

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE FIZICĂ
1.3 Departamentul	DEPARTMENTUL FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	ȘTIINȚE EXACTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	FIZICA / 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).

2. Date despre disciplină

2.1 Denumire disciplina	BAZELE SPECTROSCOPIEI ȘI LASERILOR						
2.2 Titular activități de curs	Conf. dr. Marius ȘTEF						
2.3 Titular activități de seminar	-						
2.4 Titular activități de laborator/lucrari	Conf. dr. Marius ȘTEF						
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	Ob- FF3603

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	seminar	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	seminar	3.6 laborator	24
Distributia 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						34
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						24
Tutoriat						4
Examinări						4
Alte activități.....						
3.4 Total ore studiu individual	102					
3.5 Total ore pe semestru ¹	150					
3.6 Numărul de credite	6					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Fizica atomului și moleculei; Optică.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Laptop; Videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului	
5.3 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Calculator; Dispozitive experimentale pentru studiul fenomenelor abordate; Dosar referate laborator.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice specifice disciplinei într-un context dat (2 credite); C2: Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date (1 credit); C3: Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice (2 credite).
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> CT1: Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice (1 credit).

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> OG: Studenții să identifice noțiunile și fenomenele specifice disciplinei într-un context dat, și să aplice aceste cunoștințe în analiza și prelucrarea de date experimentale din domeniul spectroscopiei optice și laserilor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> O.c¹: Studenții să definească noțiunile specifice și să descrie fenomenele proprii acestei discipline O.ap²: Studenții să utilizeze corect aparatura de laborator pentru a efectua măsurători. O.ap³: Studenții să prelucreze datele experimentale utilizând pachete software și să interpreteze corect rezultatele experimentale. O.ap⁵: Studenții să își dezvolte capacitatea de organizare și investigare. O.at⁶: Studenții să își dezvolte spiritul muncii în echipă. O.at⁷: Studenții să aprecieze și să cultive un mediu științific bazat pe valori și calitate.

8.

9. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Spectroscopia optică. Noțiuni generale (2 ore)	Prelegere,	Prelegerea va fi interactivă, dirijarea învățării fiind facilitată prin antrenarea studenților în episoade de conversație – pentru captarea
2. Coeficientul de absorbție. Legea Beer-Lambert (2 ore)		

3. Măsurarea spectrelor de absorbție. Spectrofotometrul (2 ore)	conversație introductivă, conversație euristică, exemplificare, utilizare de analogii și algoritmi, conversație de fixare și aprofundare a cunoștințelor.	atenției, pentru reactualizarea unor cunoștințe dobândite în liceu și pentru sistematizarea / fixarea noilor cunoștințe (OG și O.c ¹). Studentii își vor dezvolta în acest mod capacitatea de analiză și sinteză, vor utiliza corect terminologia din fizică în comunicarea scrisă și orală în limba română. Studentii se vor familiariza cu un mediu științific bazat pe valori și calitate (O.at ⁷)
4. Luminescența. Măsurarea fotoluminescenței. Spectrofluorimetrul (2 ore)		
5. Deplasarea Stokes și anti-Stokes. Eficiența cuantică a absorbției și emisiei (2 ore)		
6. Timpul de viață al stărilor excitate (2 ore)		
7. Împrăștierea Raman (2 ore)		
8. Spectroscopia cu transformată Fourier (2 ore)		
9. Surse de lumină folosite în spectroscopie (2 ore)		
10. Laserul. Caracteristicile radiației laser (2 ore)		
11. Inversia de populație. Condiția de prag (2 ore)		
12. Tipuri de laseri. Laseri cu corp solid (2 ore)		

Bibliografie

1. M. Ștef, "Notițe de curs", 2015 (disponibil pe Google Classroom)
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. 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. Prosteanu, "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

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii (2 ore)	Experimente demonstrative sau pe grupe, cu scopul ilustrării unor fenomene sau procese, verificării unor legi și ipoteze. Se va face apel la analogii și algoritmi.	Studentii își vor forma / exersa / dezvolta: <ul style="list-style-type: none"> • abilitățile de a munci la aparatură de laborator, de a efectua măsurători, de a prelucra date și a interpreta rezultatele experimentale (O.ap²). • spiritul muncii în echipă (O.at⁶). • capacitatea de organizare și investigare (O.ap⁵). Studentii vor utiliza adecvat metode numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii (O.ap ³). Prelucrarea datelor experimentale și graficele se vor realiza utilizând Excel, Origin și MathCad. În ultima ședință se va susține un colocviu de laborator. Pentru obținerea performanței, se va urmări dezvoltarea abilității de a concepe un referat corect pentru efectuarea unei lucrări de laborator (O.ap ⁵).
2. Instrumente optice folosite în spectroscopie (2 ore)		
3. Elemente de simetrie (2 ore)		
4. Obținerea, prelucrarea și analiza spectrelor de absorbție UV-VIS. Legea Beer-Lambert (4 ore)		
5. Influența concentrației de impurități asupra proprietăților spectroscopice ale cristalelor de CaF ₂ impurificate cu ioni de pământ rar (4 ore)		
6. Înregistrarea, prelucrarea și analiza spectrelor de absorbție în domeniul IR pentru cristalele de CaF ₂ :ErF ₃ (4 ore)		
7. Deconvoluția Gauss a spectrelor de absorbție în domeniul UV-VIS-IR (2 ore)		
8. Spectrele de emisie și excitație (2 ore)		
9. Ședință de recuperare (2 ore)		

Bibliografie

1. J.G. Sole, L.E. Bausa, D. Jaque, "An introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids", John Wiley & Sons Ltd., England 2005;

2. N.V. Tkachenko, “*Optical spectroscopy. Methods and Instrumentation*”, Elsevier, Amsterdam, Boston 2006;
3. Peter F. Bernath, “*Spectra of Atoms and Molecules*”, Oxford University Press, 1995;

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor 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.

11. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> Studentii să identifice noțiunile și să descrie / explice fenomenele specifice disciplinei într-un context dat (O.c¹). 	Evaluare sumativă: <ul style="list-style-type: none"> Test grilă (50 de întrebări) 	70%
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Studentii grupați pe echipe (O.at⁶) să conceapă un referat complet de laborator pe o temă specificată (O.ap⁵), să indice modul de efectuare a măsurătorilor (O.ap²) și de prelucrare / interpretare a datelor (O.ap³). Echipele să prezinte și să discute între ele aceste referate (O.at⁶). 		30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Studentii să cunoască terminologia de bază. Studentii să elaboreze un referat de laborator prin identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context (problemă) reală. Studentii să interpreteze rezultatele unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate. 			

Data completării:
11.01.2024

Semnătura titularului de curs:
Conf. univ. dr. Marius ȘTEF

Semnătura titularului de seminar/laborator:
Conf. univ. dr. Marius ȘTEF




Semnătura directorului de departament:
Conf. univ. dr. Nicoleta ȘTEFU