



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 1/10

FACULTATEA DE MEDICINĂ

PROGRAMUL DE STUDII 0914.2 TEHNOLOGIE RADIOLOGICA

CATEDRA DE RADIOLOGIE ȘI IMAGISTICA

APROBAT

la ședința Comisiei de asigurare a calității și evaluării
curriculare Facultatea Medicină

Proces verbal nr. 1 din 10.09.21

Președinte, dr. hab.șt. med., conf. univ.

Suman Serghei

APROBAT

la ședința Consiliului Facultății de Medicină

Proces verbal nr. 1 din 21.09.21
Decanul Facultății dr.hab.șt. med., conf. univ

Plăcintă Gheorghe

APROBAT

la ședința Catedrei de Radiologie și Imagistica

Proces verbal Nr 5 din 10.09.2021

Șef catedră, doct.hab.șt.med., conf.univ.,

Codreanu Ion

CURRICULUM

DISCIPLINA APARATURA DE RADIOTERAPIE ȘI MEDICINA NUCLEARĂ

Studii integrate, licență

Tipul cursului: **Disciplină obligatorie**

Curriculum elaborat de colectivul de autori:

Codreanu Ion, dr. hab. șt. med., conf. univ.

Malîga Oxana, dr. șt. med., conf. univ.

Chişinău, 2021



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 2/10

I. PRELIMINARII

- **Prezentarea generală a disciplinei: locul și rolul disciplinei în formarea competențelor specifice ale programului de formare profesională / specialității**
Disciplina „ Aparatura de radioterapie și medicina nucleară” este binevenită pentru studenții cu program de studii "Tehnologie radiologică". Prezintă elementele tehnologice de bază ale echipamentului pentru radioterapie și medicina nucleară, inclusiv construcția și principiile de lucru, pe tipuri de utilaj, cât și aspectele legate de detectarea radiațiilor ionizante și măsuri de prevenire și limitarea consecințelor ale accidentelor radiologice datorită erorilor tehnice.
- **Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională**
Pregătirea studenților în plan teoretic și orientarea în aspectele practice ale aparatajului de radioterapie și medicina nucleară.
- Limba/limbile de predare a disciplinei: Română;
- Beneficiari: studenții anului II, facultatea Medicină, specialitatea tehnologie radiologică.

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	S.03.O.027		
Denumirea disciplinei	Aparatura de radioterapie și medicina nucleară		
Responsabil (i) de disciplină:	dr. hab. în medicină, conf. univ. Ion Codreanu		
Anul	II	Semestrul	III
Numărul de ore total, inclusiv:	60		
Curs	10	Lucrări practice	-
Seminare	20	Lucrul individual	30
Stagiu clinic	-		
Forma de evaluare	E	Numărul de credite	2

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:

- ✓ *la nivel de cunoaștere și înțelegere:*
- să cunoască echipamentul de radioterapie și medicină nucleară amplasat în diverse zone de lucru conform reglementărilor de radioprotecție în vigoare.
- să cunoască construcția și principiul de lucru al instalațiilor de radioterapie cu fascicul extern,
- să cunoască utilajul, principiile și aspectele tehnice pentru aplicarea radioterapiei conformaționale, a radioterapiei cu intensitate modulată și a radioterapiei stereotactice,
- să cunoască utilajul, principiile și aspectele tehnice pentru aplicarea brachiterapiei cu surse radioactive închise,
- să cunoască construcția și principiul de lucru al camerei de scintilație și sistemelor de prelucrare, formare și redare a imaginilor în scintigrafie,
- să cunoască construcția și principiul de lucru al tomografiei de emisie cu foton unic (SPECT) și tomografiei cu emisie de pozitroni (PET), precum și a echipamentelor integrate SPECT-CT, PET-CT și PET-IRM,
- să cunoască principiile și sistemele de prelucrare, formare și redare a imaginilor în SPECT și PET,
- să cunoască parametrii de performanță pentru controlul calității aparatului utilizate în radioterapie și medicina nucleară (controlul gantry-ului, centrul de rotație, rezoluția spațială, uniformitatea etc).



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 3/10

✓ *la nivel de aplicare:*

- să poată aplica diverși parametri de performanță indicați pentru evaluarea controlului calității aparaturii utilizate în radioterapie și medicina nucleară.
- să formuleze recomandări referitor la procedurile de medicină nucleară și radioterapie aplicate în diverse situații clinice.
- să formuleze recomandări referitor la parametri tehnici necesari pentru diverse investigații sau proceduri de medicină nucleară și radioterapie.
- să formuleze recomandări pentru modificarea parametrilor tehnici în diverse situații clinice și imagini obținute.

✓ *la nivel de integrare:*

- să aprecieze importanța funcționării corecte a echipamentului de medicină nucleară și radioterapie în procesul de diagnostic și tratament al pacienților cu diverse patologii.
- să abordeze creativ și individualizat probleme de prevenire și limitare a consecințelor accidentelor radiologice datorită erorilor tehnice și dereglărilor în lucrul aparatelor, echipamentelor și a accesoriilor utilizate în radioterapie și medicina nucleară.
- să posede abilități de implementare și integrare a cunoștințelor la disciplinele fundamentale și clinice.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

- cunoașterea bazelor biofizicii medicale,
- cunoașterea bazelor biologiei moleculare și geneticii umane,

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			
		P	L/P	S	L/I
1.	Aparatura de radioterapie externă cu raze X. Tubul radiogen. Instalații cu raze Roentgen de teleterapie (cu fascicul extern).	1	-	2	3
2.	Utilajul, principiile, aspectele tehnice și aplicarea radioterapiei conformaționale, a radioterapiei cu intensitate modulată și a radioterapiei stereotactice. Simulatoare de radioterapie pentru realizarea planului de tratament.	1	-	2	3
3.	Instalații de brachiterapie (curieterapie) cu surse radioactive închise. Clasificare în funcție de modul de încărcare, debitul dozei și tehnica efectuării.	1	-	2	3
4.	Echipament pentru producerea radionuclizilor. Acceleratori de particule. Tipuri. Componente principale. Acceleratori de electroni (betatroane). Reactorul nuclear. Generatorul. Principii de producere a radionuclizilor și evaluarea calității.	1	-	2	3
5.	Gamma camera. Cristalul de scintilație, tuburi fotomultiplicatoare. Procesarea semnalelor, analizorul de impulsuri, circuitele de corecție. Formarea imaginii scintigrafice. Tipuri de achiziție a imaginilor (static, dinamic, gated) și sisteme de prelucrare, formare și redare a imaginilor în scintigrafie.	1	-	2	3
6.	Instalații de tomografie de emisie cu foton unic (SPECT). Sisteme de achiziție, prelucrare și redare a imaginilor în SPECT. Sisteme integrate SPECT-CT.	1	-	2	3



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 4/10

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore			
		P	L/P	S	L/I
7.	Instalații de tomografie cu emisie de pozitroni (PET). Principiul fizic al tehnologiei PET. Construcția dispozitivelor PET și a echipamentelor integrate PET-CT și PET-IRM. Principii de formare și sisteme de procesare a imaginilor PET, PET-CT și PET-IRM.	1	-	2	3
8.	Controlul calității aparaturii utilizate în radioterapie și medicina nucleară. Parametrii de performanță (controlul gantry-ului, centrul de rotație, rezoluția spațială, uniformitatea, dimensiunea pixelului etc).	1	-	2	3
9.	Tipuri de detectori de radiații (detectori cu gaz, detectori de scintilație, semiconductori) utilizați în radioterapie și medicina nucleară. Dozimetria radiațiilor în radioterapie și medicina nucleară. Zone de lucru și echipamente. Gestiunea deșeurilor radioactive în secțiile de radioterapie și medicina nucleară.	1	-	2	3
10.	Prevenirea și limitarea consecințelor accidentelor radiologice datorită erorilor tehnice și dereglărilor în lucrul aparatelor, echipamentului și a accesoriilor utilizate în radioterapie și medicina nucleară. Echipament pentru transportul materialelor radioactive. Categoriile și etichete în funcție de tipul și activitatea conținutului radioactiv.	1	-	2	3
Total		10	-	20	30

Notă:

P – prelegere, L/P – lecție practică, S – seminar, L/I – lucru individual

VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI

Manoperele practice esențiale obligatorii sunt:

- Utilizarea contorului Geiger-Müller.
- Poziționarea detectoarelor de scintilație pentru efectuarea scintigrafiei osoase.
- Utilizarea mijloacelor de radioprotecție personală (șorț plumbat, guler plumbat, ochelari de protecție).
- Schimbarea colimatorului pentru efectuarea scintigrafiei.
- Efectuarea testelor zilnice de control a calității pentru detectorul de scintilație.
- Efectuarea testelor zilnice de control zilnice a calității pentru calibratorul de doză.

VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Tema (capitolul) 1. Aparatura de radioterapie externă cu raze X. Tubul radiogen. Instalații cu raze Roentghen de teleterapie (cu fascicul extern).	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască construcția și principiul de lucru al tubului radiogen pentru radioterapie externă.• să cunoască tipurile de instalații de teleterapie (cu fascicul extern), sistemele de colimare specializate, precum și elemente de bază ale fizicii radiațiilor ionizante.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice	1. Tubul radiogen pentru radioterapie externă cu raze X.
	2. Tipuri de instalații de teleterapie (cu fascicul extern). Descrierea sistemelor de colimare specializate.
	3. Efecte biologice ale radioterapiei. Repararea leziunilor celulare induse de iradiere. Curbe de supraviețuire celulară.
Tema (capitolul) 2. Utilajul, principiile, aspectele tehnice și aplicarea radioterapiei	



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 5/10

Obiective	Unități de conținut
conformaționale, a radioterapiei cu intensitate modulată și a radioterapiei stereotactice. Simulatoare de radioterapie pentru realizarea planului de tratament.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască utilajul, aspectele tehnice și principiile aplicării radioterapiei conformaționale, a radioterapiei cu intensitate modulată (IMRT), a radioterapiei stereotactice și a metodei de iradiere VMAT (volumetric modulated arc therapy).• să demonstreze abilitate de a descrie planul de tratament prin radioterapie externă în scopul simulării virtuale și a simulării CT.• să demonstreze abilitate de a calcula doza absorbită în volumul țintă în radioterapia externă cu raze X.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Utilajul, aspectele tehnice și principiile aplicării radioterapiei conformaționale.2. Metoda de iradiere cu intensitate modulată (IMRT - intensity-modulated radiation therapy), metoda de iradiere VMAT (volumetric modulated arc therapy), radioterapia intraoperatorie, radioterapia stereotactică.3. Indicațiile, avantajele și dezavantajele radioterapiei conformaționale, a radioterapiei cu intensitate modulată, a radioterapiei stereotactice și a tratamentului cu particule.4. Descrierea planului de tratament, a simulării virtuale și a simulării CT.
Tema (capitolul) 3. Instalații de brahiterapie (curieterapie) cu surse radioactive închise. Clasificare în funcție de modul de încărcare, debitul dozei și tehnica efectuării.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască utilajul, aspectele tehnice și principiile aplicării brahiterapiei cu surse radioactive închise.• să demonstreze abilitate de a descrie planul optim de tratament prin brahiterapie utilizând diverse instalații de brachiterapie la pacienți cu diverse afecțiuni oncologice.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Utilajul, aspectele tehnice și principiile aplicării brahiterapiei cu surse radioactive închise.2. Clasificarea instalațiilor de brachiterapie după modul de încărcare (manuală și cu "afterloading"), debitul dozei (mic, mediu, mare și pulsatoriu) și tehnica efectuării (temporar și permanent).3. Principiul determinării dozei absorbite în volumul țintă în brahiterapie.
Tema (capitolul) 4. Echipament pentru producerea radionuclizilor. Acceleratori de particule. Tipuri. Componente principale. Acceleratori de electroni (betatroane). Reactorul nuclear. Generatorul. Principii de producere a radionuclizilor și evaluarea calității.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască tipurile, componentele principale și principiile de funcționare ale acceleratorului de particule, reactorului nuclear și generatorului, precum și principiile de producere a radionuclizilor și evaluării calității acestora.• să cunoască aspectele tehnice și principiile de funcționare ale acceleratoarelor de electroni (betatroanelor), precum și rolul acestora în radioterapie.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Acceleratori de particule. Tipuri. Componente principale. Rolul în medicina nucleară și radioterapie.2. Acceleratori de electroni (betatroane). Rolul în radioterapie.3. Reactorul nuclear. Principii de producere a radionuclizilor și evaluarea calității.4. Generatoare pentru producerea radioizotopilor. Principii de funcționare și evaluare a calității.
Tema (capitolul) 5. Gamma camera. Cristalul de scintilație, tuburi fotomultiplicatoare. Procesarea semnalelor, analizorul de impulsuri, circuitele de corecție. Formarea imaginii scintigrafice. Tipuri de achiziție a imaginilor (static, dinamic, gated) și sisteme de prelucrare, formare și redare a imaginilor în scintigrafie.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască componentele principale și	<ol style="list-style-type: none">1. Gamma camera. Cristalul de scintilație, tuburi



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 6/10

Obiective	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none">principiile de funcționare ale camerei de scintilație.să cunoască aspectele tehnice pentru diverse tipuri de achiziție și procesare a imaginilor scintigrafice (static, dynamic, gated) și parametrii evaluării calității acestorasă integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	foto-multiplicatoare. Principiile de funcționare.
	2. Tipuri de achiziție a imaginilor (static, dinamic, gated). Aspecte tehnice și parametrii de evaluare a calității acestora.
	3. Sisteme de prelucrare, formare și redare a imaginilor utilizate în medicina nucleară și radioterapie.
Tema (capitolul) 6. Instalații de tomografie de emisie cu foton unic (SPECT). Sisteme de achiziție, prelucrare și redare a imaginilor în SPECT. Sisteme integrate SPECT-CT.	
<ul style="list-style-type: none">să cunoască componentele principale și principiile de funcționare ale instalațiilor de tomografie de emisie cu foton unic (SPECT).să cunoască aspectele tehnice pentru sistemele de achiziție, procesare și redare a imaginilor SPECT și SPECT-CT, precum și parametrii evaluării calității acestora.să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	1. Instalații de tomografie de emisie cu foton unic (SPECT). Componente și principii de funcționare.
	2. Sisteme de achiziție, procesare și redare a imaginilor în SPECT și SPECT-CT. Aspecte tehnice. Parametrii evaluării calității.
	3. Sisteme integrate SPECT-CT. Componente și principii de funcționare. Parametrii evaluării calității.
Tema (capitolul) 7. Instalații de tomografie cu emisie de pozitroni (PET). Principiul fizic al tehnologiei PET. Construcția dispozitivelor PET și a echipamentelor integrate PET-CT și PET-IRM. Principii de formare și sisteme de procesare a imaginilor PET, PET-CT și PET-IRM.	
<ul style="list-style-type: none">să cunoască componentele principale și principiile de funcționare ale instalațiilor de tomografie de emisie cu foton unic (SPECT).să cunoască aspectele tehnice pentru sistemele de achiziție, procesare și redare a imaginilor SPECT și SPECT-CT, precum și parametrii evaluării calității acestora.să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	1. Instalații de tomografie cu emisie de pozitroni (PET). Componente și principii de funcționare. Principiul fizic al tehnologiei PET.
	2. Sisteme integrate PET-CT și PET-IRM. Componente și principii de funcționare. Parametrii evaluării calității.
	3. Sisteme de achiziție, procesare și redare a imaginilor PET, PET-CT și PET-IRM. Aspecte tehnice. Parametrii evaluării calității.
Tema (capitolul) 8. Controlul calității aparaturii utilizate în radioterapie și medicina nucleară. Parametrii de performanță.	
<ul style="list-style-type: none">să cunoască principiile controlului calității și parametrii de performanță pentru aparatura utilizată în radioterapie și medicina nucleară (surse de radioterapie externă, gamma camera, sisteme SPECT, SPECT-CT, PET, PET-CT, calibrator de doză).să cunoască principiile controlului calității preparatelor radiofarmaceutice și surselor utilizate în brahiterapie.să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice	1. Controlul calității pentru aparatura de radioterapie externă. Parametrii de performanță.
	2. Controlul calității radiofarmaceuticelor și surselor utilizate în brahiterapie.
	3. Controlul calității pentru sistemele de achiziție a imaginilor utilizate în medicina nucleară (gamma camera, sisteme SPECT, SPECT-CT, PET, PET-CT). Parametrii de performanță.
	4. Controlul calității calibratorului de doză. Parametrii de performanță.
Tema (capitolul) 9. Tipuri de detectori de radiații (detectori cu gaz, detectori de scintilație, semiconductori) utilizați în radioterapie și medicina nucleară. Dozimetria radiațiilor în radioterapie și medicina nucleară. Zone de lucru și echipamente. Gestiunea deșeurilor	



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 7/10

Obiective	Unități de conținut
radioactive în secțiile de radioterapie și medicina nucleară.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască tipurile de detectori de radiații utilizați în radioterapie și medicina nucleară.• să cunoască zonele de lucru în secțiile de radioterapie și medicina nucleară, echipamentul existent și dozimetria radiațiilor.• să cunoască metodele de gestionare a deșeurilor radio-actieve în secțiile de radioterapie și medicina nucleară.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice.	<ol style="list-style-type: none">1. Tipuri de detectori de radiații (detectori cu gaz, detectori de scintilație, semiconductori) utilizați în radioterapie și medicina nucleară.2. Zone de lucru și echipamente în secțiile de radioterapie și medicina nucleară. Dozimetria radiațiilor în radioterapie.3. Gestiunea deșeurilor radioactive în secțiile de radioterapie și medicina nucleară.
Tema (capitolul) 10. Prevenirea și limitarea consecințelor accidentelor radiologice datorită erorilor tehnice și dereglărilor în lucrul aparatelor, echipamentului și a accesoriilor utilizate în radioterapie și medicina nucleară. Echipament pentru transportul materialelor radioactive. Categorii și etichete în funcție de tipul și activitatea conținutului radioactiv.	
<ul style="list-style-type: none">• să cunoască tipurile accidentelor radiologice (pierderea surselor radioactive sau blocarea acestora în interiorul aparatelor, deermetizări ale sursei radioactive închise, supraexpuneri datorită interpretării incorecte a indicațiilor aparatelor de control etc) și neradiologice (incendieri, deconectarea energiei electrice, accesul nesancționat etc) în secțiile de radioterapie și medicină nucleară, precum și măsurile de prevenire și limitare a consecințelor.• să cunoască metodele și echipamentul necesar pentru transportul materialelor radioactive.• să integreze cunoștințele obținute în disciplinele fundamentale și clinice	<ol style="list-style-type: none">1. Tipuri de accidente de natură radiologică (pierderea surselor radioactive sau blocarea acestora în interiorul aparatelor, deermetizări ale sursei radioactive închise, supraexpuneri datorită interpretării incorecte a indicațiilor aparatelor de control etc) în secțiile de radioterapie și medicina nucleară. Măsuri de prevenire și limitare a consecințelor.2. Tipuri de accidente de natură neradiologică (incendieri, deconectarea energiei electrice, accesul nesancționat etc) în secțiile de radioterapie și medicina nucleară. Măsuri de prevenire și limitare a consecințelor.3. Metode și echipament pentru transportul materialelor radioactive. Categorii și etichete în funcție de tipul și activitatea conținutului radioactiv.

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

✓ Competențe profesionale (specifice) (CS)

- **CP1.** Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru aprecierea stării de sănătate a organismului uman și identificarea stărilor patologice. Cunoașterea adecvată a științelor ce stau la baza îngrijirilor generale, dobândirea de cunoștințe suficiente despre structura, 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 promovare a radioprotecției pacientului;



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 8/10

- **CP6.** Efectuarea cercetărilor științifice în domeniu. Planifică, organizează și execută cercetări științifice în domeniu; elaborează și susține discursuri, prezentări în cadrul manifestărilor științifico-practice prin formarea atitudinii personale și coerență în expunere;
 - **CP7.** Realizarea activității pedagogice și metodico-didactice. Realizează activități de predare în grupuri mici stagiariilor medicali și asistenților medicali; efectuează evaluări la locul de muncă cu oferirea feedback constructiv; cunoaște și aplică metode de instruire și evaluare în dependență de specificul audienței; elaborează planuri de activitate, materiale metodice pentru procesul de instruire conform competențelor; desfășoară măsuri de educație pentru sănătate la nivel individual și comunitar.
- ✓ **Competențe transversale (CT)**
- **CT1.** Autonomie și responsabilitate în activitate. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de realizarea sarcinilor profesionale cu respectarea valorilor și normelor eticii profesionale, precum și prevederilor legislației în vigoare; luarea deciziilor prin promovarea raționamentului logic, aplicabilității practice, evaluării și autoevaluării.
- ✓ **Finalități de studiu**
- La finalizarea studiului studentul va fi capabil:
- să cunoască utilajul, principiile și aspectele tehnice pentru aplicarea radioterapiei conformaționale, a radioterapiei cu intensitate modulată și a radioterapiei stereotactice;
 - să cunoască utilajul, principiile și aspectele tehnice pentru aplicarea radioterapiei cu fascicul extern, precum și brachiterapiei cu surse radioactive închise;
 - să cunoască construcția și principiul de lucru al camerei de scintilație, al tomografiei de emisie cu foton unic (SPECT) și tomografiei cu emisie de pozitroni (PET), precum și a echipamentelor integrate SPECT-CT, PET-CT și PET-IRM;
 - să cunoască principiile și sistemele de prelucrare, formare și redare a imaginilor în scintigrafia planară, SPECT și PET;
 - să poată aplica diverși parametri de performanță indicați pentru evaluarea controlului calității aparaturii utilizate în radioterapie și medicina nucleară;
 - să formuleze recomandări referitor la procedurile de medicină nucleară și radioterapie aplicate în diverse situații clinice;
 - să formuleze recomandări referitor la parametri tehnici necesari pentru diverse investigații sau proceduri de medicină nucleară și radioterapie.

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 reglamentului	Pentru lecție practică



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 9/10

			prevăzut	
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

- **Metode de predare și învățare utilizate**

- Curs

- introductiv
- curent
- sinteză
- teoretico-practic
- dezbateri

- Lecții practice

- de sinteză
- repetitiv
- dezbateri

- Metode tradiționale

- studiu de caz
- jocuri de rol
- interactive
- lucrări de control

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

Formularea recomandărilor pentru modificarea parametrilor tehnici în diverse situații clinice sau imagini obținute. Abordarea individualizată a problemelor de prevenire și limitare a consecințelor accidentelor radiologice datorită erorilor tehnice și dereglărilor în lucrul aparatelor, echipamentului și a accesoriilor utilizate în radioterapie și medicina nucleară.

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

- ✓ **Evaluarea 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.

- ✓ **Evaluarea 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 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.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 10/10

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	D
6,01-6,50	6,5	
6,51-7,00	7	C
7,01-7,50	7,5	
7,51-8,00	8	B
8,01-8,50	8,5	
8,51-8,00	9	A
9,01-9,50	9,5	
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. Bratu A.M., Zaharia C. Radioimagnostică Medicală. Radiofizică și Tehnică. Manual. Editura Universitară "Carol Davila". București, 2016.
2. Malîga O., Rotaru N., Obadă A. Imagistica medicală în tabele și algoritme. Recomandări metodice. Chișinău, 2013.
3. Materialele cursului catedrei de Radiologie și Imagistică.

B. Suplimentară

1. Georgescu Ș. Radiologie și imagistică medicală. Manual. București, 2009.
2. Amy Heath, Radiation Therapy Study Guide: A Radiation Therapist's Review. Springer; 1st ed. 2016.
3. Harvey Ziessman, Janis O'Malley. Nuclear Medicine: The Requisites. 4th Edition. 2014.
4. Fred Mettler, Milton Guiberteau. Essentials of Nuclear Medicine and Molecular Imaging - 7th Edition. 2018.