

**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	MASTER
1.6 Programul de studii / Calificarea	OPTICA SI OPTOMETRIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale pentru optica aplicata si oftalmologie						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. habil. Ionuț Cristian TOPALĂ						
2.3 Titularul activităților de lab.	Conf. univ. dr. habil. Ionuț Cristian TOPALĂ						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	EVP	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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					45
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					10
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					144
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Număr de credite					8

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Cunostinte si notiuni de baza de fizica si optica Elemente de chimie generala, anatomie si fiziologie a ochiului
4.2 De competențe	Utilizarea computerului si programelor de calcul sau reprezentare grafica; utilizarea aparatelor de măsura si control digitale.

5. Condiții (dacă este cazul)



5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">- identificarea și utilizarea adecvată a legilor, principiilor, noțiunilor și metodelor fizice în diverse contexte;- analiza și comunicarea informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii;- capacitatea de a preda fizica în învățământul liceal și postliceal;- capacitatea de inter-relaționare și de lucru în echipă;- aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în situații practice variate;- deschiderea către învățare pe tot parcursul vieții.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">- capacitatea de a acționa independent și creativ în abordarea și soluționarea problemelor- stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare specifice specializării de OPTICĂ ȘI OPTOMETRIE;- abilități lingvistice la nivel academic, în limbi de circulație internațională, necesare documentării științifice;- utilizarea tehnologiei informației și comunicării;- utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale și pentru efectuarea de experimente virtuale;- înțelegerea și capacitatea de aplicare a principiilor și valorilor eticii profesionale și ale cercetării.- competențe de fundament și aplicative în condiții de mediu diferențiate și de vedere mono și binoculară;- cunoașterea tehnicilor de proiectare și analiză avansată a echipamentelor optometrice- operarea cu dispozitive medicale și înțelegerea tuturor metodelor și tehnicilor utilizate în evaluarea mecanismelor vederii optime, a aparatului optic existente și capacitatea de a proiecta noi dispozitive de corecție a vederii

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 optice și ingineresti aplicate2. Utilizarea aparatului standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare3. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor și metodelor optice, a metodelor și instrumentelor specifice4. Însușirea noțiunilor și caracteristicilor fundamentale ale materialelor artificiale utilizate în oftalmologie5. Capacitatea de a aplica cunoștințele de Fizica și Chimia materialelor în situații practice6. Capacitatea de a căuta, prelucra, analiza și selecția informații tehnice dintr-o varietate de surse bibliografice și întocmirea unui set de caracteristici tehnice pentru materialele artificiale în oftalmologie7. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a identifica soluții în cazul unor situații clinice particulare
-------------------------------	---



7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <p>Describe caracteristicile unui material optic dintr-o aplicație practică specifică;</p> <ul style="list-style-type: none">Identifice proprietățile optice minimal impuse unei componente optice cu aplicații practice.
----------------------------------	---

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Materiale utilizate în dispozitive optice. Generalități. Reflexia, difuzia (împrăștierea) radiațiilor optice pe suprafețe netede și rugoase.	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții;	2 ore, ref. 1-9
2.	Spectrul de reflexie specific materialelor transparente și opace. Reflectivitatea materialelor.	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții;	2 ore, ref. 1-9
3.	Absorbția radiațiilor optice în materiale utilizate în dispozitive optice. Spectrul de absorbție / transmisie. Conservarea energiei radiante în cazul suprapunerii fenomenelor de reflexie, difuzie, absorbție și transmisie.	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții;	2 ore, ref. 1-9
4.	Indicele de refracție, dispersia și aberația cromatică a materialelor optice. Marimea Abbe.	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții;	2 ore, ref. 1-9
5.	Materiale fotocromatice (heliomate) cu transmisie variabilă. Protecție ultraviolet și infraroșu. Filtre optice cromatice și interferențiale. Îmbunătățirea proprietăților optice și mecanice prin acoperiri cu straturi antireflex.	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții;	2 ore, ref. 1-9
6.	Materiale fotocromatice (heliomate) cu transmisie variabilă. Protecție ultraviolet și infraroșu.	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 1-9
7.	Măsurarea proprietăților optice a straturilor antireflex folosind spectrul de reflexie / transmisie. Materiale optice active și birefringente. Proprietăți și aplicații.	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 1-9
8.	Tipuri de răspuns biologic în prezența materialelor artificiale. Elemente de legislație specifică în domeniul biomaterialelor. Testare, studii clinice și standardizare în domeniul biomaterialelor. Agenția Națională a Medicamentului și a Dispozitivelor Medicale	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 10-13
9.	Aliaje metalice pentru instrumentarul medical și dispozitivele medicale utilizate în oftalmologie. Instrumente chirurgicale. Electrozi pentru electroretinografie. Implantul artificial de retină. Interfața neuronală	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 10-13



10.	Lentile de contact: materiale polimerice, permeabilitatea la oxigen, acoperiri, criteriile de clasificare, piata medicala, lentile de contact dure, lentile de contact moi, procedee de fabricare	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 10-13
11.	Hidrogeluri in oftalmologie: clase de materiale, administrarea medicamentelor oftalmice, lentile de contact cu eliberare de medicamente, hidrogeluri oftalmice injectabile	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 10-13
12.	Lentile intraoculare: design, materiale, lentile multifocale si cu acomodare, eliberare de medicamente	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 10-13
13	Materiale pentru ingineria tisulară cu aplicatii in oftalmologie: suprafața oculară, opțiuni actuale pentru fixarea biomaterialelor, opțiuni inovatoare proiectate in laborator, celule progenitoare retiniene	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 10-13
14.	Materiale pentru implanturi orbitale si protezare oculara: terminologie, proteze oculare definitive, tipuri de implanturi orbitale	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	2 ore, ref. 10-13

Bibliografie**Referințe principale:**

- 1) V. Pop, Bazele Opticii, Intreprinderea Poligrafică Iași (1988)
- 2) D. Moisil, G. Moisil, Teoria și Practica Elipsometriei, Editura Tehnică, București (1974)
- 3) H. Tompkins, A user's guide to ellipsometry, Academic Press Inc., Boston, San Diego (1993)
- 4) M. Neagu, Elipsometrie. Magneto-optică, Ed. Stef, Iași (2007)
- 5) J. M. Walls, R. Smith, Surface science techniques, Elsevier Science Ltd (1994)
- 6) Iudita Muresan, Chimia Macromoleculor , 1967, Editura Didactica si Pedagogica.
- 7) M. Daranga, C. Mihailescu, M. Popa, M. Nicu, N. Bejan "Fizica polimerilor", Ed. Ex Libris, Braila, 2000
- 8) Ana Onu, M-O. Apostu, "Chimia fizică a stărilor de agregare", Editura Matrix Rom, București, 2004
- 9) Emil I. Toader, Virgil Spulber: Optica pentru tehnicieni, Editura Tehnica, Bucuresti (1985)
- 10) Dumitrașcu, Nicoleta. Biomateriale și biocompatibilitate. UAIC, 2007
- 11) Balaban, Doina Paula. Popovici, Ionela. Biomateriale : proprietăți și aplicații, Ovidius University 2005
- 12) Simon, Viorica. Fizica biomaterialelor. Presa Universitară Clujeană, 2002
- 13) Dumitrașcu, Nicoleta. Topală, Ionuț (editori). Biomaterials and plasma processing. UAIC, 2011

8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Protectia muncii. Determinarea indicelui de refractie al sticlei si al dispersiei cu ajutorul refractometrului.	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental si a strategiei de lucru. Activitate practică.	2 ore, ref. 1-3
2.	Masurarea coeficientului de absorbtie a luminii in sticla optica.		2 ore, ref. 1-3
3.	Determinarea indicelui de refractie al sticlei prin metoda liniei Becke.		2 ore, ref. 1-3
4.	Studiul imprastierii luminii in sticla.		2 ore, ref. 1-3
5.	Determinarea indicelui de refractie la lichide cu refractometrul Abbe.		2 ore, ref. 1-3
6,	Determinarea constantelor Verdet pentru diverse lichide utilizate in optometrie.		2 ore, ref. 1-3



7.	Studiul proprietatilor de polarizare a filtrelor de polarizare.	Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare si extrapolare	2 ore, ref. 1-3
8.	Spectrul de transmisie al luminii prin lentile de contact si lentile intraoculare.		2 ore, ref. 4-5
9.	Determinarea caracterului hidrofil / hidrofob prin metoda unghiului de contact		2 ore, ref. 4-5
10.	Solutii de medicamente si suspensii utilizate in oftalmologie: studiul tensiunii superficiale		2 ore, ref. 4-5
11.	Cinetica de încărcare a hidrogelurilor. Studiu prin metoda gravimetrica		2 ore, ref. 4-5
12.	Difuzia libera din hidrogeluri si model de eliberare controlata a medicamentelor.		2 ore, ref. 4-5
13.	Fotoliza UV a moleculelor si polimerilor. Metode de sterilizare a biomaterialelor.		2 ore, ref. 4-5
14.	Metode de modificare a suprafeței materialelor artificiale folosind plasma si radiatia UV.		2 ore, ref. 4-5

Bibliografie

1. Referate de laborator
2. A. Vlahovici, Metode optice și spectrale de analiză, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2002)
3. The indispensable dispensing guide, The Eyecare Professional's Dispensing Guide, 2nd Edition, Optical laboratories Association, www.ola-labs.org
4. Gologovici, Florentina. Prodana, Mariana. Ioniță, Mioara Daniela. Metode avansate de caracterizare a biomaterialelor. Printech, 2011.
5. Miculescu, Florin. Tehnici de analiză și control a biomaterialelor. Printech, 2009

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

Disciplina "Materiale pentru optică aplicată și oftalmologie" se dorește a fi o introducere în fizica și proprietățile materialelor optice precum și în fizica, chimia și biocompatibilitatea materialelor artificiale utilizate în mod curent în oftalmologie. Se parcurg astfel principalele concepte, relații și proprietăți din domeniu, într-o prezentare simplă din punct de vedere didactic, punându-se accent pe materialele recente, evoluția cerințelor medicale și dimensiunea pieței. Subiectele abordate sunt consolidate prin aplicații de laborator, cu exemplificare explicită a elementelor cu caracter fizico-medical (tehnici, aparatură, protocoale experimentale, interpretare de date etc.). Disciplina dezvoltă, astfel, capacitatea de raționament a studenților în domeniul materialelor artificiale utilizate în oftalmologie, fiind capabili să utilizeze cunoștințele acumulate în echipe multidisciplinare (compuse din medic, cercetător, optometrist, reprezentant medical, specialist protezare etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	1. Prezentarea în scris a două subiecte din conținutul cursului	Examen scris	70%
10.5 Laborator	Urmărirea prin discuții directe a pregătirii lucrărilor de laborator. Înțelegerea corectă și îndeplinirea finală a obiectivelor practice.	Media notelor acordate rapoartelor de laborator, predate pentru fiecare lucrare practică	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborare proiect			
Elaborarea unui raport privind identificarea și utilizarea principalelor concepte într-un context real: o situație clinică dată în oftalmologie.			



Interpretarea fizică a rezultatelor unor măsurători experimentale, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate.

Alcătuirea unui set de caracteristici pentru un material artificial, obținute pe baza unor măsurători în condiții standard. Fișa tehnică de produs medical

Data completării
29.09.2023

Titular de curs
Conf. univ. dr. habil. Ionuț Cristian
TOPALA

Titular de laborator
Conf. univ. dr. habil. Ionuț Cristian
TOPALA

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. 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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Optică și optometrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici neinvazive de diagnostic și tratament						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Cătălin Agheorghiesei Conf. Dr. Cătălin Borcia						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. Cătălin Agheorghiesei Conf. Dr. Cătălin Borcia						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	1	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	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					35
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					31
Examinări					8
Alte activități Proiect individual					
3.7 Total ore studiu individual					144
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Număr de credite					8

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Optica, Fizica atomului și moleculei, Mecanica cuantică, Oscilații și unde.
4.2 De competențe	- noțiuni privind utilizarea instrumentelor de laborator și cercetare

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu ecran, proiector, calculator
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator dotat cu echipamente științifice și consumabile: laseri, sisteme de măsură și control pentru laseri; Laborator de Fizica Ultrasunetelor / Laborator mecanică

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">- identificarea și utilizarea adecvată a legilor, principiilor, noțiunilor și metodelor fizice în diverse contexte, cu accent pe utilizarea radiațiilor ionizante în scop de diagnostic și tratament;- analiza și comunicarea informațiilor cu caracter educațional, științific și de popularizare din domeniul Fizicii Medicale și Optică și optometrie ;- stăpânirea metodelor și tehnicilor de utilizare a echipamentelor și dispozitivelor medicale sau dispozitivelor de control specifice specializării Fizică Medicală și Optică și Optometrie, cât și a celor de cercetare științifică;- utilizarea unor baze de date, aplicații on-line, instrumente informatice și pachete software pentru simulare numerică în fizică medicală, stabilirea de planurilor de tratament, statistică medicală, analiza și prelucrarea datelor experimentale, comisionarea dispozitivelor medicale, monitorizare în funcționare și asigurarea calității.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">- abilități de a acționa cu autonomie, responsabilitate și etică profesională pentru realizarea în siguranță a sarcinilor profesionale cu respectarea legislației, deontologiei specifice și cu respect față de mediul înconjurător.- abilități de a interacționa cu alte persoane într-o manieră constructivă și de a lucra într-o echipă multidisciplinară, cu respect pentru diversitate, de a prelua diverse roluri în cadrul echipei pentru gestionarea eficientă a timpului, resurselor umane, materiale și financiare.- autocontrolul procesului de învățare, diversificarea formelor și stilurilor de învățare, diagnoza nevoilor de formare, analiza reflexivă a propriei activități profesionale și proiectarea prospectivă a unor ținte profesionale.- înțelegerea și capacitatea de aplicare a principiilor și valorilor eticii profesionale și ale cercetării științifice.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none">- Înțelegerea principiilor de funcționare ale laserilor și configurația diferitelor tipuri de laseri- Însușirea de cunoștințe privind interacțiunea laserilor cu materia vie cu aplicații în medicină și biologie- Prezentarea de laseri și instalații cu laseri legate de aplicațiile medicale și de cercetare- Înțelegerea elementelor generale și specifice privind producerea și utilizarea ultrasunetelor în practica medicală (diagnostic și tratament)- Prezentarea de ecografe utilizate în aplicațiile medicale.
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 principiile de funcționare ale laserilor▪ Descrie efectele radiației laser asupra tesuturilor biologice▪ Analizeze propagarea radiației laser prin tesuturi, aplicațiile laserilor în medicina și biologie▪ Explice fenomenele care stau la baza producerii undelor ultrasonore▪ Descrie instrumentele de măsură și analiza folosite în producerea și detectia ultrasunetelor, cu aplicații în medicina și biologie

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Lasere și aplicații în medicină, optică și optometrie – Introducere în tematică	Prelegerea, expunerea, observația, explicația, demonstrația și dialog permanent cu studentul	Online 2 ore ([1])
2.	Absorbția, emisia spontană și emisia stimulată. Inversia de populație.		2 ore ([2,3,5,6])
3.	Rezonatori și condiția de stabilitate. Proprietățile radiației laser. Moduri ale cavităților laser		Online 2 ore ([4, 6, 7])
4.	Optica țesuturilor. Propagarea luminii prin țesuturi. Interacțiuni laser-țesut Aplicații medicale		2 ore ([1])
5.	Efecte fotochimice și fotomecanice		Online 2 ore ([1])
6.	Efecte fototermice		2 ore ([1])
7.	Ablația laser – Mecanisme și aplicații.		Online 2 ore ([1])
8.	Elemente de vibrații, acustică și ultraacustică. Noțiuni generale privind ultrasunetele. Propagarea ultrasunetelor în diferite medii.		2 ore ([8,9,10,11])
9.	Producerea și utilizarea ultrasunetelor în medicină.		Online 2 ore ([9,10,12,13])
10.	Efectele ultrasunetelor asupra țesuturilor: cavitația, efecte mecanice, calorice, chimice, biologice.		2 ore ([10,12])
11.	Ultrasunetele în diagnostic: neurologie, medicina internă, oftalmologie, cardiologie etc.		Online 2 ore ([10,11,13,14])
12.	Ecografia clasică. Aplicații ale ecografiei pentru diagnostic: cardiologie, urologie, obstetrică, bolile ochiului etc.		2 ore ([13, 14])
13.	Ecografia Doppler. Aplicații clinice.		Online 2 ore ([10,11,13,14])
14.	Tratamente cu ultrasunete.		2 ore ([10, 14])

Bibliografie

- Referințe:** 1. Dan C. Dumitraș, *Biofotonica. Bazele fizice ale aplicațiilor laserilor în medicina și biologie*, Ed. All Educational, București, 1999 ;
2. Wolfgang Demtroeder, *Laser Spectroscopy – Basic Concepts and Instrumentation*, Springer – Verlag Berlin Heidelberg
3. Gh.N.Singurel, *Fizica laserilor*, Ed. Univ. „Al.I.Cuza” – Iași, 2001;
4. B.E.A. Saleh and M.C.Teich, *Fundamental of Photonics*, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007;
- 5.. Mitachi Strat și Georgeta Strat, „Spectroscopie și laseri”, Ed. Univ. „Al.I.Cuza” – Iași, 2001
6. Dan C. Dumitraș, *Tehnici laser și aplicații*, Ed. Univ. Buc., 2006
7. M.G.Delibas, *Curs de Optică*, Ed. Univ. „Al.I.Cuza”, Iași, 2001
8. A. Hristev, *Mecanica și acustica*, Editura didactică și pedagogică, 1982
9. G.Amza, D.Barb, Florica Constantinescu, *Sisteme ultraacustice*, Ed. Tehnica, 1988
10. I. Diaconu, Dana Ortansa Dorohoi; *Ultrasunete. Aplicații în medicina*; Ed. Tehnopress, Iași, 2005



11. M. Toma, Dana Ortansa Dorohoi, Ioana Rusu, M. Burlea, Elena Maxim, Denise Urzica, Tehnici biofizice pentru diagnostic si tratament, Ed.Univ."Al.I.Cuza" Iasi, 2003;
12. C. Tudose, Ultrasunetele, Ed. Stiintifica, Bucuresti, 1977
13. J.D. Wicks, Kathleen S. Howe, Fundamentals of Ultrasonographic Technique, Y.B.Medical Publishers, 1983
14. T. Pop, Ecografia clinica, Ed. Medicala, Bucuresti, 1998

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Istoric. Tipuri de laser si domeniul de emisie	Expunerea, explicația, demonstrația, dialog,	2 ore ([1])
2.	Scheme de principiu laser (cu 2, 3 si 4 nivele) si regimuri de funcționare laser	Expunerea, explicația, demonstrația, dialog,	2 ore ([1, 2])
3.	Mecanisme de excitație a laserilor	Expunerea, explicația, demonstrația, dialog,	2 ore ([1, 3])
4.	Laserul cu He-Ne. Funcționarea pe mai multe lungimi de unda. Aplicațiile laserului cu He-Ne in medicina si biologie	Prezentarea unor dispozitive laser pentru tratamentul medical si al altor aplicații, expunerea, explicația, dialog	2 ore ([1,3, 5])
5.	Laserul cu Nd:YAG. Aplicații: ablație laser	Prezentarea unor dispozitive laser pentru tratamentul medical si al altor aplicații	2 ore ([1, 2, 5])
6.	Diode laser. Principii de funcționare si aplicații (prezentare teoretica si practica). Aplicații in medicina si biologie	Prezentarea unor dispozitive laser pentru tratamentul medical si al altor aplicații	2 ore ([1, 2, 5])
7.	Tehnici de diagnostic și tratament folosind diverse tipuri de laseri	Prezentarea unor dispozitive laser pentru tratamentul medical si al altor aplicații	Online 2 ore ([4])
8.	Noțiuni de vibratii, oscilatii si unde. Determinarea constantelor elastice ale unor materiale folosind metode dinamice	Expunerea, explicația, demonstrația, dialogul, activitate practică	2 ore ([10, 11])
9.	Constantele caracteristice ale unor materiale piezoelectrice / magnetostrictive utilizate pentru producerea undelor ultrasonore.		Online 2 ore ([10, 11])
10.	Determinarea vitezei de propagare a undelor ultrasonore in diferite medii.		2 ore ([7, 10, 11])
11.	Determinarea lungimii de unda a undelor ultrasonore in diferite medii		Online 2 ore ([7, 10])
12.	Studiul campului ultrasonor.		2 ore ([10])
13.	Studiul unui ecograf.		Online 2 ore ([7, 8, 9, 10])
14.	Ecografia Doppler. Aplicatii in medicina.		2 ore ([10])

**Bibliografie:**

1. Dan C. Dumitraș, *Tehnici laser si aplicații*, Ed. Univ. Buc., 2006 ;
2. L.V.Tarasov, *Laserii. Realitate si speranță*, Ed. Tehnica, 1990 ;
3. Dan C. Dumitraș, *Laseri cu gaz*, Ed. Acad. RSR., București 1982
4. Dan C. Dumitraș, *Biofotonica. Bazele fizice ale aplicațiilor laserilor in medicina si biologie*, Ed. All Educational, București, 1999 ;
5. B.E.A. Saleh and M.C.Teich, *Fundamental of Photonics*, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007;
6. Surse informaționale si resurse de comunicare și formare profesională asistata (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. I. Diaconu, Dana Ortansa Dorohoi; *Ultrasunete. Aplicatii in medicina*; Ed. Tehnopress, Iasi, 2005;
8. M. Toma, Dana Ortansa Dorohoi, Ioana Rusu, M. Burlea, Elena Maxim, Denise Urzica, *Tehnici biofizice pentru diagnostic si tratament*, Ed.Univ."Al.I.Cuza" Iasi, 2003;
9. J.D. Wicks, Kathleen S. Howe, *Fundamentals of Ultrasonographic Technique*, Y.B.Medical Publishers, 1983;
10. V. Anița, R. Apetrei, *Elemente de ultraacustică. Aplicații în medicină și biologie*, in curs de editare, 2022;
11. G.Amza, D.Barb, Florica Constantinescu, *Sisteme ultraacustice*, Ed. Tehnica,1988.

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

Evoluția aplicării laserilor în medicină și biologie face extrem de interesant domeniul pentru fizicienii medicali și impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de fizica laserilor și a aplicațiilor acestora în medicină și biologie.

Subiectele cursurilor si lucrarilor de laborator au fost alese in asa fel incat sa informeze studentii despre tehnicile si metodele folosite in producerea si utilizarea undelor ultrasonore in medicina si tehnica.

Cunostintele acumulate si deprinderile formate le vor fi utile pentru a convinge angajatorii si totodata de a fi capabili sa dezvolte echipamente si cercetari noi in acest domeniu aflat intr-o dezvoltare continua.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4Curs	Corectitudinea tratarii subiectelor de teorie si a aplicatiilor	Examen	50%
10.5 Seminar/Laborator	Intelegerea corecta a aplicatiilor laserilor și a undelor ultrasonore in medicina si efectuarea unei prezentari pe o tema data.	Verificare pe parcurs	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunostinte minime privind intelegerea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza ale domeniului si ale ariei de specializare precum si utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala; Utilizarea cunostintelor de baza pentru elaborarea unei prezentari pe baza unei teme date legate de aplicatiile laserilor și a undelor ultrasonore in medicina si biologie.			

Data completării:
22.09.2023

Titular de curs,
Lect. Dr. Cătălin Agheorghiesei

Titular de seminar,
Lect.dr. Cătălin Agheorghiesei

Conf. Dr. Cătălin Borcia

Conf. Dr. Cătălin Borcia

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	FIZICA
1.3 Departamentul	FIZICA
1.4 Domeniul de studii	FIZICĂ
1.5 Ciclul de studii	MASTER
1.6 Programul de studii / Calificarea	OPTICĂ ȘI OPTOMETRIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele opticii geometrice. Instrumente optice						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Habil. Silviu-Octavian GURLUI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.univ.dr. Habil. Silviu-Octavian GURLUI						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestru	I	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	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat					30
Examinări					10
Alte activități					30
3.7 Total ore studiu individual					119
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Număr de credite					7

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Cunostinte si notiuni de baza de fizica si optica
4.2 De competențe	Cunostinte si notiuni de baza de fizica si optica

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	sala cu 35 locuri, videoproiector, lumina artificiala, posibilitatea de reglare a gradului de iluminare
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala cu 35 locuri ; posibilitatea de reglare a gradului de iluminare. Studentii vor desfasura activități individuale cu materialele din laborator.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și proprietăților diferitelor tipuri de materiale utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.).</p> <p>C1.3 Implementarea de aplicații în practica din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor aplicate.</p> <p>C1.4 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C1.5 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</p> <p>C1.6 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C1.7. Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p>C1.8 Descrierea procedurilor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice.</p> <p>C1.9 Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unui proiect.</p>
Competențe transversale	<p>Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice</p> <p>Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale și tehnologice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor optice și ingineresti aplicate – 1 punct credit</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare – 2 puncte credit</p> <p>C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor metodelor optice, a metodelor și instrumentelor specifice – 2 puncte credit</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Utilizarea algoritmilor specifici pentru elaborarea unei metodologii de lucru care să permită parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare complet (realizarea de măsurători/calculare, prelucrare date, interpretare etc)</p> <ul style="list-style-type: none">- Analiza a datelor achiziționate și prelucrate în vederea aplicării corecte a metodelor și criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate atingerii de performanțe.- Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unei analize.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	principalele caracteristici ale radiațiilor optice din domeniile UV-VIS-IR ; fenomene specifice produse prin interacțiunea radiațiilor optice cu substanța;	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 h
2.	principiile de bază ale opticii geometrice, reflexia și refracția undelor electrom., formulele lui Fresnel, starea de polarizare a undelor reflectate și transmise, legea lui Brewster, reflexia totală, saltul de fază la reflexie, refractometre, fibre și cabluri optice, polarizori în reflexie și în transmisie, prisme cu reflexie totală, studiul sistemelor optice în aproximația razelor paraxiale (dioptrul sferic, condiția Lagrange-Helmholtz de formare a imaginilor,	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	6 h



	dioptrul plan, oglinzi sferice, oglinzi plane, lentile, sisteme optice centrate (SOC) formate din două lentile, construcție de imagini în (SOC) folosind elementele cardinale, instrumente optice: lupa, microscopul, luneta, aparate de proiecție		
3.	Instrumente optice. Caracteristici generale. Limite de detective. Senzori spectrali. Sisteme de înregistrare și prelucrare imagistică.	Expunere cu exemple concrete problematizate, descoperirea dirijată, dezbateră.	6 h
4.	substanțe dielectrice amorphe și cristaline, tipuri de rețele cristaline, propagarea radiațiilor optice în substanțe dielectrice izotrope și în substanțe cristaline, dubla refracție, prisme de polarizare, anizotropia indusă, rotirea planului de polarizare, teoria lui Fresnel a activității optice, substanțe optice active, difuzia radiațiilor optice, absorbția și dispersia radiațiilor optice, legea absorbției, spectre de absorbție, dispersia radiațiilor optice, prisma optică, aparate spectrale cu prismă, filtre de radiații optice, polarizori, compensatoare de drum optic	Expunere cu exemple concrete problematizate, descoperirea dirijată, dezbateră.	4h
5.	coerența radiațiilor optice, teoria interferenței cu două fascicule de radiații, dispozitive interferențiale, interferența pe lame subțiri, aplicații ale interferenței, interferometre, noțiuni de interferometrie, proprietățile suprafețelor acoperite cu straturi subțiri	Expunere cu exemple concrete problematizate, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 h
6.	principiile fizice ale metodelor de analiză spectrală prin emisie și prin absorbție atomică.	Expunere cu exemple concrete problematizate, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 h
7.	Lasere în impulsuri și în undă continuă folosite în oftalmologie (ghidare, diagnoză, tratament)	Expunere cu exemple concrete problematizate, descoperirea dirijată, dezbateră.	2h
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">1. V. Pop, Bazele Opticii, Intreprinderea Poligrafică Iași (1988)2. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică și spectroscopie, Iași, (1999).3. J. Ph. Perez, Optique. Fondements et applications, 5e édition, Collection Enseignement de la Physique, ed. Masson, France, (1996)4. J. Faget, L. Martin, Exercices et Problemes d'optique physique, 4e édition, Paris, ed. Vuibert, (1987)5. M. Delibaș, Optică și spectroscopie, Iași, (1999).6. I. Iova, Elemente de optică aplicată, București, (1977).7. A. N. Zaidel, Tehnica și practica spectroscopiei, București, (1984).8. Bârcă-Gălățeanu, Introducere în spectroscopia experimentală, Buc., (1966).			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Organizarea activității în laborator, norme de protecția muncii, prezentarea aparatului frecvent utilizată în laborator: colimatorul, luneta, goniometrul, construcția de imagini în oglinzi și lentile;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
2.	Determinarea distanțelor focale ale lentilelor convergente, divergente și a sistemelor formate din două lentile;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
3.	Determinarea indicelui de refracție al unei prisme optice prin metoda minimului de deviație;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
4.	Studiul spectroscopului. Trasarea curbei de dispersie și determinarea lungimii de undă a unor radiații optice;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
5.	Determinarea indicelui de refracție pentru lichide cu refractometrul Abbe și determinarea refracției specifice;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h



6.	Studiul microscopului. Determinarea indicelui de refracție a unei lame de sticlă cu ajutorul microscopului cu șurub micrometric;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
7.	Studiul interferenței luminii. Determinarea lungimii de undă a unei radiații optice cu ajutorul biprisme Fresnel;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
8.	Studiul substanțelor optic-actice cu ajutorul polarimetrului circular	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
9.	Fotometria. Determinarea intensității relative a unor surse luminoase;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
10.	Studiul legii de absorbție Lambert-Beer	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
11.	Analiza structurală bazată pe studiul spectrelor de absorbție în infraroșu. Spectrofotometre cu transformata Fourier.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
12	Aplicații ale spectroscopiei laser: ablatia laser	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
13	<ul style="list-style-type: none">• Optica geometrică• Starea de polarizare a luminii.• Propagarea luminii în medii anizotrope• Interferența radiațiilor optice• Difracția radiațiilor optice• Absorbția și dispersia luminii• Emisia și propagarea luminii	Exerciții și probleme de optica Aplicații practice	4h

Bibliografie:

1. V. Pop, Bazele Opticii, Intreprinderea Poligrafică Iași (1988)
2. S. Gurlui, M. Delibas, Optica. Exerciții și probleme, editura Tehnopress, Iași, (2005);
3. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică și spectroscopie, Iași, (1999).
4. J. Ph. Perez, Optique. Fondements et applications, 5e edition, Collection Enseignement de la Physique, ed. Masson, France, (1996)
5. J. Faget, L. Martin, Exercices et Problemes d'optique physique, 4e edition, Paris, ed. Vuibert, (1987)
6. M. Delibaș, Optică și spectroscopie, Iași, (1999).
7. I. Iova, Elemente de optică aplicată, București, (1977).
8. A. N. Zaidel, Tehnica și practica spectroscopiei, București, (1984).
9. Bârcă-Gălățeanu, Introducere în spectroscopia experimentală, Buc., (1966).
10. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică și spectroscopie, Iași, (1999).

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

Disciplina se dorește a fi o introducere în optica și spectroscopie și instrumentar optic utilizate în mod curent în oftalmologie. Se parcurg astfel principalele concepte, relații și proprietăți din domeniu, într-o prezentare simplă din punct de vedere didactic, punându-se accent pe materialele recente, evoluția cerințelor medicale și dimensiunea pieței. Disciplina dezvoltă, astfel, capacitatea de raționament a studenților în domeniul opticii speciale utilizate în oftalmologie, fiind capabili să utilizeze cunoștințele acumulate în echipe multidisciplinare (compuse din medic, cercetător, optometrist, reprezentant medical, specialist protezare etc).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Aplicarea corectă a teoriei la probleme practice.	Examen scris/referate științifice	70% Evaluare finală curs / laborator
10.5 Seminar/ Laborator	Urmărirea prin discuții directe a pregătirii lucrărilor de laborator. Înțelegerea corectă și îndeplinirea finală a obiectivelor practice.	colocviu	30% Evaluare continuă laborator / proiect
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborare proiect			

Data completării
17.09.2023

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

Titular de seminar
Prof.univ.dr. Habil. Silviu-Octavian
GURLUI

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Optica și optometrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Etică și integritate academică						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Cristian ENĂCHESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. Cristian ENĂCHESCU						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	EVP	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	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și altele					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					59
Tutoriat					11
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					147
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Număr de credite					7

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	-
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	-

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	C1. Experiză avansată în domeniu C2. Competențe de a identifica, implementa și oferi soluții problemelor de cercetare
Competențe transversale	CT1. Competențe de comunicare orală și scrisă CT2. Folosirea mijloacelor IT și a tehnologiilor informaționale CT3. Lucrul în echipă și abilități sociale

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înșușirea de cunoștințe privind metodologia și etica cercetării științifice
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Prelucraze și analizeze informații în mod corect dintr-o varietate de surse bibliografice▪ Cunoască metodologia cercetării științifice▪ Cunoască principiile fundamentale ale cercetării științifice▪ Cunoască ce este un plagiat▪ Cunoască obligațiile pe care le au cercetătorii▪ Cunoască responsabilitățile ce revin autorilor unui articol științific▪ Identifice elementele unei conduite necorespunzătoare în cercetare

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Considerații istorice și filosofice asupra eticii	Prelegere, exemplificare	1 ora
2	Principiile fundamentale ale cercetării științifice	Prelegere, exemplificare	1 ora
3	Etica cercetării	Prelegere, exemplificare	1 ora
4	Conduita necorespunzătoare în cercetare	Prelegere, exemplificare	1 ora
5	Etică și comunicare științifică. Autorii și rolul lor	Prelegere, exemplificare	1 ora
6-7	Plagiat și auto-plagiat	Prelegere, exemplificare	2 ore
8-9	Citarea și referințele bibliografice	Prelegere, exemplificare	2 ore
10-11	Mentoratul și colaborările științifice	Prelegere, exemplificare	2 ore
12	Managementul datelor	Prelegere, exemplificare	1 ora



13	Reglementarea eticii în România	Prelegere, exemplificare	
14	Știință și responsabilitate socială	Prelegere, exemplificare	

Bibliografie

1. Roy Jensen, Communicating Science-an introductory guide for conveying scientific information to academic and public audiences, Second edition, ISBN 978-0-9937397-3-6 (electronic edition), 2016.
2. Jaime A. Teixeira da Silva and Judit Dobrańszki, Multiple Authorship in Scientific Manuscripts: Ethical Challenges, Ghost and Guest/Gift Authorship, and the Cultural/Disciplinary Perspective, Sci. Eng. Ethics 22 (2016) 1457–1472.
3. Karen Englander, Writing and Publishing Science Research Papers in English-A Global Perspective, Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 2014.
4. B. L. N. Kennet, Planning and Managing Scientific Research- A guide for the beginning researcher, ANU Press, The Australian National University Canberra, 2014.
5. John D'Angelo, Ethics in Science- Ethical Misconduct in Scientific Research, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton London New York, 2012.
6. A. Yavuz Oruç, Handbook of Scientific Proposal Writing, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton London New York, 2012.
7. L. Scott Montgomery, The Chicago guide to communicating science, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2003.
8. Ivan Valiela, Doing Science-Design, Analysis, and Communication of Scientific Research, Oxford University Press, New York, 2001.
9. European Commission, Ethics for researchers – Facilitating Research Excellence, Bruxelles, 2013
10. "On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research"; National Academy Press, Washington D.C, 2009
11. S. Florea, Plagiutul și încălcarea drepturilor de autor, Dezbateri juridice, <https://www.juridice.ro/467536/plagiutul-si-incalcarea-drepturilor-de-autor.html>
13. Legea nr. 206 din 27 mai 2004
14. Codul de etică al UAIC
15. Ghidul de integritate CNECSTDI
16. Ghidul anti-plagiat SNSPA

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Principiile fundamentale ale cercetării științifice	Conversație euristică	1 ora
2-3	Etica cercetării în contextul legislației și reglementărilor actuale românești și europene	Conversație euristică	2 ore
4	Conduita necorespunzătoare în cercetare	Conversație euristică	1 ora
5	Autorii și rolul lor	Conversație euristică	1 ora
6-7	Plagiat și auto-plagiat	Conversație euristică	2 ore
8-9	Citarea și referințele bibliografice	Conversație euristică	2 ore
10-11	Mentoratul și colaborările științifice	Conversație euristică	2 ore
12-13	Managementul datelor	Conversație euristică	2 ore
14	Știință și responsabilitatea socială	Conversație euristică	1 ora

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor

**profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

În contextul actual, cunoașterea noțiunilor de etică și integritate este esențială pentru asigurarea corectitudinii activităților desfășurate de studenți și pentru activitatea viitorilor cercetători.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs			
10.5 Seminar/ Laborator		Probe practice, discutarea unor studii de caz	100%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Studenții trebuie să fie capabili să înțeleagă și să aplice regulile de etică în cercetarea științifică			

Data completării
28.09.2023

Titular de curs
Prof.dr. Cristian Enăchescu

Titular de seminar
Prof.dr. Cristian Enăchescu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.dr. Iordana Aștefănoaei