

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Aplicată în Medicină conform COR: fizician medical (226906), fizician (211101), cercetător în fizică (211102), asistent de cercetare în fizică (211103), cercetător în fizică-chimie (211104), asistent de cercetare în fizică-chimie (211105), cercetător în fizică tehnologică (211106), reprezentant medical (243302), profesor în învățământul gimnazial (233002*), profesor în învățământul profesional și de maiștri (232001*), profesor în învățământul liceal, postliceal (233001*) [* = opțional, după absolvirea programul de formare psihopedagogică în vederea certificării competențelor pentru profesia didactică]

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode fizice de investigație și terapie medicală FAM1201						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Octavian Mădălin BUNOIU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Fiz. Dr. Ioana BERGMANN						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E ¹	2.7 Regimul disciplinei	DS/ DO

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	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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					36
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					6
Examinări					3
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual	119				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

¹ Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Complemente de fizica atomului și moleculei
4.2 de competențe	comunicare științifică (prezentare, dialog)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- expunerea se realizează frontal, dialogul are loc în grup, sarcinile se rezolvă individual, cu discuție colectivă; - se recomandă consultarea materialelor furnizate și a bibliografiei –furnizate pe platforma Google Classroom (utilizarea platformei e obligatorie); - comunicarea electronică se realizează prin intermediul adreselor de mail instituționale (@e-uvt); - în caz de desfășurare a unor activități în format online/hibrid, studenții conectați de la distanță trebuie să aibă: laptop/PC, conexiune la internet, cameră web (deschisă pe toată durata activităților didactice) și microfon funcțional, și să acceseze activitățile didactice ale disciplinei organizate/desfășurate pe Google Classroom și/sau Google Meet prin intermediul contului instituțional; - materiale: tablă + marker, proiector, computere, caiete/foi pentru notițe, pix.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	- dialogul are loc în grup, sarcinile se rezolvă individual sau în grup, cu discuție colectivă; - se recomandă consultarea materialelor furnizate și a bibliografiei –furnizate pe platforma Google Classroom (utilizarea platformei e obligatorie); - comunicarea electronică se realizează prin intermediul adreselor de mail instituționale (@e-uvt); - în caz de desfășurare a unor activități în format online/hibrid, studenții conectați de la distanță trebuie să aibă: laptop/PC, conexiune la internet, cameră web (deschisă pe toată durata activităților didactice) și microfon funcțional, și să acceseze activitățile didactice ale disciplinei organizate/desfășurate pe Google Classroom și/sau Google Meet prin intermediul contului instituțional; - toate rezultatele muncii studentului (teme, sarcini de lucru, prezentări Powerpoint) vor fi urcate obligatoriu pe platforma Google Classroom; - materiale: tablă + marker, proiector, computere, caiete/foi pentru notițe, pix.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	• Limbajul specific specializării fizicii medicale; • Principiile detaliate de funcționare a aparaturii medicale; • Formulele de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii; • Metode de tratament bazate pe particule energetice și radiații; • Noțiuni de dozimetrie și comisionare a echipamentelor de radioterapie; • Noțiuni de bază în stabilirea unui plan de tratament de radioterapie.
Abilități	• Utilizarea principalelor tehnici și metode fizice în diagnosticul și tratamentul medical; • Abilități pentru unele domenii interdisciplinare, precum radioterapie (X-terapie, gammaterapie, electronoterapia și recent, protonoterapia), imagistica computerizată (tomografie cu raze X, RMN sau ecografie) și medicina nucleară; • Cunoașterea și aprofundarea proceselor fizice care au loc în materia vie, a interacțiunii acestora cu factorii fizici și a modului în care parametrii fizico-biologici mășurați sunt utilizați în informația clinică; • Formarea și dezvoltarea unor concepte specifice pentru consolidarea cooperării dintre medic și fizician care să conducă la creșterea calității diagnosticului și a tratamentului medical, în beneficiul pacienților.
Responsabilitate și autonomie	• Capacitatea de a proiecta și gestiona proiecte, de a acționa independent și creativ pentru a rezolva probleme și a lua decizii prin implementarea cunoștințelor dobândite; • Organizarea proprie a programului și timpului de lucru pentru îndeplinirea îndatoririlor; • Analiza critică a informațiilor de specialitate și capacitatea de a extrage informații corecte pentru îmbunătățirea actului medical; • Sintetizarea corectă și aplicarea cunoștințelor în domeniul fizicii medicale.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în fizica medicală prin prisma oportunităților de lucru cu aparatele medicale	expunerea, dialogul	2 ore, prezentare ppt
2. Protocolul de lucru cu aparatura medicală		2 ore, prezentare ppt,
3. Metode de imagistică utilizate în diagnostic		2 ore, prezentare ppt
4. Circuitul pacientului în radioterapie		2 ore, prezentare ppt
5. Algoritmi de calcul utilizați în radioterapie		2 ore, prezentare ppt
6. Acceleratorul liniar. Punere în funcțiune. Comisionare		2 ore, prezentare ppt [1,3]
7. Elemente de radiobiologie		2 ore, prezentare ppt

8. Etapele efectuării tratamentului		2 ore, prezentare ppt [3]
9. Incidente și accidente în radioterapie		2 ore, prezentare ppt
10. Calculul dozei și noțiuni de radioprotecție		2 ore, [3] p.45
11. Asigurarea calității în procesele de lucru cu radiații		2 ore, prezentare ppt
12. Asigurarea calității planului de tratament. Analiza conform criteriului gamma		2 ore, prezentare ppt
13. Studii de caz		2 ore, prezentare ppt
14. Recapitulare		2 ore
Bibliografie: [1] Faiz M. Khan - The Physics of Radiation Therapy, 4th ed, Lippincott Williams & Wilkins, 2009 [2] William R. Hendee et all. – Radiation therapy physics, 4th ed, Wiley, 2016 [3] Erwin Podgorsak – Radiation Physics for medical physicists, Springer, 2010 [4] Thorsten M. Buzug – Computed Tomography. From photon statistics to modern Cone-Beam CT, ed. Springer, Berlin, 2008		

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Calculul dozei echivalente	problematizarea, experimentul (analiza datelor experimentale)	2 ore
2. Calculul dozei biologice efective (BED)		2 ore
3. Calculul dozei pe organe în funcție de BED		2 ore
4. Activitate – calcul pentru brahiterapie		2 ore
5. Calculul timpilor de expunere		2 ore
6. Caracterizarea dozei procentuale în profunzime (PDD) în cazul electronilor		2 ore
7. Calculul dozei – fascicul electroni		2 ore
8. Calculul dozei – fotoni - TPR		2 ore
9. Calculul dozei – fotoni - TMR		2 ore
10. Calculul UM (Unităților Monitor)		2 ore
11. Determinarea mărimilor de influență care intervin în determinarea dozei absorbite		2 ore
12. Determinarea teoretică a TPR din PDD		2 ore
13. Determinarea R50 prin calcul din PDI		2 ore
14. Recapitulare		2 ore
Bibliografie adițională: [5] IAEA, Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy: An International Code of Practice for Dosimetry based on Standards of Absorbed Dose to Water, Technical Report Series, no. 398 (IAEA TRS-398), 2000		

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

Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor specifice tehnicilor de investigație și terapie medicală, precum și formarea și dezvoltarea de abilităților legate de funcționarea sau operarea a diferite dispozitive folosite în aceste scopuri sunt abilități necesare pentru viitorii angajați (în spitale sau clinici) în profesia de fizician medical, sau în cercetarea în domeniul fizicii medicale.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Abordarea unei tematici (aleasă după consultarea cu profesorul) din cele parcurse pe parcursul semestrului - sub formă de prezentare PowerPoint – obligatoriu prezentată oral înainte de începerea sesiunii, după prezentare studentul răspunzând la întrebări pe marginea ei. (30% din nota finală) Activitate pe parcurs – studentul, pe parcursul semestrului, va pune la rândul său întrebări la prezentările colegilor/profesorului sau poate avea alte intervenții sau remarci - care vor fi notate ca “activitate pe parcurs”. (20% din nota finală) În cadrul examenului din sesiune, studentul trebuie să răspundă la un număr de întrebări (ca subiecte) puse de examinator pe tema tematicilor parcurse la curs. (20% din nota finală) - standarde/cunoștințe pentru nota 5: Studentul realizează o prezentare limitată, dar satisfăcătoare, are activitate sumară pe parcurs și abordează parțial și răspunde parțial corect la întrebări. - standarde/cunoștințe pentru nota 10: Studentul realizează o prezentare cuprinzătoare și remarcabilă, are activitate constantă pe parcurs și abordează complet și răspunde corect la întrebări.	Prezentare orală pe baza documentelor (de tip .pptx sau echivalent) / Activitate pe parcurs / Examinare orală	70%
9.5 Seminar / laborator	Pe parcurs studentul va realiza o serie de sarcini de lucru aferente laboratorului – pe parcursul semestrului, fie în timpul orelor de laborator, fie ca temă (după caz) – în legătură cu care poate fi chestionat de profesor. (30% din nota finală) - standarde/cunoștințe pentru nota 5: Studentul abordează sumar sarcinile de lucru/temele, răspunde parțial la întrebările pe baza acestora. - standarde/cunoștințe pentru nota 10: Studentul abordează elaborat sarcinile de lucru/temele, răspunde complet la întrebările pe baza acestora.	Sarcini de laborator / teme de laborator	30%
9.6 Standard minim de performanță			
Îndeplinirea criteriilor precizate la punctul anterior în proporție de minim 50%.			

 Data completării
25.01.2025

 Titular de disciplină
Conf. Dr. Octavian Mădălin BUNOIU

Data avizării în departament

 Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta ȘTEFU