxana _____

CURRICULUM

DISCIPLINA MEDICINA NUCLEARĂ. TOMOGRAFIA CU EMISIE DE POZITRONI

Studii superioare de licență, ciclul I

Tipul cursului: **Disciplină obligatorie**

Curriculum elaborat de colectivul de autori:

Malîga Oxana, dr. șt. med., conf. univ.
Cealan Andrei, asist.univ

Chișinău, 2024



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	10
Data:	10.04.2024
Pag. 2/13	

I. PRELIMINARI

- **Prezentarea generală a disciplinei: locul și rolul disciplinei în formarea competențelor specifice ale programului de formare profesională / specialității**
Disciplina „Medicina nucleară. Tomografia cu emisie de pozitroni” este indispensabilă pentru studenții cu program de studii "Tehnologii în radiologie și imagistica".
Medicina nucleară utilizează proprietățile nucleare ale izotopilor radioactivi pentru a investiga tulburări ale metabolismului și funcției diverselor organe și sisteme, în condiții fiziologice și fiziopatologice, având scopul de a diagnostica și a trata diverse afecțiuni cu ajutorul surselor radioactive. Tomografia cu Emisie de Pozitroni (PET) este o metodă modernă de diagnostic de înaltă performanță ce identifică prezența structurilor cu activitate metabolic crescută (în special a tumorilor maligne), după injectarea unui emițător de pozitroni, cel mai folosit fiind F-18 FDG (Fluoro-2-Deoxiglucoza). Acesta se va localiza în zonele cele mai active metabolic, permițând astfel obținerea de imagini funcționale.
- **Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională**
Pregătirea studenților în plan teoretic și orientarea în aspectele practice ale Medicinii Nucleare.
- Limba/limbile de predare a disciplinei: Română;
- Beneficiari: studenții anului III, facultatea Medicină, specialitatea Tehnologii în radiologie și imagistica

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	S.05.0.041		
Denumirea disciplinei	Medicina nucleară. Tomografia cu emisie de pozitroni		
Responsabil de disciplină	asist. univ. Cealan Andrei		
Anul	III	Semestrul	V
Numărul de ore total, inclusiv:			180
Curs	30	Lucrări practice/ de laborator	30
Seminare	30	Lucrul individual	90
Forma de evaluare	E	Numărul de credite	6

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 3/13

✓ **la nivel de cunoaștere și înțelegere:**

- să cunoască noțiunile de baza ale fizicii în Medicina Nucleară și tomografia cu emisie de pozitroni;
- să cunoască construcția și principiul de lucru al camerei de scintilație Anger (camerei gamma),
- să cunoască construcția și principiul de lucru al aparatajului utilizat în tomografia cu emisie de pozitroni (PET);
- să cunoască principiul de obținere a imaginilor în scintigrafia planară, tomografia de emisie cu foton unic (tomoscintigrafia de monoemisie sau SPECT) și tomografia cu emisie de pozitroni (PET);
- să cunoască echipamentul și principiul de funcționare al aparatelor integrate SPECT-CT și PET-CT;
- să cunoască metodele de preparare și administrare a preparatelor radiofarmaceutice;
- să cunoască principiul și tehnicile de efectuare a limfoscintigrafiei;
- să cunoască tehnicile de medicină nucleară utilizate în explorarea sistemului osteo-articular, a patologiilor tubului digestiv și a ficatului;
- să cunoască tehnicile de medicină nucleară utilizate în explorarea radioizotopică bronho-pulmonară, renală și cardiacă;
- să cunoască tehnicile de medicină nucleară ce utilizează radiofarmaceutice cu tropism tumoral;
- să cunoască tehnicile de medicină nucleară utilizate în evaluarea proceselor infecțioase și inflamatorii localizate.

✓ **la nivel de aplicare:**

- să poată utiliza echipamentul și aparatajul de medicină nucleară pentru efectuarea a diverse investigații radionuclide;
- să poată determina radiofarmaceuticele necesare pentru efectuarea a diverse investigații radionuclide și calcula doza necesară;
- să aprecieze calitatea imaginilor obținute în cadrul diverselor investigații de medicină nucleară;
- să formuleze recomandări referitor la pregătirea pacienților și tehnicile utilizate în cadrul în cadrul diverselor investigații de medicină nucleară;

✓ **la nivel de integrare:**

- să aprecieze importanța investigațiilor de medicină nucleară în contextul altor investigații imagistice în diverse patologii;
- să abordeze creativ și individualizat utilizarea a diverse tehnici de medicină nucleară la pacienții cu diverse patologii și situații clinice;
- să posede abilități de implementare și integrare a cunoștințelor pentru obținerea imaginilor scintigrafice, SPECT și PET în diverse situații clinice pentru optimizarea calității imaginilor obținute și vizualizarea cât mai bună a patologiilor existente.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

- cunoașterea bazelor biofizicii medicale;
- cunoașterea bazelor anatomiei, fiziologiei și fiziopatologiei umane.

V. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 4/13

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

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
1.	Bazele fizice ale medicinei nucleare și tomografiilor cu emisie de pozitroni. Tipuri de dezintegrări radioactive.	2	4	6
2.	Sisteme de achiziție, prelucrare și redare a imaginii în medicina nucleară. Camera de scintilație Anger. Tipuri de colimatoare.	2	4	6
3.	Preparate radiofarmaceutice. Căi de obținere. Cerințe. Generatorul Molibden-99 / Technetium-99. Kituri de legare cu Technetiu-99m.	2	4	6
4	Tomografia cu emisie de pozitroni (PET) – radiotrasori utilizați, tehnica explorării, aplicații clinice. Echipamentele integrate PET-CT și PET-IRM.	2	4	6
5.	Tehnici de medicină nucleară utilizate în explorarea sistemului osteo-articular. Scintigrafia planară, scintigrafia dinamică în trei faze, tomoscintigrafia.	2	4	6
6.	Explorarea radioizotopică bronho-pulmonară. Scintigrafia pulmonară de perfuzie. Scintigrafia pulmonară de ventilație. Tehnici și aplicații clinice.	2	4	6
7.	Evaluarea scintigrafică renală. Scintigrafia renală statică și dinamică. Renograma cu diureza provocată și cu inhibitori de enzimă de conversie.	2	4	6
8.	Explorarea radioizotopică a cordului. Scintigrafia miocardică de perfuzie cu test de efort și cu stress farmacologic. Angiocardiografia radioizotopică.	2	4	6
9.	Tehnici de medicină nucleară utilizate în evaluarea patologiilor endocrine. Evaluarea radioizotopică a tiroidei. Imagistica tumorilor neuroendocrine.	2	4	6
10.	Tehnici de medicină nucleară utilizate în evaluarea patologiilor tubului digestiv. Detecția scintigrafică a hemoragiilor digestive cu hematii marcate.	2	4	6
11.	Explorarea radioizotopică a sistemului hepatobiliar. Scintigrafia hepato splenică. Scintigrafia hepato-biliară.	2	4	6
12.	Limfoscintigrafia. Indicații clinice. Detecția ganglionului sentinela în afecțiuni oncologice.	2	4	6



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 5/13

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
	Limfoscintigrafia extremităților.			
13.	Tehnici de medicină nucleară ce utilizează radiofarmaceutice cu tropism tumoral. Detecția și stadializarea tumorală utilizând diferite tehnologii de medicină nucleară.	2	4	6
14.	Tehnici de medicină nucleară utilizate în evaluarea proceselor infecțioase și inflamatorii localizate. Principiu, indicații, radiotrasori.	2	4	6
15.	Controlul calității aparatului utilizate în medicina nucleară. Parametrii de performanță. Calibratorul de doză.	2	4	6
Total		30	60	90

VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI

Manoperele practice esențiale obligatorii sunt:

- Să poată determina radiofarmaceuticele necesare pentru efectuarea a diverse investigații cu radionuclide
- Să poată calcula doza necesară;
- Să aprecieze calitatea imaginilor obținute în cadrul diverselor investigații de medicină nucleară;
- Să formuleze recomandări referitor la pregătirea pacienților și tehnicile utilizate în cadrul în cadrul diverselor investigații de medicină nucleară;
- Să abordeze creativ și individualizat utilizarea a diverse tehnici de medicină nucleară la pacienții cu diverse patologii și situații clinice.
- Să demonstreze abilitate de a recunoaște diverse erori ale funcționării aparatului utilizate în medicina nucleară datorită afectării parametrilor de performanță.

VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Tema (capitolul) 1. Bazele fizice ale medicinei nucleare și tomografiei cu emisie de pozitroni. Tipuri de dezintegrari radioactive.	
• să cunoască tipurile și mecanismele de producere a radiațiilor ionizante utilizate în medicina nucleară și tomografia cu emisie de pozitroni,	1. Tipuri de radiații ionizante utilizate în medicina nucleară și tomografia cu emisie de pozitroni.
• să cunoască principiul și efectele interacțiunii radiației cu materia,	2. Tipuri de dezintegrări radioactive.
• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	3. Interacțiunea radiației cu materia.
Tema (capitolul) 2. Sisteme de achiziție, prelucrare și redare a imaginii în medicina nucleară. Camera de scintilație Anger. Tipuri de colimatoare.	
	1. Camera de scintilație Anger (gamma camera planară).



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 6/13

Obiective	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască aparatura de detectie a radiatiei utilizată în medicina nucleară,• să cunoască aparatura și tipurile de achizitie a imaginilor în medicina nucleară și tomografia cu emisie de pozitroni,• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">2. Cristalul de scintilație, tuburi fotomultiplicatoare.3. Tipuri de colimatoare utilizate în medicina nucleară.4. Tipuri de achizitie a imaginilor utilizate în medicina nucleară (static, dinamic, gated).
Tema (capitolul) 3. Preparate radiofarmaceutice. Căi de obținere. Cerințe. Generatorul Molibden-99 / Technetium-99. Kituri de legare cu Technetiu-99m.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască radionuclizii și radiofarmaceuticele care sunt frecvent utilizate în medicina nucleară,• sa cunoască principiul de construcție al generatorului Molibden-99 / Technetium -99 și efectuarea controlului de calitate al radionuclidului obținut,• să demonstreze abilitate de alegere a radiofarmaceuticului optim în diverse situații clinice.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice	<ol style="list-style-type: none">1. Radionuclizi și radiofarmaceutice utilizate în medicina nucleară.2. Biocinetica radiofarmaceuticelor și mecanismele de localizare.3. Generatorul Molibden-99 / Technetium -99. Controlul de calitate.4. Alte radiofarmaceutice (I-131, I-123, Thaliu-201, Xenon-133, Indium-111, Gallium-67). Criterii de alegere a radiofarmaceuticului optim.
Tema (capitolul) 4. Tomografia cu emisie de pozitroni (PET) - radiotrasori utilizați, tehnica explorării, aplicații clinice. Echipamentele integrate PET-CT și PET-IRM.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască principiile de funcționare a dispozitivelor PET, PET-CT și PET-IRM.• să cunoască principiile de formare și procesare a imaginilor PET și PET/CT.• să demonstreze abilitate de alegere a radiofarmaceuticelor emițătoare de pozitroni în diverse situații clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Principii de funcționare a dispozitivelor PET.2. Formarea și procesarea imaginilor PET și PET/CT.3. Radiofarmaceutice utilizate în PET. Indicații clinice.4. Acceleratorul de particule (ciclotronul). Principiul de funcționare.
Tema (capitolul) 5. Tehnici de medicină nucleară utilizate în explorarea sistemului osteo-articular. Scintigrafia planară, scintigrafia dinamică în trei faze, tomoscintigrafia.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea scintigrafică a sistemului osteo-articular și radiofarmaceuticele utilizate.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigației.• sa demonstreze abilitate de a recunoaște imaginile obținute prin scintigrafie planară, scintigrafie dinamică în trei faze, tomoscintigrafie (SPECT) și SPECT-CT.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice	<ol style="list-style-type: none">1. Indicații clinice pentru explorarea scintigrafică a sistemului osteo-articular.2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigației.3. Tipuri de investigații - scintigrafie planară, scintigrafie dinamică în trei faze, tomoscintigrafie (SPECT)4. Imagini normale și patologice. Corelarea rezultatelor scintigrafice cu alte tehnici imagistice în diverse patologii ale sistemului osteo-articular.
Tema (capitolul) 6. Explorarea radioizotopică bronho-pulmonară. Scintigrafia pulmonară de perfuzie. Scintigrafia pulmonară de ventilație. Tehnici și aplicații clinice.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea radioizotopică bronho-pulmonară și radiofarmaceuticele utilizate.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigației.• sa demonstreze abilitate de a recunoaște imaginile obținute prin scintigrafie pulmonară de perfuzie și scintigrafie pulmonară de ventilație.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Indicații clinice pentru explorarea radioizotopică bronho-pulmonară.2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigației.3. Tipuri de investigații - scintigrafie pulmonară de perfuzie și scintigrafie pulmonară de ventilație.4. Imagini normale și patologice. Corelarea rezultatelor scintigrafice cu alte tehnici imagistice în tromboembolismul pulmonar și alte patologii pulmonare.
Tema (capitolul) 7. Evaluarea scintigrafică renală. Scintigrafia renală statică și dinamică. Renograma cu diureza provocată și cu inhibitori de enzimă de conversie.	



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 7/13

Obiective	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea scintigrafică renală statică și dinamică (cu și fără inhibitori de conversie) și radiofarmaceuticele utilizate.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigației.• sa demonstreze abilitate de a recunoaște imaginile obținute și interpretarea renogramei în diverse patologii.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice	<ol style="list-style-type: none">1. Indicații clinice pentru explorarea scintigrafică renală (cu și fără inhibitori de conversie).2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigației.3. Tipuri de investigații - scintigrafia renală statică și dinamică. Scintigrafia renală cu inhibitori de conversie.4. Imagini normale și patologice. Reprezentarea grafică a rezultatelor (renograma). Modificări ale renogramei în diverse patologii renale.
Tema (capitolul) 8. Explorarea radioizotopică a cordului. Scintigrafia miocardică de perfuzie cu test de efort și cu stress farmacologic. Angiocardiografia radioizotopică.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea radioizotopică a cordului și radioizotopii utilizați.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.• sa demonstreze abilitate de a recunoaște imaginile scintigrafiei miocardice de perfuzie în repaus și după testul de efort.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Indicații clinice pentru explorarea radioizotopică a cordului.2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.3. Tipuri de investigații - scintigrafia miocardică de perfuzie cu test de efort și cu stress farmacologic. Aprecierea performanței ventriculare în repaus și la efort.4. Angiocardiografia radioizotopică. Tehnica "la echilibru" sincronizată cu EKG - determinarea fracției de ejeție, Studiul cineticii parietale a ventriculului stâng,
Tema (capitolul) 9. Tehnici de medicină nucleară utilizate în evaluarea patologiilor endocrine. Evaluarea radioizotopică a tiroidei. Imagistica tumorilor neuroendocrine.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea radioizotopică în patologiile glandei tiroide și tumorile neuroendocrine.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.• sa demonstreze abilitate de a recunoaște imaginile obținute la pacienți cu patologii ale glandei tiroide și tumori neuroendocrine.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Indicații clinice pentru investigațiile radioizotopice în patologiile glandei tiroide și tumorile neuroendocrine.2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.3. Tipuri de investigații - scintigrafie planară, tomoscintigrafie (SPECT) și SPECT-CT.4. Imagini normale și patologice. Corelarea rezultatelor scintigrafice cu alte tehnici imagistice în patologiile glandei tiroide și tumorile neuroendocrine.
Tema (capitolul) 10. Tehnici de medicină nucleară utilizate în evaluarea patologiilor tubului digestiv. Detecția scintigrafică a hemoragiilor digestive cu hematii marcate.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea radioizotopică a tubului digestiv.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.• sa demonstreze abilitate de a recunoaște imaginile scintigrafice obținute la pacienți cu patologii ale tubului digestiv.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Indicații clinice pentru explorarea radioizotopică a tubului digestiv.2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.3. Tipuri de investigații - scintigrafie planară, scintigrafie dinamică, tomoscintigrafie (SPECT).4. Imagini normale și patologice. Corelarea rezultatelor scintigrafice cu alte tehnici imagistice în diverse patologii ale tubului digestiv.
Tema (capitolul) 11. Explorarea radioizotopică a sistemului hepatobiliar. Scintigrafia hepato-splenică. Scintigrafia hepato-biliară.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea radioizotopică a sistemului hepatobiliar și radioizotopii utilizați.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.	<ol style="list-style-type: none">1. Indicații clinice pentru explorarea radioizotopică a sistemului hepatobiliar.2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.3. Tipuri de investigații - scintigrafia hepato splenică și hepato-biliară. Scintigrafia planară, scintigrafia hepato-biliară dinamică, tomoscintigrafia (SPECT).



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 8/13

Obiective	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none">• sa demonstreze abilitate de a recunoaște imaginile scintigrafiei hepato-splenice și hepato-biliare.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	4. Imagini normale și patologice. Diagnosticul scintigrafic al colecistitei acute. Determinarea fracției de ejecție a vezicii biliare.
Tema (capitolul) 12. Limfoscintigrafia. Indicații clinice. Detectia ganglionului santinelă în afecțiuni oncologice. Limfoscintigrafia extremităților.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru efectuarea limfoscintigrafiei.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigației.• sa demonstreze abilitate de a recunoaște imaginile ganglionului santinelă în afecțiunile oncologice.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	1. Indicații clinice pentru efectuarea limfoscintigrafiei.
	2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigației.
	3. Limfoscintigrafia în detectia ganglionului santinelă în afecțiuni oncologice.
	4. Imagini normale și patologice. Corelarea cu alte tehnici imagistice în diagnosticul patologiei sistemului limfatic.
Tema (capitolul) 13. Tehnici de medicină nucleară ce utilizează radiofarmaceutice cu tropism tumoral. Detectia și stadializarea tumorală utilizând diferite tehnologii de medicină nucleară.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea radioizotopică în afecțiunile neoplazice și radioizotopii utilizați.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	1. Radiofarmaceutice cu tropism tumoral (18-F-FDG, MIBI, Galiu-67, 131-Iod, 131-I-MIBG, 111-Indiu octreotid).
	2. Detectia și stadializarea tumorală utilizând diferite tehnologii (scintigrafie planară, SPECT, SPECT-CT, PET, PET-CT). Indicații clinice. Doze, tehnica examinării.
	3. Imagini normale și patologice. Corelarea cu alte tehnici imagistice în diagnosticul patologiilor neoplazice.
Tema (capitolul) 14. Tehnici de medicină nucleară utilizate în evaluarea proceselor infecțioase și inflamatorii localizate. Principii, indicații, radiotrasori.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască indicațiile clinice pentru explorarea radioizotopică în evaluarea proceselor infecțioase și inflamatorii localizate.• să cunoască pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor cu radionuclizi.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	1. Indicații clinice pentru explorarea radioizotopică în evaluarea proceselor infecțioase și inflamatorii localizate.
	2. Radiofarmaceutice. Pregătirea pacientului și tehnica investigațiilor.
	3. Tipuri de investigații - scintigrafie planară, SPECT, SPECT-CT, PET, PET-CT.
	4. Imagini normale și patologice. Corelarea cu alte tehnici imagistice în diagnosticul proceselor infecțioase și inflamatorii localizate.
Tema (capitolul) 15. Controlul calității aparatului utilizate în medicina nucleară. Parametrii de performanță. Calibratorul de doză.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască parametrii de performanță pentru calibratorul de doză (acuratețea, liniaritatea, constanța).• să cunoască parametrii de performanță pentru camera de scintilație (uniformitatea, sensibilitatea, rezoluția spațială și energetică, distorsiunile spațiale, rata de numărare).• să cunoască parametrii de performanță pentru dispozitivele SPECT și PET.• să demonstreze abilitate de a recunoaște diverse erori ale funcționării aparatului utilizate în medicina nucleară datorită afectării parametrilor de performanță.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	1. Parametrii de performanță pentru calibratorul de doză - acuratețea, liniaritatea, constanța.
	2. Parametrii de performanță pentru camera de scintilație - uniformitatea, sensibilitatea, rezoluția spațială și energetică, distorsiunile spațiale, rata de numărare.
	3. Parametrii de performanță pentru dispozitivele SPECT - calitatea imaginii, rezoluția spațială, uniformitatea, controlul gantry-ului, centrul de rotație, dimensiunea pixelului.
	4. Parametrii de performanță pentru dispozitivele PET - calitatea imaginii, uniformitatea, acuratețea corecțiilor de atenuare, stabilitatea detectorilor, rezoluția temporală în coincidență.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 9/13

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

✓ Competențe profesionale (CP)

- CP1. **Cunoașterea științelor ce stau la baza îngrijirilor generale.** Obținerea de cunoștințe și know-how independent prin procesul de învățare formal și informal. Cunoașterea adecvată a științelor ce stau la baza îngrijirilor generale, dobândirea de cunoștințe suficiente despre structura organismului, funcțiile fiziologice și comportamentul organismului uman în diverse stări fiziologice și patologice, cât și a relațiilor existente între starea de sănătate, mediul fizic și cel social.
- CP2. **Asigurarea pregătirii pacienților în vederea examinărilor radiologice, imagistice, de medicină nucleară și radioterapie.** Dobândirea experienței clinice adecvate pentru efectuarea diverselor manopere practice și procedee în vederea realizării examinărilor; planificarea, coordonarea, efectuarea și evaluarea activităților de realizare a radioprotecției pacientului.
- CP3. **Realizarea examinărilor pe aparatele de radiologie și imagistică.** Descrierea tehnicilor și metodelor, a parametrilor optimi de realizare a examinărilor radiologice și imagistice; explicarea și interpretarea tehnicilor radiologice și imagistice în vederea alegerii unei strategii de examinare adaptate fiecărui pacient la indicația medicului; analiza calității imaginii executate.
- CP4. **Asigurarea condițiilor tehnice.** Pregătirea pacienților, asigurarea materialelor și a condițiilor tehnice în vederea efectuării de către medic a protocoalelor standardizate sau adaptate unor situații speciale pentru investigații radiologice și imagistice, inclusiv realizarea de mamografii și protocoale de radioterapie, precum și executarea autonomă a acestora în situații speciale.
- CP5. **Gestionarea sistemelor informaționale, a bazelor de date și prelucrarea imaginilor cu aplicarea legislației în vigoare.** Abilitatea de a utiliza softurile de specialitate, de a procesa imaginile radiologice, de a prelucra informațiile, de a interacționa printr-o varietate de dispozitive/aplicații digitale cu membrii echipei interdisciplinare și de a utiliza adecvat conținutul informațiilor conform legislației în vigoare.
- CP6. **Manifestarea de leadership în cadrul activității practice.** Asigurarea desfășurării eficiente și implicarea responsabilă în activitățile de organizare a muncii în echipă. Motivarea pentru atingerea obiectivelor și îndeplinirea sarcinilor. Realizarea evaluării la locul de muncă, inclusiv posibilitatea de a oferi feedback constructiv. Aplicarea de tehnici de relaționare și de muncă eficientă în cadrul echipei și cu beneficiarii serviciilor. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare, etapelor de lucru, termenelor de realizare aferente.
- CP7. **Luarea deciziilor.** Integrarea abilităților de gândire critică și sistematizată în scopul rezolvării problemelor, identificarea celei mai bune soluții pentru pacient, familie și comunitate, pentru atingerea obiectivelor și îmbunătățirea rezultatelor. Analiza calității asistenței acordate pentru îmbunătățirea practicii profesionale de licențiat în diagnostic medical și tehnologii de tratament.

✓ Competențe transversale (CT)



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 10/13

- **CT1. *Autonomie și responsabilitate în activitate.*** Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în promovarea raționamentului logic, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor în condiții de autonomie; aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de realizarea sarcinilor profesionale cu respectarea prevederilor legislației în vigoare.
- **CT2. *Comunicarea eficientă și abilități digitale.*** Abilitatea de a înțelege textele scrise / vorbite, de a exprima concepte, gânduri, sentimente, fapte și opinii atât în formă orală, cât și în formă scrisă (ascultare, vorbire, citire și scriere) și de a interacționa lingvistic într-un mod adecvat și creativ într-o gamă completă de contexte sociale și culturale. Abilitatea de a interacționa printr-o varietate de dispozitive / aplicații digitale, de a înțelege comunicarea digitală, modul în care este cel mai bine vizualizată, analizată și utilizată pentru nevoile proprii. Abilitatea de a introduce date în calculator, de a prelucra informațiile, de a tipări documentele specifice. Capacitatea de a utiliza adecvat situației conținutul informațiilor găsite.
- **CT 3. *Abilități de interacțiune și responsabilitate socială.*** Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă; distribuirea sarcinilor între membri pe niveluri subordonate; promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, a empatiei, altruismului și îmbunătățirea continuă a propriei activități. Abilitatea de a susține și promova un mediu care oferă oportunități pentru toți, indiferent de rasă, sex, cultură și vârstă.
- **CT 4. *Respectarea normelor de etică și deontologie.*** Asigură respectarea normelor etico-deontologice și se conduce de prevederile codului eticii medicale. Promovează relațiile colegiale cu colegii de serviciu. Asigură activității libere și independente conform jurământului profesionistului din domeniul Sănătate.

✓ **Finalități de studiu**

La finalizarea studiului studentul va fi capabil:

- să cunoască echipamentul și principiul de funcționare al camerei de scintilație Anger (camerei gamma), aparatelor de tomografie de emisie cu foton unic (SPECT) și tomografia cu emisie de pozitroni (PET), precum și a dispozitivelor integrate SPECT-CT și PET-CT;
- să cunoască metodele de preparare și administrare a preparatelor radiofarmaceutice;
- să cunoască principiul și tehnicile de efectuare a limfoscintigrafiei, tehnicile de medicină nucleară utilizate în explorarea sistemului osteo-articular, a patologiilor tubului digestiv și a ficatului;
- să cunoască tehnicile de medicină nucleară utilizate în explorarea radioizotopică bronho-pulmonară, renală și cardiacă;
- să cunoască tehnicile de medicină nucleară utilizate în evaluarea proceselor neoplazice, precum și proceselor infecțioase și inflamatorii localizate.
- să poată determina radiofarmaceuticele necesare pentru efectuarea a diverse investigații radionuclide și calcula doza necesară;
- să aprecieze calitatea imaginilor obținute în cadrul diverselor investigații de medicină nucleară;
- să formuleze recomandări referitor la pregătirea pacienților și tehnicile utilizate în cadrul în cadrul diverselor investigații de medicină nucleară;
- să abordeze creativ și individualizat utilizarea a diverse tehnici de medicină nucleară la pacienții cu diverse patologii și situații clinice;



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 11/13

- să posede abilități de implementare și integrare a cunoștințelor pentru obținerea imaginilor scintigrafice, SPECT și PET în diverse situații clinice pentru optimizarea calității imaginilor obținute și vizualizarea cât mai bună a patologiilor existente;
- să demonstreze abilitate de a recunoaște diverse erori ale funcționării aparaturii utilizate în medicina nucleară datorită afectării parametrilor de performanță.

IX. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Referat problematizat	Comunicare orală, Prezentare Power Point,	Cunoașterea și stăpânirea temei, Complitudinea elucidării întrebării formulate pentru referat, Abilitate de a evidenția esența temei, Reprezentativitatea imaginilor folosite pentru ilustrarea temei, Răspuns la întrebări, Respectarea regulamentului prevăzut	Pentru lecție practică
2.	Lucrul de acasă	Lucrarea în scris în caiet de lucru în funcție de întrebare sau problema formulată	Corectitudinea soluționării problemei puse	Să fie gata spre lecție practică
3.	Lucrul cu sursele informaționale	Lecturarea prelegerii și 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. Formularea generalizărilor și concluziilor referitoare la tema lecției.	Capacitatea de a extrage esențialul, Abilități interpretative, Volumul muncii	Pe parcursul semestrului

X. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 10

Data: 10.04.2024

Pag. 12/13

- **Metode de predare și învățare utilizate**
- Curs
 - introductiv
 - curent
 - sinteză
 - teoretico-practic
 - dezbateri
- Lecții practice
 - de sinteză
 - repetitivi
 - dezbateri
- Metode tradiționale
 - studiu de caz
 - jocuri de rol
 - interactive
 - lucrări de control

- **Strategii/tehnologii didactice aplicate** (specifice disciplinei)

Formularea măsurilor de radioprotecție, zonarea locului de munca. Aplecarea mijloacelor de radioprotecție, calcularea dozelor de radiații.


- **Metode de evaluare** (inclusiv cu indicarea modalității de calcul a notei finale)

Curentă: cunoștințele fiecărui student vor fi evaluate la fiecare lecție practică prin una sau câteva modalități: răspuns oral, testare, lucrări de control, interpretarea imaginilor, soluționarea cazurilor clinice. 20% din notă se atribuie pentru lucrul individual al studentului.

Finală: semestrul V – examen. La examen nu sunt admiși studenții care au nota medie anuală sub nota "5" sau nu au recuperat absențele de la lecții practice și/sau note negative până la sfârșitul semestrului. Examenul constă în testarea la Test Editor în sala specializată pentru acest tip de evaluare. Nota finală pentru examen este alcătuită din 0,5 din nota medie anuală și 0,5 din cea obținută prin testare.

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

	CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE	Redacția:	10
		Data:	10.04.2024
		Pag. 13/13	

7,51-8,00	8	B
8,01-8,50	8,5	
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.

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. Rotaru N., Malîga O., Codreanu I. Radiologie și radioprotecție. Manual. Chişinău, 2020.
2. Bratu A-M., Zaharia C. Radioimagistica medicală. Manual. Bucureşti, 2016.
3. Malîga O., Rotaru N., Obadă A. Imagistica medicală în tabele și algoritme. Recomandări metodice. Chişinău, 2013.
4. Materialele cursului Medicina nucleară. Tomografia cu emisie de pozitroni a Catedrei de Radiologie și imagistica.

B. Suplimentară

1. Georgescu Ş. Radiologie și imagistică medicală. Manual. Bucureşti, 2009.