

FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3 Departamentul	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Spectroscopie si laseri							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Silviu-Octavian GURLUI							
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ. Silvestru Bogdanel Munteanu							
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB	

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități 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	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					23
Tutoriat					14
Examinări					10
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					102
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Prezența nu este obligatorie.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența este obligatorie

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Înțelegerea și aplicarea corectă a cunoștințelor din domeniul spectroscopiei laser ; C2. Analiza și comunicarea informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii, Chimiei și Biologiei; C3. Identificarea și utilizarea adecvată a legilor, principiilor, noțiunilor și metodelor Fizicii, Chimiei și Biologiei în diverse contexte; C4. Capacitatea de interrelaționare și de lucru în echipă; C5. Deschiderea către învățare pe tot parcursul vieții.
Competențe transversale	CT1. Stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare din domeniul spectroscopiei laser CT2. Utilizarea tehnologiei informației și comunicării; CT3. Înțelegerea și capacitatea de aplicare a principiilor și valorilor eticii profesionale și ale cercetării.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	cunoașterea principiilor generale care stau la baza funcționării instalațiilor laser, cunoașterea proprietăților spectrale ale sistemelor atomice în diverse condiții de temperatură și stări de agregare, familiarizarea studenților cu principalele categorii de laseri și aplicațiile acestora în fizică, industrie, medicină, etc,
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Înțeleagă ▪ Descrie corect ▪ Utilizeze corect ▪ Analizeze în profunzime ..principalele fenomene fizico-chimice care au loc la interacțiunea radiațiilor electromagnetice cu substanța și aplicațiile care rezultă de aici.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	• Caracteristici generale ale nivelurilor de energie • Configurația de echilibru a sistemelor atomice și proprietățile lor de simetrie • Spectrele de oscilație ale moleculelor poliatomice • Spectre electronice moleculare • Laseri. Noțiuni generale • Spectroscopia multifotonică, Spectroscopia optogalvanică • Efecte neliniare studiate prin metode spectrale	Expunere, problematizare, dialog cu studentul, rezolvare de probleme	24 ore

Bibliografie Referințe principale: 1. M. A. Eliasevici, "Spectroscopie atomică și moleculară", Ed. Acad. Române, București, 1966; 2. I. Iova, "Spectroscopie și laseri", Ed. Univ. București, 1984; 3. M. Strat, "Spectroscopie și laseri", Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, 1988; 4. M. Strat, "Introducere în spectroscopia mediilor condensate", Ed. Tehnica, București, 1985; 5. M. Strat, "Analiza structurală prin metode fizice", Ed. Academiei Române, 1985; 6. G. Singurel, "Fizica laserilor", Ed. Univ. Iași, 1995; 7. G. Singurel, "Spectroscopie. Probleme practice." Ed. Univ. Iasi, 1996; 8. M. Strat "Spectroscopie și laseri. Fundamente. Teorie și Experiment. Ed. Univ."Al. I. Cuza" Iași, ISBN: 973-8243-17-3/2001; 9. S. Stratulat, S. Gurlui, Aplicații medicale ale luminii liniar polarizate, spectrul Vis/IR_{apropiat}, Ed. Tehnopress, Iași, 2003; 10. S. Gurlui, M. Delibas, Optica. Exerciții și probleme, Ed. Tehnopress, Iași, 2005			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	• Analiza spectrala calitativa • Analiza semicantitativa • Aplicații ale spectroscopiei laser: ablatia laser, instalatia LIDAR de caracterizare a paturilor atmosferice • Metode de calcul a energiilor starilor electronice; • Tipuri de laseri. • Aplicații ale laserilor • Analiza structurala bazata pe studiul spectrelor de absorbtie in infrarosu. Spectrofotometre cu transformata Fourier.	Expunere, problematizare, dialog cu studentul, rezolvare de probleme	24 ore
Bibliografie 1. M. Strat, "Analiza structurală prin metode fizice", Ed. Academiei Române, 1985; 2. G. Singurel, "Fizica laserilor", Ed. Univ. Iași, 1995; 3. G. Singurel, "Spectroscopie. Probleme practice." Ed. Univ. Iasi, 1996; 4. M. Strat "Spectroscopie și laseri. Fundamente. Teorie și Experiment. Ed. Univ."Al. I. Cuza" Iași, ISBN: 973-8243-17-3/2001;			

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Continutul disciplinei dschide oportunitati de angajare a absolventilor in centre de cercetare nationale sau internationale, in invatamint sau din mediu privat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Examen	Scris+oral	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Colocviu	Scris+ experiment+oral	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Minim nota 5			

Data completării
15.01. 2024

Titular de curs
Prof. univ. dr. Silviu-Octavian GURLUI

Titular de seminar
Lect. univ. dr. Silvestru Bogdanel
Munteanu

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. Dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie generală						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Mirela Airimioaei						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Mirela Airimioaei						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)¹

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	48	din care: 3.5. curs	24	3.6. seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					37
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					8
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					77
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă, videoproiector și ecran de proiecție.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.5 Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional. C6.2 Executarea cu responsabilitate a unor sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte. C6.4. Realizarea de conexiuni între cunoștințe de Fizică și alte domenii (Chimie, Biologie, Informatică, etc.).
Competențe transversale	CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Cursul de <i>Chimie generală</i> se adresează studenților Facultății de Fizică și cuprinde o serie de noțiuni fundamentale de chimie, necesare înțelegerii fenomenelor fizice și chimice: element chimic, legături chimice, corelația legături chimice-proprietăți ale substanțelor, reacții chimice (definiție, clasificare), principalele clase de compuși chimici (obținere, proprietăți și utilizări).
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Utilizeze termenii specifici chimiei. ▪ Explice corelația dintre poziția în sistemul periodic și proprietățile chimice ale elementelor. ▪ Descrie metodele de obținere ale metalelor și nemetalelor. ▪ Utilizeze cunoștințele dobândite pentru explicarea proprietăților unor clase de compuși chimici.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Legile fundamentale ale chimiei	Prelegerea; Conversația; Explicația; Problematizarea	2 ore; 1
2.	Structura atomului	Prelegerea; Conversația; Explicația; Problematizarea	3 ore; 2,3
2.	Clasificarea elementelor. Studiul proprietăților periodice și neperiodice	Prelegerea; Conversația; Explicația; Problematizarea	4 ore; 1, 3
3.	Tipuri de legături chimice. Corelația legături chimice-proprietăți ale substanțelor	Prelegerea; Conversația; Explicația; Problematizarea	4 ore; 1, 2, 3
4.	Reacții chimice	Prelegerea; Conversația; Explicația; Problematizarea	3 ore; 1, 2
5.	Metale și nemetale-metode de obținere și proprietăți. Substanțe compuse:oxizi, baze, acizi, săruri	Prelegerea; Conversația; Explicația; Problematizarea	6 ore; 1÷5

6.	Substanțe anorganice cu proprietăți electrice, magnetice și optice speciale	Prelegerea; Conversația; Explicația; Problematizarea	2 ore; 4, 5, 6, 7, 8.
Bibliografie: 1. M. Goanță, I. A. Gorodea, <i>Fundamentele chimiei</i> , Ed. Ștef, 2012. 2. S. Ifrim, I. Roșca, <i>Chimie generală</i> , Ed.Tehnică, București, 1989. 3. N.N. Greeawood, A.Earnshaw, <i>Chemistry of the Elements. Second Edition</i> , School of Chemistry. University of Leeds, U.K., Elsevier 1997 4. N. Calu, I. Berdan, I. Sandu, <i>Chimie anorganică – Metale</i> , vol. I și II, Ed. Institutului Politehnic Iași, 1981. 5. Gh. Marcu, M. Rusu, V. Coman – <i>Chimie anorganică. Semimetale și nemetale</i> , Editura Eikon, 2004. 6. D. Gânju, <i>Substanțe tehnice anorganice</i> , Ed. Univ.”Al.I. Cuza” Iași, 1997. 7. I.I. Nicolaescu, V.G. Canțer, <i>Fizica corpului solid</i> , Chișinău, 1991. 8. G. F. Dionne, <i>Magnetic Oxides</i> , Springer Science+Business Media, LLC 2009.			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prelucrarea normelor de protecția muncii. Prezentarea tematicii de laborator	Conversația; Explicația; Problematizarea	2 ore
2.	Legile generale ale chimiei. Mărimi fundamentale. Determinarea echivalentului chimic	Conversația; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea	2 ore; 1-5
3.	Soluții. Moduri de exprimare a concentrației soluțiilor. Determinarea solubilității substanțelor.	Conversația; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea	4 ore; 1-5
4	Determinarea apei de cristalizare din cristalohidrați - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Conversația; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea	2 ore; 1-5
5.	Metode de purificare și separare a substanțelor (filtrare, recristalizare, sublimare)	Conversația; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea	4 ore; 1-5
6.	Clasificarea reacțiilor chimice. Reacții chimice cu schimb de protoni	Conversația; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea	2 ore; 1-5
7.	Reacții chimice cu schimb de electroni. Aplicații practice	Conversația; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea	4 ore; 1-5
8.	Sinteze de compuși anorganici	Conversația; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea	2 ore; 1-4
9.	Sedință finală: recapitulare, test de evaluare	Conversația; Explicația; Problematizarea	2 ore
Bibliografie: 1. Referate întocmite de titular, alcătuite dintr-o scurtă parte teoretică, descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.			

2. M.N. Palamaru, C. Măță, D. Humelnicu, A.F. Popa, M. Goanță, N. Cornei, *Bazele Chimiei Anorganice. Lucrări practice și aplicații*, Editura Universității „Al.I.Cuza” Iași, 2003.
- 3.J. A. Beran, *Laboratory Manual for Principles of General Chemistry*, John Wiley & Sons, 2011.
5. Handbook of preparative Inorganic Chemistry, Edited by G.Bauer, A.Press, London 1963.
5. G.C. Constantinescu, M. Negoiu, I. Roșca, C.G. Constantinescu, *Chimie anorganică preparativă*, Ed. UNI-PRESS, București, 1995.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul cursului oferă baza teoretică și practică necesară încadrării absolvenților pe piața muncii, în laboratoare de fizică, învățământ și cercetare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	- cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în cazuri generale și specifice.	examen scris	60
10.5 Seminar/ Laborator	- participare activă la seminarii/laboratoare; - capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate; - manipularea corectă a aparaturii de laborator.	verificare continuă	40
10.6 Standard minim de performanță: - Studenții vor trebui să demonstreze abilități de a înțelege și aplica noțiuni de chimie generală în rezolvarea teoretică și practică a unor probleme de complexitate medie specifice disciplinei. - Nota minimă 5, la lucrarea scrisă și la activitatea de seminar/laborator. - Efectuarea tuturor lucrărilor practice propuse.			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

27.09.2024

Lect. dr. Mirela AIRIMIOAEI

Lect. dr. Mirela AIRIMIOAEI

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Introducere în modelarea proceselor fizice						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.dr. Petronel POSTOLACHE						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect.dr. Petronel POSTOLACHE						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități 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	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					3
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					77
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Nu
4.2 De competențe	Nu

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală cu acces la internet, videoproiector și ecran de proiecție
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator care să permită studenților acces individual la calculatoare cu MS Windows și Maple

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C2.1 Identificarea modului de utilizare a noțiunilor de bază IT (algoritmi, limbaje de programare, software specific, modelare numerică) în studiul fizicii. C2.2 Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu. C3.1 Utilizarea adecvată în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii a metodelor numerice și de statistică matematică C3.2 Întocmirea de grafice și rapoarte în scopul explicării și interpretării rezultatelor fizice obținute prin metode statistice. C6.4 Realizarea de conexiuni între cunoștințe de Fizică și alte domenii (Chimie, Biologie, Informatică, etc.).
Competențe transversale	CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	C2 Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. C3 Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. C6 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.
7.2 Obiectivele specifice	- Familiarizarea cursanților cu metodologia modelării sistemelor fizice de la fenomen fizic la formulare matematică urmată de rezolvare analitică sau numerică. - Dezvoltarea abilităților cursanților de a folosi platforme matematice precum Maple, Mathematica pentru rezolvarea problemelor de modelare a sistemelor fizice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1 - 2	Generalități. Sisteme, modele și simulare.	Prelegere, exemplificare	4 ore
3 - 4	Verificarea rezultatelor, aproximare și validare	Prelegere, exemplificare	4 ore
5 – 6	Mediul de programare maple. Aplicații grafice 2D, 3D. Animația în Maple	Prelegere, exemplificare	4 ore
7 – 8	Rezolvarea ecuațiilor transcendente. Aplicații.	Prelegere, exemplificare	4 ore



9	Ecuatii diferențiale ordinare	Prelegere, exemplificare, Online	2 ore
10	Ecuatii cu derivate parțiale	Prelegere, exemplificare, Online	2 ore
11 - 12	Numere aleatoare. Analiza statistică. Distribuții	Prelegere, exemplificare, Online	4 ore

Bibliografie**Referințe principale:**

- <http://stoner.phys.uaic.ro/moodle/>
- M. Kalos and Paula Whitlock, "Monte Carlo methods. Vol. I Basics", John Wiley and Sons, New York, 1986
- G.L. Baker, J.P. Gollub, "Chaotic dynamics. An introduction", Cambridge University Press, 1990

Referințe suplimentare:

-

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1 - 2	Utilizarea calculatorului în fizică. Fizica experimentală, fizica teoretică și fizica computațională.	Dezbateri, problematizare	4 ore
3 - 4	Erori în calculele numerice. Erori de trunchiere. Erori de rotunjire. Propagarea erorilor.	Dezbateri, problematizare	4 ore
5 - 6	Mediul de programare Maple.	Dezbateri, problematizare	4 ore
7 - 8	Aplicații grafice 2D, 3D. Animația în Maple.	Dezbateri, problematizare	4 ore
9	Regimul tranzitoriu al circuitului RLC liniar și neliniar.	Dezbateri, problematizare	2 ore
10	Numere aleatoare. Analiza statistică. Distribuții.	Dezbateri, problematizare, Online	2 ore
11	Elemente de programare în Maple. Aplicații.	Dezbateri, problematizare, Online	2 ore
12	Colocviu de laborator		2 ore

Bibliografie

- <http://stoner.phys.uaic.ro/moodle/>
- M. Kalos and Paula Whitlock, "Monte Carlo methods. Vol. I Basics", John Wiley and Sons, New York, 1986
- G.L. Baker, J.P. Gollub, "Chaotic dynamics. An introduction", Cambridge University Press, 1990

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului



În România există o necesitate de formare a unor oameni de știință și ingineri cu abilități bine conturate spre modelarea proceselor fizice pentru a satisface cererea firmelor angajate în diverse activități.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Probă scrisă	50%
10.5 Seminar/ Laborator		două probe practice	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu; Realizarea unui algoritm pentru o aplicație software de complexitate medie (achiziția și prelucrarea de date, modelarea unor fenomene fizice). • Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a principiilor de bază, a structurilor de programare, inclusiv a unor limbaje de programare de tip universal, de baze de date sau de tip web; Implementarea unei aplicații interdisciplinare prin utilizarea principiilor și legilor fizice • Executarea cu responsabilitate a unor sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte ;Realizarea unui studiu / proiect asupra unei teme interdisciplinare date			

Data completării
23.09.2024

Titular de curs
Lect.dr. Petronel POSTOLACHE

Titular de seminar
Lect.dr. Petronel POSTOLACHE

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana ASTEFANOAEI

FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elemente de microscopie						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Univ. Dr. Bogdanel-Silvestru MUNTEANU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Univ. Dr. Bogdanel-Silvestru MUNTEANU						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități 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	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutorat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					77
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Optică, Fizica atomului și moleculei, Fizica solidului
4.2 De competențe	Utilizare aparate științifice - nivel de bază

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu: ecran, proiector, calculator
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală dotată cu PC/Laptop individual, microscopie, surse de lumină, probe de analizat

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii C1.2 Identificarea și analiza proceselor și fenomenelor fizico-medicale pentru rezolvarea problemelor de diagnostic și tratament medical. C1.3 Participarea la unele experimente concrete de diagnostic și tratament medical. C1.4 Analiza critică a unui referat de specialitate, comunicare științifică cu grad de dificultate mediu în domeniul fizicii medicale. C1.5 Definirea conceptelor de bază din domenii apropiate (Fizică, Biologie, Biochimie, Medicină) în vederea utilizării adecvate în echipe complexe. C4.1 Realizarea de conexiuni între cunoștințe din domeniul fizico-medical și din domenii apropiate (fizică, informatică, biologie, chimie) în vederea obținerii de noi rezultate utile, atât pentru diagnostic cât și pentru tratament medical.
Competențe transversale	CT1. Elaborarea unei lucrări de specialitate sau a lucrării de licență respectând obiectivele, termenele propuse și normele de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. CT2. Realizarea unui proiect / unei activități în echipă și identificarea rolurilor profesionale specifice CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri online etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înșușirea și aplicarea practică a cunoștințelor privind preparare și analiza probelor folosind diferite tehnici microscopice
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ înțeleagă și să aplice cunoștințele privind conceptele de analiză prin metodele oferite de tehnicile de microscopie optică, electronică, precum și alte tehnici noi de analiză microscopică a probelor; ▪ cunoască și să aplice cunoștințele privind modul de pregătire a probelor conform protocoalelor standard de analiză, prin metodele oferite de tehnicile de microscopie; ▪ își însușească și să aplice cunoștințele privind analiza comparativă și analiza mezofazică a unor eșantioane, simulatoare de caz, în special prin tehnicile de microscopie optică și electronică; ▪ aibă capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice; ▪ aibă idei noi privind protocoalele experimentale de analiză; ▪ posede abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale și tehnologice; ▪ aibă capacitatea să formuleze critici cu privire la stadiul actual din domeniu și aceea de a întrevădea direcții noi de cercetare; ▪ inițieze și să administreze cu succes proiecte personale și de grup

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere: Scurt istoric al microscopiei optice; Începuturile folosirii metodelor optice de analiza în știință	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref 1, 2
2.	Bazele Microscopiei Optice: Componentele principale ale unui microscop optic; Obiective;	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref 2, 3
3.	Caracteristici (notații); Clasificare. Principii de funcționare: Iluminare Koehler;	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref 3, 4
4.	Teoria lui Abbe de formare a imaginii; Rezoluție - criteriul Rayleigh; Microscopie în câmp luminos	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref 3, 4
5.	Microscopul stereoscopic; Microscopie în câmp întunecat;	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref 2, 3, 4
6.	Microscopie în lumină polarizată Microscopie în contrast de fază; Microscopie în contrast diferențial de interferență;	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref 2, 3, 4
8	Elemente de microscopie electronică (TEM, SEM)	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref. 1-4
9	Microscopie confocală;	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref. 1-4
Bibliografie Referințe principale: 1. Dely, J.G., Optical Crystallography, 8th ed., New York, Eastman Kodak Co., 1980, p. 24. 2. Zieler, H.W., The Optical Performance of the Light Microscope, Part 2, Chicago, Microscope Publications, 1972. 3. Aschoff, W.W., Kobilinsky, L., Loveland, R.P., McCrone, W.C., and Rochow, T.G., Glossary of Microscopical Terms and Definitions, Chicago, McCrone Research Institute, 1989. 4. Randy Wayne, Light and Video Microscopy, Academic Press, 2009 Referințe suplimentare: 6. S. Amelinckx, D. van Dyck, J. van Landuyt, G. van Tendeloo, Electron Microscopy, VCH, 1997			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore referințe bibliografice)
1.	Microscopul optic compus : prezentare, principalele reglaje curente	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
2.	Microscopul optic compus: estimarea adancimii campului la diverse mariri transversale	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
3.	Stereomicroscopul: estimarea adancimii campului si a diametrului campului vizual lateral la diferite mariri transversale	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
4.	Microscopul optic compus: Iluminarea Kohler	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
5.	Microscopul optic compus: estimarea adancimii campului la diverse deschideri are diafragmei de apertura	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
6.	Microscopul optic compus: estimarea rezolutiei la diverse deschideri are diafragmei de apertura	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
7.	Determinarea dimensiunilor unor obiecte microscopice în lungul axei optice și perpendicular pe axa optică	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
8.	Determinarea indicelui de refracție al unei lamele de sticla	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
9.	Determinarea indicelui de refracție al unii ciob de sticla prin metoda liniei Becke	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3

10.	Microscopul cu fluorescență , Microscopul cu contrast de fază	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
11.	Microscopul cu polarizare.	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
12.	Estimarea birefringentei cu ajutorul graficului Michel-Levy	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3

Bibliografie

1. Barbara P. Wheeler and Lori J. Wilson, Practical Forensic Microscopy A Laboratory Manual, Wiley, 2008
2. Abramowitz, M., Vol.1, Melville, NY, Olympus America, 1988.
3. Utilizarea microscopului de cercetare IOR, Manual

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu tehnicile microscopice utilizate în laboratoarele de cercetare din țară și din străinătate.

Se vor urmări atât metodele consacrate de analiză cât și metode noi de cercetare microscopice implementate de laboratoare consacrate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Corectitudinea tratării subiectelor de teorie și aplicarea corectă a teoriei la analiza microscopică a probelor	Examen: Test scris	50%
10.5 Seminar/Laborator	Urmărirea prin discuții directe a pregătirii lucrărilor de laborator și calitatea receptării informației științifice din referate sau alte surse. Înțelegerea corectă și îndeplinirea finală a obiectivelor practice.	Colocviu	50%

10.6 Standard minim de performanță:

Efectuarea tuturor lucrărilor practice propuse
Efectuarea de fișe de raport de laborator
Asumarea responsabilă de sarcini specifice în echipe.
Rezolvarea de probleme corespunzătoare analizelor științifice utilizând metode microscopice.
Înșușirea metodelor și protocoalelor standard privind diferite tehnici de microscopie

Data completării
26.01.2025

Titular de curs
Lect. Dr. Bogdanel-Silvestru
MUNTEANU

Titular de seminar/laborator
Lect. Dr. Bogdanel-Silvestru MUNTEANU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana AȘTEFĂNOAIE

FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica si tehnologia amterialelor compozite						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Liliana Mitoșeriu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Lavinia Curecheriu						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					77
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electricitate si magnetism, Fizica solidului
4.2 De competențe	Competente generale de laborator, cunostinte generale interdisciplinare stiintifice

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala curs cu tabla si sistem de proiectie
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu echipamente specifice pentru preparare, caracterizare micro-nanostructurala si de faza a compozitelor. Echipamente de caracterizare dielectrica, feroelectrică si

	magnetica a compozitelor.
--	---------------------------

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a legilor și principiilor care stau la baza alcatuirii compozitelor cu proprietăți structurale și funcționale dorite C2. Capacitatea de a clasifica și descrie materialele compozite C3. Capacitatea de a analiza și înțelege rezultatele măsurătorilor dielectrice și magnetice în compozite C4. Capacitatea de a studia, sintetiza și elabora un studiu bibliografic privind materiale compozite funcționale
Competențe transversale	CT1. Însușirea metodologiei de investigare a materialelor compozite (relația preparare-compoziție-microstructură-proprietăți-aplicații) CT2. Dezvoltarea capacității critice de a citi și utiliza literatura științifică și de a produce un raport științific pe o temă dată din domeniul nanocompozitelor CT3. Dezvoltarea capacității de a înregistra, prelucra și analiza rezultate experimentale și de a le interpreta în raport cu teoriile existente CT4. Formarea de competențe în utilizarea softurilor pentru experimente virtuale, prelucrarea datelor și evaluarea erorilor de măsură

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înțelegerea proprietăților materialelor compozite în funcție de compoziție, natura componentelor, interfețe și caracteristicile micro/nanostructurale
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea acestei discipline, studenții vor fi capabili: ▪ Sa explice diferențele între sisteme unifazice, compozite, soluții solide, aliaje, materiale dopate și amestecuri eterogene de faze ▪ Sa înțeleagă modul în care pot fi generate proprietăți în compozite (proprietate "suma", "produs", percolatie) ▪ Sa prepare și sa caracterizeze un amestec compozit polimer-material anorganic și/sau ceramica-incluziuni anorganice ▪ Sa explice rolul materialului de umplere asupra proprietăților electrice ▪ Sa explice comportarea fenomenologică magnetică a substanțelor: dia, para, feromagnetice ▪ Sa înțeleagă metodele de descriere a proprietăților electrice în medii neomogene compozite ▪ Sa utilizeze metoda spectroscopiei de impedanță pentru caracterizarea dielectrică de bandă largă a compozitelor cu aplicații în electronică ▪ Sa calculeze permitivitatea și pierderile dielectrice folosind modele de circuite echivalente.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Compozite. Scala amestecului, matrice, material de umplere. Clasificare. Exemple și aplicații	Prelegere, prezentare Power Point	4h

2.	Caracterizarea interconectivitatii de faza (Newnham). Exemple	Prelegere, prezentare Power Point	2h
3.	Biocompozite. Structurare si ierarhizare. Materiale bio-inspirate	Prelegere, prezentare Power Point	4h
4.	Compozite pe baza de ceramica. Clasificari si aplicatii	Prelegere, prezentare Power Point	4h
5.	Caracterizarea materialelor oxidice particulare	Prelegere, prezentare Power Point	2h
6.	Presarea si sinterizarea ceramicelor nanocompozite. Mecanisme de sinterizare	Prelegere, prezentare Power Point	2h
7.	Caracterizare de faza si microstructurala; diferenta intre compozit, material dopat, material unifazic. Studii de caz	Prelegere, prezentare Power Point	2h
8.	Compozite pe baza de polimeri. Clasificarea matricelor polimere (termoset, termoplastic, elastomeri). Polimeri electroactivi ; aplicatii in electronica flexibila si transparenta. Aplicatii biomedicale	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	2h
9.	Nanocompozite pe baza de nanotuburi de carbon. Caracterizare si aplicatii	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	2h

Bibliografie

Referinte principale:

- M. Taya, Electronic composites, Cambridge Univ. Press., 2005
- P. Knauth, J. Schoonman (eds.), Electronic Materials: Science&Technol., Nanocomposites, Ed. Springer 2008
- G.W. Milton, The theory of composites, Cambridge Univ. Press. 2004
- A. Ianculescu, L. Mitoseriu, Ceramici avansate cu aplicatii in microelectronica, Ed. Politehnica Bucuresti 2007
- L. Mitoseriu (ed.), New development in advanced functional ceramics, Transworld Res. Network, 2007

Referinte suplimentare:

- M. E. Lines, A. M. Glass, Principles and Applications of Ferroelectrics and Related Materials, Oxford, Classic Texts in the Physical Sciences), 2001

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observatii (ore și referințe bibliografice)
1.	Prepararea compozitelor polimer-incluziuni anorganice (metal, oxid) si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab 4h
2.	Prepararea compozitelor ceramica-incluziuni anorganice (metal, oxid) si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 4h
3.	Prepararea compozitelor polimer-MWCNT si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 4h

4.	Caracterizari micro si nanostructurale ale compozitelor (SEM-BSE, AFM)	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 2h
5.	Studiul proprietatilor electrice ale compozitelor prin spectroscopie de impedanta	Activitate de laborator si analiza datelor (Cole-Cole)	Lab. 2h
6.	Studiul proprietatilor de camp inalt ale compozitelor (feroelectrice, tunabilitate)	Activitate de laborator si analiza datelor (modele de histerezis, Rayleigh, tunabilitate: Johnson)	Lab. 2h
7.	Interconectivitati de faza. Proprietati suma si produs in compozite. Teoria percolatiei	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Lab. 2h
8.	Aproximatii de camp efectiv. Calcule analitice. Studii de caz	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Lab. 2h
9.	Metoda elementului finit pentru calculul campului electric si al proprietatilor electrice in compozite complexe	Studii de caz. Rezolvare de probleme numerice	Lab. 2h
Bibliografie - G.W. Milton, The theory of composites, Cambridge Univ. Press. 2004 - D.S. McLachlan, G. Sauti, The AC and DC Conductivity of Nanocomposites, Journal of Nanomaterials, Article ID 30389, 9 pages, 2007 (review) - C.-W. Nan, Y. Shen, J. Ma, Physical Properties of Composites Near Percolation, Annual Review of Materials Research 40, 131-151, 2010 (review) H. Quian et al., Carbon nanotube-based hierarchical composites: a review, Journal of Material Chemistry 20, 4751-4762 (2010) - Z.M. Dang et al., Fundamentals, processes and applications of high-permittivity polymer-matrix composites, Progress in Materials Science 57, 660-723, 2012 (review) - P.M. Ajayan (ed): Nanocomposite Science and Technology, Wiley Verlag GmbH, Weinheim, 2003, ISBN 3-527-30359-6. L. Nicolais, G. Carotenuto, Metal-Polymer Nanocomposites, John Wiley and Sons, 2005, ISBN 0-471-47131-3. - M.A. Strosio, M. Dutta (ed): Biological nanostructures and applications of nanostructures in biology. Electrical, mechanical and optical properties, Kluwer Academic, 2004, ISBN 0-306-48627-X.			

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Obiectivele si continuturile au fost alese incat sa asigure cunostinte necesare pentru prepararea si caracterizarea materialelor compozite necesare pentru aplicatii tehnologice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Lucrare scrisa/Examen oral	50%
10.5 Seminar/ Laborator		Colocviu laborator/Prezentari de teme seminar	25%, 25%
10.6 Standard minim de performanță			

Studentii vor demonstra abilitatea de a discuta folosind un limbaj stiintific specific subiecte legate de amestecuri de materiale la diferite scale si aplicatii tehnologice.
Vor acumula cunostinte legate de metodele de preparare si caracterizare precum si descrierea teoretica prin modele a proprietatilor electrice ale compozitelor.
Studentii vor fi capabili sa realizeze un mic proiect individual despre un material compozit din clasele celor studiate, pe baza literaturii de specialitate si a rezultatelor experimentale de la laborator, care sa fie prezentat in mod logic si coerent.

Data completării
1.10.2024

Titular de curs
Prof. dr. Liliana Mitoseriu

Titular de seminar/laborator
Conf. dr. Lavinia Curecheriu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana Aștefănoaei



FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TRANSMITEREA INFORMAȚIEI PRIN FIBRE OPTICE						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități 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	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					23
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					77
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electricitate și magnetism, Optică, Limbaje de programare
4.2 De competențe	Noțiuni fundamentale de electromagnetism, optică. Utilizare PC la nivel mediu pentru programare în C

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu: ecran, proiector, calculator
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Fibre optice, surse/detectoare de lumină VIS și IR, lasere, goniometru, powermetru etc. Sală dotată cu PC/Laptop individual, Matlab

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate. C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.). C1.3 Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării. C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate. C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate. Mijloc de validare: Teme individuale și proiecte de complexitate medie. C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice. C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator. C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate. C4.4 .Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute. C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic. Mijloc de validare: Proiect individual cu realizare practică. C5.1 Descrierea procedeeleor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice. C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare-producție specifice. C5.3 Utilizarea algoritmilor specifici pentru elaborarea unei metodologii de lucru care să permită parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare complet (realizarea de măsurători/calcul, prelucrare date, interpretare etc.) C5.4 Analiza critică a datelor achiziționate și prelucrate în vederea aplicării corecte a metodelor și criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate atingerii de performanțe. C5.5 Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unui proiect. Mijloc de validare: Lucrări de laborator, teme individuale și/sau un proiect în echipa.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Transmiterea de cunoștințe și competențe privind principiile transmiterii informațiilor prin fibre optice și prezentarea principalelor standarde privind comunicațiile prin fibre optice
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Explice propagarea luminii în ghiduri de undă ▪ Descrie aplicarea diferitelor standarde de comunicații pentru fibre optice ▪ Utilizeze standarde de transmisie în comunicații ▪ Analizeze caracteristicile fibrei optice ▪ Calculeze modurile de propagare pentru anumite standarde de fibre optice



8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Propagarea luminii prin ghiduri de undă – ghiduri de undă planari	Prelegere; Descriere; Problematizare	6 ore Ref. 1-4
2.	Propagarea luminii prin ghiduri de undă – cuplajul radiației optice în ghiduri de undă	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref. 1-4
3.	Fibre optice – fibre optice cu salt de indice de refracție. Descrierea opto-geometrică a propagării luminii. Teoria electromagnetică a modurilor de propagare. Fibre optice monomod/multimod. Dispersia în fibrele optice	Prelegere; Descriere; Problematizare	8 ore Ref. 1-4
4.	Fibre optice – fibre optice cu gradient de indice de refracție	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref. 1-4
5.	Utilizarea fibrelor optice în comunicații – componentele liniilor de transmisie	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref. 1-4
6.	Utilizarea fibrelor optice în comunicații – modularea, multiplexarea	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref. 1-4

Bibliografie
Referințe principale:
1. Cătălin Agheorghiesei, Transmiterea informațiilor prin fibre optice, Notițe de curs: <http://www.plasma.uaic.ro/didactica>, 2004.
2. V. Diaconu, M. Pârvulescu, Transmisiuni prin fibre optice, Editura militară, București, 1994.
3. Sergiu Șişianu, Teodor Șişianu și Oleg Lupan. Comunicații prin fibre optice. Editura "Tehnica Info", Chișinău, 2003.
4. E.A. Bahaa Saleh and Carl Teich Malvin. Fundamentals of photonics. Wiley series in pure and applied optics. John Wiley and Sons, Inc, New York, 1991.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Tehnologii de realizare a fibrelor optice	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
2.	Diode led/laser utilizate ca sursă de lumină pentru transmiterea informațiilor prin fibre optice	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
3.	Receptori de lumină	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
4.	Determinarea aperturii numerice a unei fibre optice prin metoda variației unghiului de incidență	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
5.	Determinarea aperturii numerice a unei fibre optice prin măsurarea aperturii la ieșirea din fibră	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
6.	Studiul propagare a radiației optice printr-o fibră optică monomod	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4



7.	Studiul modurilor de propagare a radiației optice printr-o fibră optică multimod	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	4 ore Ref. 1-4
9.	Modularea semnalului optic pentru transmiterea informațiilor: modularea în comunicațiile digitale	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	4 ore Ref. 1-4
10.	Multiplexarea semnalului optic pentru transmiterea informațiilor	Problematizarea, Experimentul didactic, Raport, Discuții	4 ore Ref. 1-4

Bibliografie

1. Cătălin Agheorghiesei, Transmiterea informațiilor prin fibre optice, Notițe de curs: <http://www.plasma.uaic.ro>, 2004.
2. V. Diaconu, M Pârvulescu, Transmisiuni prin fibre optice, Editura militară, București, 1994.
3. Sergiu Șișianu, Teodor Șișianu și Oleg Lupan. Comunicații prin fibre optice. Editura "Tehnica Info", Chișinău, 2003.
4. E.A. Bahaa Saleh and Carl Teich Malvin. Fundamentals of photonics. Wiley series in pure and applied optics. John Wiley and Sons, Inc, New York, 1991

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Evoluția comunicațiilor moderne prin fibra optică impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de propagarea radiațiilor prin fibra optică (fie ca utilizator, fie ca dezvoltator), indiferent de domeniul în care ne desfășurăm activitatea (fizică, inginerie, medicină, biofizică etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Însușirea principiilor de transmitere a informațiilor prin fibre optice și aplicații	Colocviu	50
10.5 Seminar/ Laborator	Modelare, Realizarea unui experiment simplu	Colocviu	50

10.6 Standard minim de performanță

- Rezolvarea independentă a unei probleme ingineresti tipice de medie complexitate folosind formalismul caracteristic domeniului.
- Realizarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei situații - probleme date

Data completării
26 ian 2025

Titular de curs
**Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru
MUNTEANU**

Titular de laborator
**Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru
MUNTEANU**

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Iordana Aștefănoaei