

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Fizică și Matematică
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

2. Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					30
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutorat					5
Examinări					3
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual	105				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Complementede 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) sau utilizarea cunștințelor din alte domenii conexe precum 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 fizician și medic, inginer sau tehnician) 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

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: Google Classroom

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. Proceduri de lucru in radioterapie		2 ore, prezentare ppt,
3. Metode de imagistică utilizate în tratament		2 ore, prezentare ppt
4. Circuitul pacientului in 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. Determinarea mărimilor de influență care intervin în determinarea dozei absorbite, Caracterizarea dozei procentuale în profunzime (PDD), Calculul UM (Unităților Monitor)	problematizarea, experimentul (analiza datelor experimentale)	2 ore
2. Generarea unui plan de tratament utilizand tehnica 3D-CRT		2 ore
3. Generarea unui plan de tratament (boost secvential) utilizand tehnica RAPID-ARC. Comparatie cu planul obtinut prin tehnica 3D-CRT		2 ore
4. Generarea unui plan de tratament (boost integrat) utilizand tehnica RAPID-ARC.		2 ore
5. Comparatie cu (boost secvential) ptin determinarea Calculul dozei echivalente, Calculul dozei pe organe în funcție de BED, Calculul dozei biologice efective (BED)		2 ore
6. Generarea unui plan de tratament specific pentru tehnica SRS cu fascicul de raze X		2 ore
7. Generarea unui plan de tratament specific pentru tehnica SRS cu fascicul de protoni. Comparatie intre rezultatele planului cu raze X vs Protoni		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. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare la curs și laborator **este permisă utilizarea IIAgen** (Instrumente de Inteligență Artificială generativă) pentru generarea de idei / slogan / design / imagini / rescriere de text / editare / review / etc.

Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IIAgen includ, dar nu se rezumă la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini.

Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a [Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT](#), instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat. Declarația va fi menționată de student la începutul sarcinii de lucru elaborate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 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: <i>Studentul realizează o prezentare limitată, dar satisfăcătoare, are activitate sumară pe parcurs și abordează parțial și răspunde parțial corect la întrebări.</i> - standarde/cunoștințe pentru nota 10: <i>Studentul realizează o prezentare cuprinzătoare și remarcabilă, are activitate constantă pe parcurs și abordează complet și răspunde corect la întrebări.</i>	Prezentare orală pe baza documentelor (de tip .pptx sau echivalent) / Activitate pe parcurs / Examinare orală	70%
10.5 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: <i>Studentul abordează sumar sarcinile de lucru/temele, răspunde parțial la întrebările pe baza acestora.</i> - standarde/cunoștințe pentru nota 10: <i>Studentul abordează elaborat sarcinile de lucru/temele, răspunde complet la întrebările pe baza acestora.</i>	Sarcini de laborator / Teme de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Îndeplinirea criteriilor precizate la punctul anterior în proporție de minim 50%.			

Data completării
30.01.2026

Titular de disciplină
Dr. Ioana BERGMANN

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta ȘTEFU