

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultate de Chimie, Biologie, Geografie
1.3 Departamentul	Departamentul Chimie, Biologie
1.4 Domeniul de studii	Științe aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Științe aplicate în criminalistică / conform COR: fizician (211101); profesor în învățământul gimnazial (232201 - în condițiile legii); asistent de cercetare (248102); referent de specialitate în învățământ (235204); analist (213101); analist financiar (241493), tehnician criminalist (343205)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici și metode spectroscopice utilizate în criminalistică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. Marius Ștef						
2.3 Titularul activităților de laborator	Drd. Carla Schornig						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO, FCB GC1 22

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	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					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	68				
3.8 Total ore pe semestru	56				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Fizică generală - Optică;
-------------------	--

	• Interacțiunea radiațiilor cu materia și organismul uman.
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 (2-3 studenți/computer) • Dispozitive experimentale pentru studii fenomenelor abordate (spectrofotometre de absorbție și emisie în domeniul UV-VIS-IR) • Dosar referate de laborator

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/algoritmul 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 e-learning/google classroom		
1.	Spectroscopia optică. Noțiuni generale (1 oră)	[1]
2.	Echipamente și tehnici de lucru în spectroscopia optică. Coeficientul de absorbție. Legea Beer-Lambert (1 oră)	[1]
3.	Măsurarea spectrelor de absorbție. Spectrofotometrul (1 oră)	[1,2]
4.	Luminescența. Măsurarea fotoluminescenței. Spectrofluorimetrul (1 oră)	[1-3]
5.	Deplasarea Stokes și anti-Stokes. Eficiența cuantică a absorbției și emisiei (1 oră)	[2]
6.	Timpul de viață al stărilor excitate (1 oră)	[1-3]
7.	Împrăștierea Raman (1 oră)	[1-4]
8.	Spectroscopia cu transformată Fourier (1 oră)	[1]
9.	Surse de lumină folosite în spectroscopie (1 oră)	[2]
10.	Laserul. Caracteristicile radiației laser (1 oră)	[1,2]
11.	Inversia de populație. Condiția de prag (1 oră)	[1-3]
12.	Tipuri de laseri (1 oră)	[8]
13.	Laseri cu corp solid (1 oră)	[8,9,10,12]
14.	Monocromatorul, detectorul și fotomultiplicatorul (1 oră)	[1,2]
7.2 Laborator		Observații
1.	Protecția muncii. Instrumente optice folosite în spectroscopie (2 ore)	
2.	Prepararea probelor, înregistrarea și prelucrarea spectrelor de absorbție în domeniul UV-VIS-NIR (4 ore)	1-3]
3.	Corectarea liniei de bază a spectrelor optice. Coeficientul de absorbție. Legea Beer-Lambert. Influența concentrației de impurități asupra benzilor de absorbție. (4 ore)	[1]
4.	Obținerea, prelucrarea și analizarea spectrelor de absorbție UV-VIS. Legea Beer-Lambert (4 ore)	[1-3]
5.	Secțiunea eficientă de absorbție. Metode de deconvoluție spectrală. Studiu de caz (4 ore)	[1-3]
6.	Înregistrarea și prelucrarea spectrelor de fluorescență și excitație în domeniul UV-VIS-NIR. Studiu de caz (4 ore)	[1-3]
7.	Corectarea liniei de bază și studiul spectrelor de emisie și excitație. (2 ore)	[1,2]
8.	Descompunerea spectrală a benzilor de emisie. Calcularea deplasărilor Stokes din spectrele de absorbție și de emisie. (4 ore)	[1-3]
Bibliografie		
1. M. Ștef, <i>“Bazele spectroscopiei și laserilor”</i> , Editura Eurobit, Timișoara, 2022 2. J.G. Sole, L.E. Bausa, D. Jaque, <i>“An introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids”</i> , John Wiley & Sons Ltd., England 2005;		

3. N.V. Tkachenko, "Optical spectroscopy. Methods and Instrumentation", Elsevier, Amsterdam, Boston 2006;
4. N. M. Avram, "Fizica Atomului și Moleculei", Univ. Timișoara, 1986
5. B. H. Brandsen, C. J. Joachain, "Fizica atomului și a moleculei", Ed. Tehnica, Buc., 1998
6. N.M. Avram, M. Proșteanu, "Spectroscopie și laseri", Univ. Timișoara, 1989
7. Peter F. Bernath, "Spectra of Atoms and Molecules", Oxford University Press, 1995;
8. Demtroder W., "Laser Spectroscopy. Basic Concept and Instrumentation", Springer, Berlin, 1988
9. Joseph R. Lakowicz, "Principles of Fluorescence Spectroscopy", Springer, 2006.
10. O. Svelto, D.C. Hanna, „Principles of Lasers”, Plenum Press, New-York, 1989
11. B. Henderson, R. Bartram, "Crystal-Field Engineering of Solid-State Laser Materials", Cambridge University Press, 2000
12. 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 specialist în criminalistică.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Testarea cunostiintelor	Evaluare sumativă: Test grilă cu 50 de întrebări cu răspunsuri unice sau multiple.	50%
9.5 Seminar / laborator	Prezență, activitate	Evaluare pe parcurs:	50%
9.6 Standard minim de performanță: Nota 5			
• Studenții să cunoască terminologia de bază; • Studenții să elaboreze referate de laborator prin identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context (problemă) reală; • Studenții să interpreteze rezultatele unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate.			

Data completării
16.09.2025

Titular de disciplină
Conf. univ. dr. Marius Ștef



Data avizării în departament

Director de departament