

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	FIZICA Medicala Fizician medical/fizician/analist în fizică/biofizician/fizician specialist în fizică nucleară – ESCO 2111.3

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Lasere. Aplicații în medicină FD2405						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. Marius Ștef						
2.3 Titularul activităților de laborator	Drd. Carla Schörnig						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E ¹	2.7 Regimul disciplinei	DS, DOP

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)²

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					12
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					4
Examinări ³					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	65				
3.8 Total ore pe semestru ⁴	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Conform art. 37, al. (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**”.

² Se va avea în vedere corelarea numărului total de ore didactice și de studiu individual cu numărul de credite alocat disciplinei. 1 credit = între 25 și 30 de ore de activități didactice și de studiu individual. La nivelul departamentelor didactice se poate stabili, echivalența exactă dintre un credit și nr. de ore.

³ Orele aferente examinărilor se adună doar la punctul 3.8 – Total ore pe semestru, nu și la punctul 3.7 – Total ore de studiu individual.

⁴ Total ore pe semestru = total ore din planul de învățământ + total ore studiu individual + ore alocate examinărilor.

4.1 de curriculum	• Mecanică cuantică • Fizica atomului și moleculei; • Optică.
4.2 de competențe	• Competențe generale: capacitatea de acumulare de cunoștințe generale de bază; utilizarea corectă a terminologiei din fizică; abilități elementare de operare pe PC; abilitatea de a lucra independent și în echipă; • Competențele profesionale: identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice; rezolvarea problemelor simple de fizică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Tabla, videoproiector, laptop
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	• Tabla, videoproiector, computere (3 studenți/computer) • Dispozitive experimentale pentru studiul fenomenelor abordate

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

Cunoștințe	- Să descrie concepte, teorii, metode, principii și legile fizicii; - Să explice și să interpreteze conceptem teorii, modele, noțiuni, principia de fizică; - Să descrie sistemele fizice, folosind teorii și instrumente specifice; - Să identifice metode, tehnici și instrumente fizice, proiectarea unor experimente fizice folosind metode și aparatură de laborator specifică; - Să explice principiul de funcționare/algorithmul utilizat la un aparat de măsură/metoda fizică folosită; - Să cunoască fundamentele de fizică și matematică; - Să cunoască fenomenele fizice și să le interpreteze prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator.
Abilități	- Să aplice principiile și legile fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice; - Să realizeze rapoarte profesionale/de cercetare specifice domeniului fizică; - Să utilizeze adecvat în comunicarea profesională terminologia specifică domeniului Fizică, dar și a domeniilor înrudite; - Să utilizeze adecvat în comunicarea profesională noțiunile, teoriile și metodele specific modelării fenomenelor fizice; - Să efectueze teste într-un laborator pentru a produce date fiabile și precise pentru a sprijini cercetarea științifică și testarea produselor.
Responsabilitate și autonomie	- Să își asume responsabilități pentru gestionarea dezvoltării profesionale; - Să execute cu responsabilitate unele sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte; - Să efectueze stagii de cercetare în diverse unități de profil în vederea familiarizării și obținerii de rezultate interesante.

7. Conținuturi

7.1 Curs.		Observații
Metode de predare: Expunere, prezentare, exemple etc. Suporturi de curs (inclusiv) pe google classroom		
1.	Noțiuni generale (2 ore)	[1]
2.	Aborbția radiației. Legea Beer-Lambert (2 ore)	[1]
3.	Măsurarea proprietăților de absorbție a radiației (2 ore)	[1,2]
4.	Luminescența. Măsurarea fotoluminescenței (2 ore)	[1-3]
5.	Eficiența cuantică a emisiei (2 ore)	[2]
6.	Timpul de viață radiativ (2 ore)	[1-3]
7.	Spectroscopia cu transformată Fourier (2 ore)	[1-4]
8.	Generatori de radiație (2 ore)	[1]
9.	Efectul laser. Caracteristicile radiației laser (2 ore)	[2]
10.	Inversia de populație. Condiția de prag (2 ore)	[1,2]
11.	Tipuri de laseri (2 ore)	[1-3]
12.	Laseri cu corp solid (2 ore)	[8]
13.	Aplicațiile laserilor în medicină (chirurgie, oftalmologie, dermatologie, stomatologie, etc.) (4 ore)	[8]
7.2 Laborator		Observații
1.	Însușirea normelor de securitate în utilizare a laserilor. Risc și protecție laser (2 ore)	
2.	Instrumente optice folosite în studiul radiației absorbite și emise de către substanțele biologice (2 ore)	[1-3]
3.	Studiul metodelor de obținere a materialelor laser (4 ore)	
4.	Studiul proprietăților de absorbție a radiației. Legea Beer-Lambert (4 ore)	
5.	Studiul proprietăților de emisie a unor materiale laser cu corp solid (4 ore)	
6.	Metode de analiză spectrală (deconvoluția Gauss, Lorentz, Voigt) (4 ore)	
7.	Măsurarea timpilor de viață radiativi și a eficienței cuantice (2 ore)	
8.	Studiul unor materiale luminescente pentru fototerapia bolilor de piele (4 ore)	
9.	Ședință de recuperare (2 ore)	
Bibliografie		
1. M. Ștef, "Bazele spectroscopiei și laserilor", Editura Eurobit, Timișoara 2022. 2. J.G. Sole, L.E. Bausa, D. Jaque, "An introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids", John Wiley & Sons Ltd., England 2005; 3. Q. Peng, et al., "Lasers in medicine", Rep. Prog. Phys. 71 (2008) 056701 (28pp); 4. N.M.Avrăm, M.Prosteanu, "Spectroscopie și laseri", Univ.Timișoara,1989 5.Demtroder W., "Laser Spectroscopy. Basic Concept and Instrumentation", Springer, Berlin, 1988 6. Joeseph R. Lakowicz, "Principles of Fluorescence Spectroscopy", Springer, 2006. 7. O. Svelto, D.C. Hanna, „Principles of Lasers”, Plenum Press, New-York, 1989 8. Fuxi Gan, „Laser Materials”, World Scientific Publishing Co. Pte, Ltd., 1995		

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

Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor specifice disciplinei, formarea și dezvoltarea abilităților practice de manipulare a aparaturii de laborator, de a efectua experimente, de a prelucra date experimentale și de a interpreta corect și complet rezultatele, exersarea spiritului de muncă în echipă și a capacității de organizare și investigare, cultivarea unui mediu științific bazat pe valori, pe etică

profesională și calitate, sunt doar câteva argumente ce motivează utilitatea acestei discipline pentru formarea unui viitor fizician.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare este permisă utilizarea IIAgen pentru realizarea **referatului de laborator** exclusiv pentru generarea de idei, corectare gramaticală sau structurarea conținutului.

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, 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 referat în care acesta a fost utilizat. Declarația va fi menționată de student la începutul referatului.

10. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Testarea cunostiintelor	Test grilă	50%
9.5 Seminar / laborator	Evaluare activitate laborator și referate	Verificare pe parcurs	50%
9.6 Standard minim de performanță: Nota 5			
• Studenții să cunoască terminologia de bază; • Studenții să elaboreze pentru fiecare ședință de laborator câte un referat de laborator în care să conțină următoarele: (1) pagina de titlu, (2) scopul lucrării, (3) introducere teoretică, (4) materiale și aparatura utilizată, (5) metodologia experimentală, (6) rezultate experimentale, (7) analiză și discuții, (8) concluzi, (9) referințe bibliografice, (10) anexe (dacă este cazul). • Studenții să interpreteze rezultatele unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate.			

Data completării
22.01.2026

Titular de disciplină
Conf. univ. dr. Marius Ștef

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Nicoleta Ștefu