

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ECHIPAMENTE MEDICALE CU RADIAȚII				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei				DS
	DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				
	Categorია de opționalitate a disciplinei:				DOB
	DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Cur s	2	Semina r	2	Laborator/Lucrăr i practice	2	Proiec t	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Cur s	8	Semina r	14	Laborator/Lucrăr i practice	14	Proiec t	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II.a) Studiu individual	66
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Compe tențe profesi onale/g enerale	CP1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aplicate în domeniul medicinei și sănătății CP5. Analiza, proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor privind structurile și sistemele din domeniul informatic, electric, electronic și mecanic din mediul sanitar în condiții de calitate date
Compe tențe transve rsale	CT1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul explică principiile fizice ale interacției radiațiilor ionizante cu materia, structura și funcționarea echipamentelor medicale cu radiații (RX, CT, DEXA), precum și cerințele esențiale ale legislației și normelor de protecție radiologică.	Studentul/absolventul operează echipamente medicale cu radiații în condiții controlate, respectând procedurile tehnice și normele de securitate radiologică. Studentul/absolventul evaluează performanța și conformitatea echipamentelor prin teste	Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a gestiona autonom procesele tehnice și procedurale legate de utilizarea echipamentelor medicale cu radiații, asigurând respectarea standardelor de protecție radiologică și a cerințelor de calitate și siguranță.

	specifice de control al calității. Studentul/absolventul identifică riscurile asociate utilizării radiațiilor ionizante și aplică măsuri adecvate de reducere a expunerii pentru pacienți și personal.	
--	---	--

6. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul disciplinei „Echipamente Medicale cu Radiații” este ca studentul/absolventul să dobândească cunoștințele și competențele necesare pentru utilizarea, evaluarea și gestionarea echipamentelor medicale bazate pe radiații ionizante, incluzând tehnologiile specifice radiografiei, tomografiei computerizate și radioterapiei.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în studiul echipamentelor medicale cu radiații. Istoricul descoperirii radiațiilor și a utilizării medicale a acestora. Elemente de structura atomică	2	-prelegere - problematizarea - încurajarea exprimării opiniilor și implicării active a studenților în actul receptării cunoștințelor transmise	
2. Notiunea de radiație. Expuneri la radiații și efecte. Clasificarea radiațiilor. Surse de radiații.			
3. Natura și proprietățile radiației X. Radioactivitate	2		
4. Interacția radiației cu substanța. Efectul fotoelectric. Efectul Compton. Producerea de perechi. Efectele radiației asupra sănătății	2		
5. Metode de ecranare pentru diferite tipuri de radiații în funcție de locația acestora. Radioprotecția. Tipuri de expunere. Limite de doze	2		
6. Tubul cu raze X. Radiația de franare. Radiația caracteristică. Spectrul de raze x. Componentele tubului cu raze x.	2		
7. Radiografie prin proiecție. Formarea imaginii radiologice.			
8. Detecția și măsurarea radiațiilor ionizante. Prezentarea sistemelor digitale de detecție	2		
9. Tomografia computerizată (CT)	2		
10. PET, PET-CT, SPECT	2		
11. Sisteme de imagistică fluoroscopică	2		
12. Mamografia. DEXA	2		
13. Recomandările directivei 2013/59 EURATOM, Legislația CNCAN pentru armonizarea legislației în România	2		
14. Responsabilitățile titularului de autorizație și responsabilitățile responsabilului cu protecția radiologică.	2		

Bibliografie minimală recomandată

N. Rotariu, O. Malinga, Radiologie și radioprotecție, Centru Editorial Poligrafic Medicina, 2020
M. Pășcuț, Manual de radiologie și imagistică medicală, vol.1, Editura Victor Babeș, 2012
CNCAN, Norme fundamentale de securitate radiobiologică, 2000
Ministerul Sănătății, Ghid de educație pentru sănătatea populației, 2022
Dance, D. R et al. Diagnostic Radiology Physics : A Handbook for Teachers and Students. Ed. by D. R. Dance et al. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2023
Crețu T - Fizică generală, vol I și II, E.T., București 1984

Aplicații (lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
------------------------------	---------	-------------------	------------

1. Protecția muncii la seminarul de Echipamente medicale cu radiații.	2	Demonstrație practică, exerciții aplicative, simulare software, studiu de caz și discuții interactive	
2. Prezentarea echipamentului cu radiații X, DEXA, și studierea dosarului de acreditare CNCAN.	2	idem	
3. Calibrarea DEXA și simularea unei scanări cu ajutorul fantomei.	2	idem	
4. Instalarea software-ului GATE. Exerciții de dozimetrie	2	idem	
5. Simularea terapiei cu radiații cu ajutorul GATE	2	idem	
6. Simularea examenului pentru obținerea permisului de exercitare a activităților radiologice CNCAN. Rezolvarea de teste.	2	idem	
7. Proceduri de intervenție în caz de urgență radiologică. Analiza catastrofei radiologice Cernobil.	2	idem	

Bibliografie minimală recomandată

Faiz M. Khan, John P. Gibbons "The Physics of Radiation Therapy", 2023 Editor: Lippincott Williams & Wilkins
Richard L. Morin, "Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology, and Protection" 2016, Mosby ISBN: 978-0323353779

M. Pășcuț, Manual de radiologie și imagistică medicală, vol.1, Editura Victor Babeș, 2012

CNCAN, Norme fundamentale de securitate radiobiologică, 2000

Aplicații (Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Radiația nucleară: breviar	2	Expunere interactivă, rezolvare de probleme, studiu de caz, discuții dirijate și evaluare aplicativă	
2. Radiația nucleară: probleme	2	idem	
3. Dozimetrie și radioprotecție: breviar	2	idem	
4. Dozimetrie și radioprotecție: probleme	2	idem	
5. Detectori de radiații: breviar	2	idem	
6. Detectori de radiații: probleme	2	idem	
7. Evaluare finală	2	idem	

Bibliografie minimală recomandată

Ministerul Sănătății, Ghid de educație pentru sănătatea populației, 2022

Probleme rezolvate de dozimetrie și radioprotecție, editor Octavian G. Duliu, ed. II, Editura Universității din București, 2005.

CNCAN, Norme fundamentale de securitate radiobiologică, 2000

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Gradul de însușire a subiectelor aferente biletului de examen	Evaluare prin test grila (selecție de 20 de întrebări CNCAN) și un subiect de dezbătut	50
Seminar	Capacitatea de rezolvare a problemelor specifice și de aplicare a conceptelor teoretice	Colocviu: rezolvarea a 3 probleme	20
Laborator/ Lucrări practice	Nivelul de pregătire practică și capacitatea de prezentare și argumentare a unei teme	Susținerea și prezentarea unei teme de radiologie	30
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Şef lucrări dr.bioing. Roxana TODEREAN	Şef lucrări dr.bioing. Roxana TODEREAN

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Şef lucrări dr.bioing. Dragos - Ionuț VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. univ. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof.univ.dr.ing. Laurențiu Dan MILICI