

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****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. dr. 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	56	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: <ul style="list-style-type: none">▪ 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.	<ul style="list-style-type: none">• 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:			
<ol style="list-style-type: none">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.	<ul style="list-style-type: none">• 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			
<ol style="list-style-type: none">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 dșchide 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**

2023/2024

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	Fizica nucleului și a particulelor elementare						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Cătălin-Gabriel BORCIA						
2.3 Titularul activităților de laborator	C.S. III Cristian Stelea, as. dr. Vlad-Alexandru Lukacs						
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	7	din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator/seminar	2/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	36	3.6 laborator/seminar	24/24
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					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					52
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	—
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de fizică nucleară

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1. Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.</p> <p>C2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.)</p> <p>C3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.</p> <p>C4. Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate.</p> <p>C5. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional.</p> <p>C6. Utilizarea adecvată în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii a metodelor numerice și de statistică matematică</p> <p>C7. Întocmirea de grafice și rapoarte în scopul explicării și interpretării rezultatelor fizice obținute prin metode statistice.</p> <p>C8. Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematică dată (realizarea de măsurători/calculare, prelucrare date, interpretare).</p> <p>C9. Evaluarea gradului de încredere al rezultatelor și compararea acestora cu date bibliografice sau valori calculate teoretic, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice.</p> <p>C10. Elaborarea unui proiect folosind principiile și metodele statisticii matematice și/sau metode numerice într-un context fizic dat</p> <p>C11. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.</p> <p>C12. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator.</p> <p>C13. Identificarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor fizice și informatice; proiectarea unor experimente fizice folosind metode și aparatură de laborator specifică.</p> <p>C14. Evaluarea critică a rezultatelor implementării modelului fizic, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p>C15. Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării modelului fizic. Realizarea de dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea normelor specifice domeniului sub asistență calificată</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă pe diverse paliere ierarhice</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată</p> <p>CT4. Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba română și / sau într-o limbă de circulație internațională a unei lucrări de specialitate, pe o temă actuală în domeniu</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ol style="list-style-type: none">1. Însușirea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice din domeniul fizicii nucleului și a particulelor elementare2. Capacitatea de a aplica cunoștințele de Fizica nucleului și a particulelor elementare în situații practice3. Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice și întocmirea unui referat cu o temă dată4. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Identifice și utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat▪ Rezolve problemele de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice▪ Aplice cunoștințele din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator▪ Analizeze și interpreteze datele obținute în urma măsurătorilor sau simulărilor numerice▪ Utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Proprietăți generale ale nucleului atomic: sarcina, masa, energia de legătură, stabilitatea, momente electrice și magnetice. Radioactivitate: tipuri, legi, mărimi caracteristice	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2
2.	Interacțiunea radiațiilor nucleare cu substanța. Cazul radiațiilor încărcate electric	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 4
3.	Interacțiunea radiațiilor nucleare cu substanța. Cazurile fotonilor și a neutronilor.	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 3
4.	Detectori de radiații: detectorii cu gaz	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 3
5.	Detectori de radiații: detectorul cu scintilații, detectorii cu semiconductor	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 3
6.	Modele nucleare. Modelul picătură al nucleului atomic, Modelul păturilor nucleare, varianta uniparticulă	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 3
7.	Forțe nucleare. Proprietăți ale forțelor nucleare. Tipuri de dezintegrări: alfa, beta și gama	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 4
8.	Reacții nucleare: Legile de conservare: conservarea sarcinilor, conservarea energiei, impulsului, momentului cinetic și a parității. Tipuri de reacții nucleare. Mecanisme de reacție	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 4
9.	Radioactivitatea artificială. Elemente transuraniene.	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2
10.	Reacții nucleare utilizate ca surse de energie. Fisiunea. Fuziunea nucleară.	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 4
11.	Acceleratori de particule. Acceleratori ciclici și acceleratori liniari	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 5
12.	Particule elementare: clasificare, proprietăți	Expunerea magistrală problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 4
Bibliografie Referințe principale: 1. E. Lozneau, <i>Fizică nucleară</i> , Ed. Universității „Al. I. Cuza” Iași (2003) 2. A. Das, T. Ferbel, <i>Introduction to Nuclear and Particle Physics</i> , World Scientific, Singapore (2003) 3. Glenn Knoll "Radiation Detection and Measurement" Ed. John Wiley & Sons, New-York (1989) Referințe suplimentare: 4. Emilio Segre „Nuclei and Particles” Ed. W.A. Benjamin, Inc. (1977) 5. Helmut Wiedemann Particle Accelerator Physics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2007)			
8.2a	Laborator	Metode de predare	Observații



			(ore și referințe bibliografice)
1.	Metode de obținere și prelucrare a rezultatelor măsurătorilor în fizica nucleară (partea I)	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
2.	Metode de obținere și prelucrare a rezultatelor măsurătorilor în fizica nucleară (partea a II-a)	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
3.	Fluctuații statistice în măsurătorile de radioactivitate	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
4.	Metode de determinare a activității unor surse radioactive	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
5.	Studiul absorbției radiațiilor beta în diverse materiale	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
6.	Studiul interacțiunii radiațiilor gama cu substanța	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
7.	Prelucrarea datelor obținute la lucrările precedente, discuții online, analiza rezultatelor, evaluare parțială a studenților.	Discuții online, analize, evaluare	2 ore, ref. 1
8.	Studiul contorului Geiger Muller	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
9.	Determinarea energiei particulelor alfa	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
10.	Determinarea energiei maxime a particulelor beta cu un spectru complex	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
11.	Spectrometrie gama - studiul analizorului multicanal	Testarea studenților, discuții online, activitate practică	2 ore, ref. 1
12.	Prelucrarea datelor obținute la lucrările precedente, discuții online, analiza rezultatelor, evaluarea finală a studenților.	Discuții online, analize, evaluare	2 ore

Bibliografie

1. D. Mihăilescu, E. Lozneau, Lucrări practice de fizică nucleară, Ed. Univ. Al. I. Cuza Iași, 2001.

8.2b	Seminar	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Proprietăți generale ale nucleului atomic, calculul energiei de legătură, metode de determinare ale proprietăților nucleelor, aplicații.	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1,2
2.	Radioactivitate: tipuri, legi, mărimi caracteristice	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2, 3
3.	Interacțiunea radiațiilor nucleare cu substanța. Cazul radiațiilor încărcate electric, aplicații.	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2, 3



4	Interacțiunea radiațiilor nucleare cu substanța. Cazurile fotonilor și a neutronilor. Aplicații.	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2, 3
5	Detectori cu gaz, aplicații	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2
6,	Detectorul cu scintilații, detectorii cu semiconductor, aplicații în spectrometria nucleară	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2, 3
7.	Modelul picătură al nucleului atomic, aplicații. Modelul păturilor nucleare, aplicații la calculul momentelor magnetice ale nucleelor.	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2
8.	Forțe nucleare. Proprietăți ale forțelor nucleare. Tipuri de dezintegrări: alfa, beta și gama; aplicații	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2
9.	Reacții nucleare: legi de conservare, mecanisme de reacție; aplicații	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2
10.	Reacții nucleare utilizate ca surse de energie. Fisiunea. Fuziunea nucleară	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2
11.	Acceleratori de particule: acceleratorul liniar, betatronul, ciclotronul, aplicații.	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 2, 3
12.	Recapitulare finală.	Problematizarea, dialogul explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 1, 3

Bibliografie:

1. G. Ioniță, E. Lozneau, E. Tereja, D. Alexandroaie, *Culegere de probleme de fizică nucleară*, Ed. Univ. Al. I. Cuza Iași, 1984.
2. Yung-Kuo Lim, *Problems and Solutions on Atomic, Nuclear and Particle Physics*, World Scientific Publishing Co. Ltd., Singapore 2000
3. Ahmad A. Kamal, *1000 Solved Problems in Modern Physics*, Springer-Verlag, Berlin 2010

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

Disciplina **Fizica nucleului și a particulelor elementare** oferă studenților cunoștințele de bază necesare operării cu noțiuni și concepte specifice în situații ce necesită abordări teoretice sau practice, cum ar fi măsurători de radioactivitate, operarea unor instalații ce conțin surse de radiații, abordarea unor subiecte teoretice de fizică nucleară etc. Subiectele abordate sunt consolidate prin aplicații de laborator, cu exemplificare explicită a elementelor aplicabile în alte domenii ale științelor exacte, precum și în activitatea de laborator (cercetare) sau industrială (tehnici, aparatură, protocoale experimentale, interpretare de date, simulare numerică etc.). Disciplina dezvoltă, astfel, capacitatea de raționament a studenților în domeniul fizicii, dar și în domenii conexe, precum și aptitudini practice cu largă aplicabilitate.

10. Evaluare



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Rezolvarea unor aplicații (întrebări, exerciții, probleme) legate de noțiunile teoretice din curs	Examen scris onlie/	70%
10.5 Laborator	Evaluarea rapoartelor de laborator predate de către student pentru fiecare lucrare practică	Rapoarte de laborator.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborarea unui raport privind identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context real Interpretarea fizică a rezultatelor unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate. Realizarea unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzător unei situații - problemă date. Aplicarea unui algoritm pentru o aplicație software de complexitate medie (achiziția și prelucrarea de date, modelarea unor fenomene fizice)			

Data completării
21.09.2023

Titular de curs
Conf. dr. Cătălin-Gabriel BORCIA

Titular de seminar/laborator
C.S. III dr. Cristian STELEA
As. dr. Vlad-Alexandru LUKACS

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

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	Conversia și stocarea energiei						
2.2 Titularul activităților de curs	CONF. UNIV. DR. ALINA SILVIA CHIPER						
2.3 Titularul activităților de laborator/pr.	CONF. UNIV. DR. ALINA SILVIA CHIPER						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	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 laborator/seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 laborator/seminar	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire laboratoare/proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fizica moleculara si caldura, Termodinamica, Electricitate și magnetism, Fizica atomului si moleculei, Fizica plasmei, Fizica stării solide, Chimie generală
4.2 De competențe	Utilizarea calculatorului

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	–
5.2 De desfășurare a laboratorului/proiectului	Obligativitatea efectuării tuturor lucrărilor practice de laborator.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, etc.).</p> <p>C1.3 Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării.</p> <p>C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate.</p> <p>C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C3.1 Descrierea structurii și a modului de funcționare a echipamentelor de cercetare uzuale în domeniul abordat.</p> <p>C3.2 Formularea unor ipoteze și modele privind rezultatele obținute în urma activităților de cercetare experimentală</p> <p>C3.3 Selectarea și utilizarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor de cercetare adecvate desfășurării unor tipuri de activități de cercetare științifică.</p> <p>C3.4 Analiza critică / constructivă, a rezultatelor obținute, prin folosirea modelelor / teoriilor cunoscute</p> <p>C3.5 Elaborarea de strategii de cercetare folosind metode de studiu consacrate.</p> <p>C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</p> <p>C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p>C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p> <p>C5.1 Descrierea procedeeelor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice.</p>
Competențe transversale	<p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ol style="list-style-type: none">1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate (2 credite)2. Asigurarea de activități suport pentru cercetare. (1 credit)3. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare. (1credit)4. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice. (1 credit)
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Explice fenomene și procese fizice specifice conversiei energiei▪ Descrie principiile fizice ale convertoarelor de energie utilizate în aplicații tehnologice.▪ Aplice cunoștințele din domeniul fizicii atât în situații concrete din domeniul conversiei energiei, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator▪ Analizeze și interpreteze datele obținute în urma măsurărilor sau simulărilor numerice

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Noțiuni introductive. Tipuri de conversie a energiei. Energia electrică în lume. Principii fizice ale convertoarelor de energie. Noțiuni fundamentale de termodinamică. Noțiuni de structură a materiei. Structura nucleului.	Prelegere participativă, problematizarea, demonstrația figurativă, descoperirea dirijată	2 ore, ref. 1
2.	Conversia energiei solare. Potențialul energetic solar. Conversia fotovoltaică. Conversia termică a energiei solare. Centrale electrice solare.	Instruire asistată de calculator. Prelegerea participativă, expunerea, explicația, demonstrația, dezbateră, problematizarea.	4 ore; ref. 1-3
3.	Conversia electrochimică a energiei. Pile electrice. Acumulatori electrice. Electroliza apei. Pile de combustie.		2 ore; ref. 1-3
4.	Conversia termoelectrică a energiei. Efecte termoelectrice. Principiul conversiei termoelectrice. Tipuri constructive de convertizoare termoelectrice		4 ore; ref. 1-3
5.	Conversia electrohidrodinamică (EHD)		2 ore; ref. 1-2
6.	Conversia magnetohidrodinamică (MHD). Principiul conversiei MHD. Construcția generatoarelor MHD. Centrale electrice cu generatoare MHD.		2 ore; ref. 1-2
7.	Conversia termoionică		2 ore, ref. 1-2, 4
8.	Conversia energiei nucleare în energie electrică. Reacții nucleare de interes energetic. Reactori de fisiune: centrale nucleare electrice (atomo-electrice). Mecanismul reacțiilor de fuziune din reactoarele termonucleare. Metode de confinare a plasmelor de interes termonuclear. Reactoare termonucleare de fuziune cu confinare magnetică.	Instruire asistată de calculator. Prelegerea participativă, expunerea, explicația, demonstrația, problematizarea, dezbateră.	4 ore; ref. 1, 2, 4
9	Stocarea mecanică, electrochimică și electromagnetică a energiei electrice. Metode de stocare a energiei sub formă de energie termică		2 ore; ref. 1-2

Referințe bibliografice:

1. A.S. Chiper, *Note de curs* (disponibile pe platforma online)
2. I. Vadan, A.C. Cziker - *Sisteme moderne de conversie a energiei*, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2017
3. V. Nitu, L. Pantelimon, C. Ionescu - *Energetica generală și conversia energiei*, Editura Didactică și Pedagogică - București, 1980
4. I.I. Popescu, I. Iova, E. Popa, *Fizica plasmei și aplicații*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1981, pag. 395-492



8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Protecția muncii Prezentarea aparaturii folosite și a modului de desfășurare a activităților Prezentarea metodelor de analiză a datelor experimentale. Programe de reprezentare și analiză a datelor	Expunerea, Explicația, Observația.	2 ore
2.	Studiul experimental al conversiei energiei solare. Caracteristica de diodă a unei celule solare.	Expunerea. Explicația. Problematizarea.	2 ore; ref. 1-2, 5
3	Caracteristica volt-amperică și punctul de funcționare optim al unei celule fotovoltaice.	Expunerea. Explicația. Problematizarea.	2 ore; ref. 1-2, 5
4.	Influența intensității radiației luminoase și a unghiului de incidență asupra tensiunii electrice și a intensității curentului electric pentru o celula fotovoltaică	Experimentul frontal. Descoperirea dirijată. Explicația. Observația.	2 ore; ref. 1-2, 5
5.	Influența temperaturii și a suprafeței iluminate asupra puterii electrice maxime generate de celula fotovoltaică	Experimentul frontal. Descoperirea dirijată. Explicația. Observația.	2 ore; ref. 1-2, 5
6.	Conexiunea mixtă (serie/paralel) a celulelor (modulelor) fotovoltaice.	Experimentul frontal. Descoperirea dirijată. Explicația. Observația.	2 ore; ref. 1-2, 5
7.	Conversia electrochimică a energiei. Studiul electrolizei apei.	Experimentul frontal. Descoperirea dirijată. Explicația. Observația.	2 ore; ref. 1-2
8.	Conversia electrochimică a energiei. Studiul unei pile de combustie.	Experimentul frontal. Descoperirea dirijată. Explicația. Observația.	2 ore; ref. 1-3
9.	Determinarea caracteristicilor unei pile de combustie.	Experimentul frontal. Descoperirea dirijată. Explicația. Observația.	2 ore; ref. 1-3
10.	Determinarea caracteristicilor de bază ale bateriilor și acumulatorilor.	Experimentul frontal. Descoperirea dirijată. Explicația. Observația.	2 ore; ref 1-2
11.	Studiul experimental al unui generator termoelectric.	Experimentul frontal. Descoperirea dirijată. Explicația. Observația.	2 ore; ref. 1-3
12	Evaluarea finală a activității. Prezentarea proiectului. Discuția rapoartelor de laborator.	Rapoarte scrise. Prezentarea orală. Dezbaterea.	2 ore; ref. 1-2

Bibliografie selectivă

1. A. S. Chiper – Conversia și stocarea energiei - lucrări de laborator (*.pdf, referate disponibile în laborator)
2. I. Vadan - Conversia energiei. Lucrări practice, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2008
3. L. Mihet-Popa, D. Nicoara – Conversia energiei, energii regenerabile. Lucrari de laborator, Resita, 2002.
4. M. Paulescu, Z. Schlett, Aspecte practice in conversia fotovoltaica a energiei solare, Editura Mirton, Timisoara, 2002
5. <https://www.leybold-shop.com/ste-solar-energy-and-electricity-5800100.html>

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

Studiind această disciplină studenții dobândesc cunoștințe de bază referitoare la conversia energiei, fapt ce le va permite să utilizeze corect aceste cunoștințe în aplicații tehnologice ce se întâlnesc atât în laboratoarele de cercetare cât și în industria energetică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	- completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în cadrul disciplinei; - capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; - coerența logică.	Evaluare scrisă	40
10.5 Laborator	- participarea activă la laboratoare/proiect; - capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate.	Evaluare formativă (pe parcurs) a rapoartelor de laborator. Evaluare sumativă (finală) – prezentare proiect (oral).	30 30
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 - problema date. Efectuarea de fișe pentru activități de experimentare, producție, expertiză și monitorizare. Preluarea și rezolvarea de activități suport de cercetare.			

Data completării,

26.01. 2024

Titular de curs,

CONF. UNIV. DR. ALINA SILVIA CHIPER

Titular de laborator,

CONF. UNIV. DR. ALINA SILVIA CHIPER

Data avizării în departament,

Director de departament,

Conf.univ.dr. habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2023/2024

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	<ul style="list-style-type: none">Familiarizarea cursanților cu metodologia modelării sistemelor fizice de la fenomen fizic la formulare matematică urmata 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	Ecuții diferențiale ordinare	Prelegere, exemplificare, Online	2 ore
10	Ecuții 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 nelinier.	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			
<ul style="list-style-type: none">• 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
23.09.2023

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

2023/2024

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	56	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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
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	<p>C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii</p> <p>C1.2 Identificarea și analiza proceselor și fenomenelor fizico-medicale pentru rezolvarea problemelor de diagnostic și tratament medical.</p> <p>C1.3 Participarea la unele experimente concrete de diagnostic și tratament medical.</p> <p>C1.4 Analiza critică a unui referat de specialitate, comunicare științifică cu grad de dificultate mediu în domeniul fizicii medicale.</p> <p>C1.5 Definirea conceptelor de bază din domenii apropiate (Fizică, Biologie, Biochimie, Medicină) în vederea utilizării adecvate în echipe complexe.</p> <p>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.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Elaborarea unei lucrări de specialitate sau a lucrării de licență respectând obiectivele, termenele propuse și normele de etică profesională</p> <p>CT2. Realizarea unui proiect / unei activități în echipă și identificarea rolurilor profesionale specifice</p> <p>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</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înșușirea și aplicarea practică a cunoștințelor privind prepararea și analiza probelor folosind diferite tehnici microscopice
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 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;▪ posedă 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 rezoluției 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 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 fise 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
26.01.2024

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****2023/2024****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	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Fizica si tehnologia materialelor nanocompozite</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Liliana Mitoșeriu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. habil. 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					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
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	Competențe 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 si utilizarea adecvata a legilor si principiilor care stau la baza alcatuirii compozitelor cu proprietati structurale si functionale dorite C2. Capacitatea de a clasifica si descrie materialele compozite C3. Capacitatea de a analiza si intelege rezultatele masuratorilor dielectrice si magnetice in compozite C4. Capacitatea de a studia, sintetiza si elabora un studiu bibliografic privind materiale compozite functionale
Competențe transversale	CT1. Insusirea metodologiei de investigare a materialelor compozite (relatia preparare-compozitie-microstructura-proprietati-aplicatii) CT2. Dezvoltarea capacitatii critice de a citi si utiliza literatura stiintifica si de a produce un raport stiintific pe o tema data din domeniul nanocompozitelor CT3. Dezvoltarea capacitatii de a inregistra, prelucra si analiza rezultate experimentale si de a le interpreta in raport cu teoriile existente CT4. Formarea de competente in utilizarea softurilor pentru experimente virtuale, prelucrarea datelor si evaluarea erorilor de masura

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Intelegerea proprietatilor materialelor compozite in functie de compozitie, natura componentelor, interfete si caracteristicile micro/nanostructurale
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea acestei discipline, studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none">▪ Sa explice diferentele intre sisteme unifazice, compozite, solutii solide, aliaje, materiale dopate si amestecuri eterogene de faze▪ Sa intelega modul in care pot fi generate proprietati in compozite (proprietate “suma”, “produs”, percolatie)▪ Sa prepare si sa caracterizeze un amestec compozit polimer-material anorganic si/sau ceramica-incluziuni anorganice▪ Sa explice rolul materialului de umplere asupra proprietatilor electrice▪ Sa explice comportarea fenomenologica magnetica a substantelor: dia, para, feromagnetice▪ Sa intelega metodele de descriere a proprietatilor electrice in medii neomogene compozite▪ Sa utilizeze metoda spectroscopiei de impedanta pentru caracterizarea dielectrica de banda larga a compozitelor cu aplicatii in electronica▪ Sa calculeze permitivitatea si 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.	Prelegere, prezentare Power Point	4 h



	Exemple si aplicatii		
2.	Caracterizarea interconectivitatii de faza (Newnham). Exemple	Prelegere, prezentare Power Point	2 h
3.	Biocompozite. Structurare si ierarhizare. Materiale bio-inspirate	Prelegere, prezentare Power Point	2 h
4.	Compozite pe baza de ceramica. Clasificari si aplicatii	Prelegere, prezentare Power Point	2 h
5.	Caracterizarea materialelor oxidice particulare	Prelegere, prezentare Power Point	2 h
6.	Presarea si sinterizarea ceramicelor nanocompozite. Mecanisme de sinterizare	Prelegere, prezentare Power Point	2 h
7.	Caracterizare de faza si microstructurala; diferenta intre compozit, material dopat, material unifazic. Studii de caz	Prelegere, prezentare Power Point	2 h
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	4 h
9.	Nanocompozite pe baza de nanotuburi de carbon. Caracterizare si aplicatii	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	4 h

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	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prepararea compozitelor polimer-incluziuni anorganice (metal, oxid) si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab 4 h
2.	Prepararea compozitelor ceramica-incluziuni anorganice (metal, oxid) si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 4 h



3.	Prepararea compozitelor polimer-MWCNT si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 2 h
4.	Caracterizari micro si nanostructurale ale compozitelor (SEM-BSE, AFM)	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 2 h
5.	Studiul proprietatilor electrice ale compozitelor prin spectroscopie de impedanta	Activitate de laborator si analiza datelor (Cole-Cole)	Lab. 4 h
6.	Studiul proprietatilor de camp inalt ale compozitelor (feroelectrice, tunabilitate)	Activitate de laborator si analiza datelor (modele de histerezis, Rayleigh, tunabilitate: Johnson)	Lab. 2 h
7.	Interconectivitati de faza. Proprietati suma si produs in compozite. Teoria percolatiei	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Lab. 2 h
8.	Aproximatii de camp efectiv. Calcule analitice. Studii de caz	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Lab. 2 h
9.	Metoda elementului finit pentru calculul campului electric si al proprietatilor electrice in compozite complexe	Studii de caz. Rezolvare de probleme numerice	Lab. 2 h

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. Stroschio, 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	25%, 25%



		teme seminar	
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Studentii vor demonstra abilitatea de a discuta folosind un limbaj stiintific specific subiecte legate de amestecuri de materiale la diferite scale si aplicatii tehnologice.</p> <p>Vor acumula cunostinte legate de metodele de preparare si caracterizare precum si descrierea teoretica prin modele a proprietatilor electrice ale compozitelor.</p> <p>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.</p>			

Data completării
26.09.2023

Titular de curs

Prof. dr. Liliana Mitoseriu

Titular de seminar/laborator

Conf. dr. Lavinia Petronela
Curecheriu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana Aștefănoaei

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****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
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rețele de Calculatoare și Administrare						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Dr. Octavian Rusu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Octavian Rusu						
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 laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 laborator/proiect	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					17
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Sisteme de operare
4.2 De competențe	-

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	În sala de curs sau online dacă se impune prin decizia autorităților. Cursul este interactiv, cu material didactic exemplificativ subiectului expus.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului / proiectului	Online sau in laborator. Prezența este obligatorie la lucrările practice. Studenții vor desfășura activități individuale cu materialele din laborator.



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. C2.3 Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru achiziția de date. C5.1 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 C6.1 Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor fizice, utilizând cunoștințe de bază din domenii apropiate (Chimie, Biologie, etc.) C6.4 Realizarea de conexiuni între cunoștințe de Fizică și alte domenii (Chimie, Biologie, Informatică, etc.)
Competențe transversale	C6.2 Executarea cu responsabilitate a unor sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte C6.3 Organizarea proprie a programului și timpului de lucru pentru respectarea termenelor limită. Realizarea unei metodologii de întocmire a unui proiect

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	C2 Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date – 2 puncte credit C5 Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice și instrumentație virtuală pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică - 1 punct credit C6 Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii – 2 puncte credit
7.2 Obiectivele specifice	Identificarea și descrierea funcțiilor unei rețele de calculatoare, și a standardelor care asigură funcționarea acesteia. Cunoașterea și aplicarea tehnologiilor și standardelor de realizare a rețelelor cablate structurate. Cunoașterea standardelor tehnologiilor și algoritmilor specifici rețelelor locale de calculatoare și a rețelelor WAN. Cunoașterea protocoalelor IP, TCP și UDP

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Modele de referință: modelul de referință OSI, modelul de referință TCP/IP, comparație.	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 ore, [1-4]
2.	Mediul Fizic. Medii de transmisie ghidată, comunicații fără fir.	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	6 ore, [1-4]
3.	Nivelul legătură de date. Descriere și funcționare. Standarde IEEE. Descriere și funcționare IEEE 802.3, 802.4, 802.5 802.11 și Ethernet.	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	6 ore, [1-4]



4	Nivelul Rețea. Funcții ale nivelului rețea: Protocolul IP versiunea 4, Protocolul IP versiunea 6.	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	5 ore, [1-4]
5	Nivelul transport, protocoalele TCP și UDP.	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	3 ore, [1-4]

Bibliografie

1. Rețele de Calculatoare, Ediția IV - Andrew Tanenbaum, Byblos 2010
2. A. Silberschatz, J. Peterson, P. Galvin: Operating System Concepts, Addison Wesley, 1992.
3. <http://www.linux.org/> Linux Users Guide
4. <http://ebooks.iasi.roedu.net/ebook/so/>

8.2	Laborator / Proiect	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Medii de transmisie a datelor în rețelele de calculatoare: cablul coaxial, torsadat și fibra optică;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4 ore, [1-4]
2.	Elemente de cablare structurată.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4 ore, [1-4]
3.	Adresarea IP: rețele și subrețele, configurarea calculatoarelor pentru conectare în rețea.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	6 ore, [1-4]
4.	Programe utilitare pentru rețea.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4 ore, [1-4]
5.	Analiza traficului și identificarea protocoalelor în structura modelului OSI. Analiza protocoalelor și aplicațiilor specifice: ICMP, DNS, SMTP, FTP și HTTP	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	6 ore, [1-4]

Bibliografie

1. <http://www.linux.org/> Linux Users Guide
2. <http://ebooks.iasi.roedu.net/ebook/so/>
3. Rețele de Calculatoare, Andrew Tanenbaum, Editura Byblos
4. Local Networks. Handbook of Computer Communications – W. Stallings, Macmillan Publishing Co., NZ 1988

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

--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Măsurarea gradului de înțelegere a funcționării sistemelor de operare	Cel puțin două examinări online pe sit-ul cursului cu 40-80 întrebări cu răspunsuri simple și multiple.	70%
10.5 Laborator	Urmărirea prin discuții directe a pregătirii lucrărilor de laborator. Înțelegerea corectă și îndeplinirea finală a obiectivelor practice.	Teme individuale / în echipă sau proiect și evaluare a activității de laborator cu proba practică în ultima săptămână din semestru	30% Evaluare continuă laborator / proiect
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea independentă a unei probleme de monitorizare a proceselor într-un sistem de operare de tip UNIX și Windows Realizarea independentă de script-uri utilitare pentru administrarea proceselor și a fișierelor pe sistemele de operare de tip UNIX Rezolvarea independentă a unei probleme de eroare la lansarea în execuție a proceselor. Aceste standarde sunt atinse pe parcursul derulării lucrărilor de laborator.			

Data completării

Titular de curs

Titular de laborator

28.09.2023

Lector Dr. Octavian Rusu

Lector Dr. Octavian Rusu

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. Dr. Iordana Aștefănoaei



FIȘA DISCIPLINEI

2023-2024

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					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

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	<p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.).</p> <p>C1.3 Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării.</p> <p>C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate.</p> <p>C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>Mijloc de validare: Teme individuale și proiecte de complexitate medie.</p> <p>C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparatului de laborator.</p> <p>C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C4.4 .Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p>C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p> <p>Mijloc de validare: Proiect individual cu realizare practică.</p> <p>C5.1 Descrierea procedeelelor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice.</p> <p>C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare-producție specifice.</p> <p>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.)</p> <p>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.</p> <p>C5.5 Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unui proiect.</p> <p>Mijloc de validare: Lucrări de laborator, teme individuale și/sau un proiect în echipa.</p>
Competențe transversale	<p>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.</p> <p>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</p> <p>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</p>

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: <ul style="list-style-type: none">▪ 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 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.

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 propagării 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 2024

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