



FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

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	Imagistică oculară						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr. Silviu-Octavian GURLUI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.univ.dr. Silviu-Octavian GURLUI						
2.4 An de studiu	I	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					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					42
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					6
Examinări					6
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 optica si spectroscopie
4.2 De competențe	Cunostinte si notiuni de baza de optica si spectroscopie

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. Studenții vor desfășura activități individuale cu materialele din laborator.

**6. Competențe specifice acumulate**

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

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor optice și ingineresti aplicate – 1 punct credit C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare – 2 puncte credit C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor metodelor optice, a metodelor și instrumentelor specifice – 2 puncte credit
7.2 Obiectivele specifice	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) - 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.	Acuitatea vizuala. Tehnici de investigare.	Expunere cu exemple concrete problematizare	2 h
2.	Difuzia și reflexia radiațiilor optice	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 h



3.	Interferenta radiatiilor electromagnetice. Influenta largimii de corectenta si a domeniului spectral	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 h
4.	Interferometre. Principiul de funcționare	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	4h
5.	Tehnologii care au la baza scanarea tesutului biologic cu rezolvare spatio-temporala	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 h
6.	Tomografia de coerenta Optica OCT. Tipuri de echipamente.	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 h
7.	OCT in oftalmologie. Elemente de imagistica oculara	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 h
8	OCT-metodă de evaluare a pierderii de fibre optice în sindroame chiasmatică	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 h
9	Diagnosticul de afectare glaucomatoasă a stratului Fibrelor nervoase retiniene (snfr) folosind tehnica OCT	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 h
10	Examinarea OCT a polului Posterior ocular și algoritmi de interpretare a datelor OCT	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 h

Bibliografie:

1. Drexler W, Fujimoto JG. State-of-the-art retinal optical coherence tomography. Progress in retinal and eye research. 2008a;27:45–88.
2. Bradu A, Podoleanu AGh. Attenuation of mirror image and enhancement of the signal-to-noise ratio in a Talbot bands optical coherence tomography system. J. Biomed. Opt. 2011;16(7):076010-1–10.
3. Cucu RG, Podoleanu AGh, Rogers JA, Pedro J, Rosen RB. Combined confocal scanning ophthalmoscopy/en face T-scan based ultrahigh resolution OCT of the human retina in vivo. Opt. Lett. 2006;31(11):1684–1687
4. Podoleanu AGh, Rosen RB. Combinations of techniques in imaging the retina with high resolution. Prog. Retin. Eye Res. 2008;27(4):464–499.
5. Taplin S, Podoleanu AGh, Webb DJ, Jackson DA. Displacement sensor using channeled spectrum dispersed on a linear CCD array. Electron. Lett. 1993;29(10):896–897.
6. Bachmann AH, Leitgeb RA, Lasser T. Heterodyne Fourier domain optical coherence tomography for full range probing with high axial resolution. Opt. Express. 2006;14(4):1487–1496.
7. Drexler W, Fujimoto J, editors. Optical Coherence Tomography Technology and Applications. Berlin/Heidelberg: Springer; 2008b. Series: Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering, XXVIII.
8. Dubois A, Grieve K, Moneron G, Lecaque R, Vabre L, Boccara C. Ultrahigh-resolution full-field optical coherence tomography. Appl. Opt. 2004;43(14):2874–2883.
9. Schuman JS, Puliafito CA, Fujimoto JG. Optical coherence tomography of ocular diseases. Slack Incorporated, Thorofare, USA, 2005:26-35, 670-700
10. V. Pop, Bazele Opticii, Întreprinderea Poligrafică Iași (1988)
11. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică și spectroscopie, Iași, (1999).

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Analiza OCT. Principiul fizic al metodei. Funcționare și caracteristici tehnice.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor,	6h



		analiză.	
2.	Tehnici de diagnoza si caracterizare a tesuturilor biologice folosind OCT. Rezolutia spatiala. Avantajele surselor spectral eextinse si a laserilor acordabili.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4 h
3.	Analiza progresiei glaucomului – structural versus Funcțional	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4h
4.	Utilitatea OCT în urmărirea evoluției bolii glaucomatoase.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
5.	Evaluarea discului optic și stratului fibrelor nervoase retiniene	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2h
6.	Concordanța variațiilor nictemerale ale presiunii intraoculare între ochii congeneri ai pacienților cu glaucom	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 h
7.	Variabilitatea OCT în studiul discului optic și stratului Fibrelor nervoase retiniene	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2h
8	Tehnica OCT in retinopatia pigmentara	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2h
9	Patologia nervului optic .Metode moderne de investigație	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2h
10	OCT-metodă de evaluare a pierderii de fibre optice în sindroame chiasmatic	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2h

Bibliografie:

1. Utilizarea tomografului în coerență optică pentru evidențierea progresiei afectării stratului fibrelor nervoase retiniene Danielescu C., Chiselită D. Oftalmologia. 2010;54(4):109-14.
2. Variabilitatea tomografiei în coerență optică în evaluarea discului optic și stratului fibrelor nervoase retiniene Danielescu C., Chiselita D. Oftalmologia. 2009; 53(2): 48-53
3. Tearney GJ, Brezinski ME, Bouma BE, Boppart SA, Pitris C, Southern JF, Fujimoto JG. In Vivo endoscopic optical biopsy with optical coherence tomography. Science. 1997;276(5321):2037–2039
4. Stifter D. Beyond biomedicine: a review of alternative applications and developments for optical coherence tomography. Appl. Phys. B: Lasers Opt. 2008;88(3):337–357.
5. Bradu A, Podoleanu AGh. Attenuation of mirror image and enhancement of the signal-to-noise ratio in a Talbot bands optical coherence tomography system. J. Biomed. Opt. 2011;16(7):076010-1–10.
6. Cucu RG, Podoleanu AGh, Rogers JA, Pedro J, Rosen RB. Combined confocal scanning ophthalmoscopy/en face T-scan based ultrahigh resolution OCT of the human retina in vivo. Opt. Lett. 2006;31(11):1684–1687
7. Podoleanu AGh, Rosen RB. Combinations of techniques in imaging the retina with high resolution. Prog. Retin. Eye Res. 2008;27(4):464–499.
8. Taplin S, Podoleanu AGh, Webb DJ, Jackson DA. Displacement sensor using channeled spectrum dispersed on a linear CCD array. Electron. Lett. 1993;29(10):896–897.
9. Bachmann AH, Leitgeb RA, Lasser T. Heterodyne Fourier domain optical coherence tomography for full range probing with high axial resolution. Opt. Express. 2006;14(4):1487–1496.
10. Drexler W, Fujimoto J, editors. Optical Coherence Tomography Technology and Applications. Berlin/Heidelberg: Springer; 2008b. Series: Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering, XXVIII.

**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 studiul instrumentelor optice de tomografie oculară. 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 din țară și din străinătate. 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	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
01.10.2024

Titular de curs

Conf.univ.dr. Silviu-Octavian GURLUI

Titular de seminar

Conf.univ.dr. Silviu-Octavian
GURLUI

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.univ. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	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	Studiul afecțiunilor oftalmologice						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr. Nicoleta ANTON						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect.univ.dr. Nicoleta ANTON						
2.4 An de studiu	1	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					58
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					52
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					0
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	Elemente și particularități anatomo-fiziologice, ale globului ocular. Diagnosticul și evoluția afecțiunilor oculare; Principiile de tratament și profilaxia afecțiunilor oculare.
4.2 De competențe	Utilizarea computerului și programelor de calcul sau reprezentare grafică; utilizarea aparatelor de măsură și control digitale.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Se desfășoară cu acordul universității la nivel de clinică universitară
-------------------------------	---



5.2 De desfășurare a seminarului/
laboratorului

Se desfășoară cu acordul universității la nivel de clinică
universitar

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a legilor, principiilor, noțiunilor și metodelor fizice în diverse contexte (1 credit). C2. Stăpânirea metodelor moderne de lucru în domeniul anatomiei și fiziologiei mediilor refractive oculare, a urgențelor și afecțiunilor oftalmologice (1 credit). C3. Capacitatea de interrelaționare și de lucru în echipă (1 credit). C4. Aplicarea optimă a cunoștințelor din domeniul Fizicii și Medicinii (1 credit).
Competențe transversale	CT1. Abilități lingvistice la nivel academic, în limbi de circulație internațională, necesare documentării științifice și lucrului în echipe multinaționale (1 credit). CT2. Utilizarea tehnologiei informației și comunicării (1 credit).

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	1. Însușirea noțiunilor și caracteristicilor fundamentale ale instrumentelor utilizate în oftalmologie 2. Capacitatea de a aplica cunoștințele de Oftalmologie în situații practice 3. 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 oftalmologie 4. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a identifica soluții în cazul unor situații clinice particulare
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ☐ identifice și utilizeze adecvat instrumentele optice și oftalmologice utilizate în medicina ☐ aplice cunoștințele din domeniul materialelor optice la situații clinice particulare, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator ☐ utilizeze normele legale în domeniu și specificațiile Agenției Naționale a Medicamentului și a Dispozitivelor Medicale (ANMDM) ☐ utilizeze standardele specifice domeniului biomaterialelor și anatomiei mediilor refractive oculare. ☐ analizeze și interpreteze datele obținute în urma testelor de laborator ☐ utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională ☐ interpreteze informațiile cu caracter fizico-medical și să le transmită într-o formă coerentă și accesibilă, în cadrul unor echipe multidisciplinare

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Fiziologia vederii: optica geometrică, funcțiile ochiului ca aparat optic, fotochimia vederii, electro-fiziologia retinei, adaptarea la lumină și întuneric, vederea în culori	Expunerea magistrală, problematizare, dialogul cu studenții	2 ore
2.	Explorarea acuității vizuale. Examenul refracției oculare. Examenul subiectiv și obiectiv: skiascopia, astigmatometria, refractometria, keratometria, autorefractometria computerizată		2 ore



3.	Vicii de refractie: criterii de diagnostic si tratament		2 ore
4.	Examenul funcțional al retinei. Examenul OCT in oftalmologie		2 ore
5.	Patologia anexelor globului ocular. Patologia pleoapelor. Patologia aparatului lacrimal. Patologia orbitei. Patologia conjunctivei. Patologia corneei. Patologia sclerei. Patologia uveei. Patologia cristalinului		2 ore
6.	Tulburările vederii binoculare.		2 ore
7.	Evaluarea echilibrului oculomotot: rolul muschilor extraoculari in stabilizarea vederii		2 ore
8.	Pupila si Corpul vitros		2 ore
9.	Patologia retinei, nervului optic si al maculei		2 ore
10.	Ochiul și hemopatiile		2 ore
11	Manifestări oculare. Diagnostic dif		2 ore
12	Patologia oculară și sindroamele malformative (anomalii ale feței, craniului, sistemului nervos central, sindroame multiple cu participare oculară) Ochiul și alergia		2 ore
13	Aparatul vizual și bolile sistemului nervos central		2 oe
14	Traumatologia si terapia locala oculara		2 ore

Bibliografie**Referințe principale:**

1. Oftalmologia generala . Sub redactia D. Chiselita, 2008. Editura Stef
2. D. Costin, Sever Popa, Ion Cijevschi, Andreea Costin - Complicațiile Oculare Induse de Diabetul Zaharat – Editura Apollonia 2001, ISBN 973-9333-69-9.
2. Ion Cijevschi, Dănuț Costin, Sever Popa – Elemente Practice de Examinare Clinico-Paraclinica în Oftalmologie- Editura Apollonia 2001, ISBN 973-9333-68-0.
3. M. Yanoff, J. Duker, Ophtalmology, Mosby, London 1999
4. Elemente de nursing in oftalmologie. Sub redacta prof. Bogdanici, 2015. Editura Cerni, Iasi
5. Wills eye. Oftalmologie practica. Diagnosticul si tratamentul afectiunilor oculare. Editia a 8-a Wolters Kluwer.
6. Lucrari practice „Ghid de examinari oftalmologice”, capitolul IV „Metode de determinare a refractiei oculare”, pagina 91. Sub redactia. Prof.dr. Bogdanici Camelia Margareta. Editia a-II-a. Editura „Gr. T.Popa Iasi”.2020. ISBN 978-606-544-700-4
7. Marieta Dumitrache, Compendiu de patologie oftalmologica, Editura: MEDICALA, 2015
8. Marieta Dumitrache, Boli oculare de urgenta, Editura: MEDICALA, 2016
9. Cernea Paul, Tratat de oftalmologie. Editia a 2-a, Editura: MEDICALA, 2002



8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare Onsite/Online	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Elemente de anatomie a ochiului. Determinarea acuitatii vizuale a pacientului		2 ore
2.	Explorarea simțului cromatic	Problematizare, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore
3.	Examenul vederii binoculare		2 ore
4.	Examenul polului anterior la luminatul lateral		2 ore
5.	Fundul de ochi și biomicroscopia fundului de ochi		2 ore
6.	Examenul câmpului vizual		2 ore
7.	Corectarea optică a ametropiilor: miopia, hipermetropia, astigmatisme		2 ore
8	Skiascopia și examenul subiectiv al refracției		2 ore
9	Astigmometria și refractometria		2 ore
10	Examenul unei paralizii oculo-motorii		2 ore
11	Evaluarea unui glaucom: gonioscopia		2 ore
12	Explorări functionale: ecografia; OCT, Electroretinograma, biometria		2 ore
13	Urgente oftalmologice ce pot fi diagnosticate la cabinet		2 ore
14	colocviu		

Bibliografie

- [1] Lucrări practice „Ghid de examinări oftalmologice”, capitolul IV „Metode de determinare a refracției oculare”, pagina 91. Sub redacția Prof.dr. Bogdanici Camelia Margareta. Editia a-II-a. Editura „Gr. T.Popa Iași”.2020. ISBN 978-606-544-700
- [2] . Wills eye. Oftalmologie practica. Diagnosticul și tratamentul afecțiunilor oculare. Editia a 8-a Wolters Kluwer
- [3] Caiet practic de rezidențiat în oftalmologie. Cristina Stan. Editura Cermi Iași, 2019
4. . Elemente de nursing în oftalmologie. Sub redacția prof. Bogdanici, 2015. Editura Cerni, Iași

**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 domeniul afecțiunilor oftalmologice. Se parcurg concepte de bază, relații și proprietăți din domeniu, într-o prezentare simplă din punct de vedere didactic, punându-se accent pe materialele recente, evoluția cerințelor medicale, tratamente oculare, etc. 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 aparatului vizual, 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	75%
10.5 Seminar/ Laborator	1. Notele acordate rapoartelor de laborator pentru fiecare lucrare practică 2. Nota obținută la colocviul de laborator final	Colocviu de laborator final	25%
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborarea unui raport privind identificarea și utilizarea principalelor concepte într-un context real: o situație clinică dată în oftalmologie. Alcătuirea unui set de caracteristici pentru o afecțiune oftalmologică dată, obținute pe baza unor măsurători în condiții medicale standard. Fișa tehnică de produs medical			

Data completării
30.09.2024Titular de curs
Lect.univ.dr. Nicoleta ANTONTitular de seminar
Lect.univ.dr. Nicoleta ANTON

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.univ.dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	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	Managementul și procesarea datelor de imagistică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU						
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	VP	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	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					39
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					14
Examinări					6
Alte activități					0
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	
4.2 De competențe	

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. Identificarea principalelor teme ce țin de managementul și procesarea datelor de imagistică medicală C2. Formularea de ipoteze și modele legate de rezultatele obținute în cercetarea experimentală C3. Analiza critică a rezultatelor obținute din modelele/teoriile cunoscute C4. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea cu concepte-cheie pe baza utilizării adecvate a dispozitivelor din laborator C5. Evaluarea critică a rezultatelor experimentale obținute, inclusiv a gradului de incertitudine a acestora
Competențe transversale	CT1. Identificarea rolului și responsabilităților ca membru al unei echipe; aplicarea tehnicilor de comunicare și a lucrului eficient în echipă CT2. Capitalizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea proprie

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Identificarea principalelor teme ce țin de managementul și procesarea datelor de imagistică medicală
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestui curs, studenții trebuie să fie capabili să: - Formuleze ipoteze și modele asupra rezultatelor experimentale obținute - Analizeze critic rezultatele obținute utilizând modelele/teoriile cunoscute - Explice și să interpreteze fenomenele fizice și să opereze cu conceptele-cheie pe baza utilizării adecvate a rezultatelor experimentale - Evalueze critic rezultatele experimentale obținute, inclusiv gradul de incertitudine a acestora

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Tehnici de imagistică medicală digitală (radiografia X, tomografia computerizată, imagistica de rezonanță magnetică, imagistica cu ultrasunete, tomografia cu emisie de pozitroni, microscopia confocală de fluorescență, imagistica nucleară)	Expunerea, demonstrația, conversația, discursul universitar, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	6 ore, [1]
2.	Caracteristicile imaginilor medicale digitale (dimensiune, format, rezoluție, raport semnal-zgomot, compresie)	Expunerea, demonstrația, conversația, discursul universitar, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
3.	Componentele unui departament modern de radiologie digitală (sistemul informatic în radiologie, interconectarea cu sistemul informatic al spitalului, stațiile de diagnostic, standardele DICOM, HL7, IHE)	Expunerea, demonstrația, conversația, discursul universitar, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	4 ore, [1,2]



4.	Sistemul de arhivare și comunicare a imaginilor PACS (picture archiving and communication system) (scurt istoric, arhitectură, componente și rețea, stocare, administrare, fiabilitatea datelor, software, securitate, analiza riscului)	Expunerea, demonstrația, conversația, discursul universitar, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	4 ore, [1,2]
5.	Integrarea sistemului PACS cu sistemele informatice ale departamentului de radiologie și spitalului. Fluxul radiologic. Teleradiologie	Expunerea, demonstrația, conversația, discursul universitar, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
6.	Procesarea imaginilor medicale. Generalități (preprocesare, segmentare, detecție, analiză, diagnostic)	Expunerea, demonstrația, conversația, discursul universitar, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	2 ore, [3]
7.	Procesarea imaginilor medicale (detectarea marginilor, analiza texturii, căutarea de modele, decompoziția imaginii, restaurarea imaginii, metode de reconstrucție 3D a imaginilor)	Expunerea, demonstrația, conversația, discursul universitar, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	4 ore, [3]
8.	Metode moderne de procesare a imaginilor (inteligenta artificială – artificial intelligence, învățarea automată – machine learning, învățarea profundă – deep learning, rețele neuronale – neural networks, viziune computerizată – computer vision)	Expunerea, demonstrația, conversația, discursul universitar, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	4 ore, [4]

Bibliografie**Referințe principale:**

- [1] H. K. Huang – PACS-Based Multimedia Imaging Informatics. Basic Principles and Applications, 3rd ed., Wiley Blackwell, Hoboken, NJ, 2019;
- [2] B. F. Branstetter IV (Ed.) – Practical Imaging Informatics. Foundations and Applications for PACS Professionals, Springer, New York, 2009;
- [3] J. Jan – Medical Image Processing, Reconstruction and Analysis. Concepts and Methods, 2nd ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2020;
- [4] R. Raja, S. Kumar, S. Rani, K. Ramya Laxmi (Eds.) – Artificial Intelligence and Machine Learning in 2D/3D Medical Image Processing, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2021.

Referințe suplimentare:

- [1] W. R. Hendee, E. Russel-Ritenour – Medical imaging physics, 4th ed., Wiley-Liss, New York, 2002;
- [2] A. Peck – Clark's Essential PACS, RIS and Imaging Informatics, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2018;
- [3] E. Berry – A Practical Approach to Medical Image Processing, Taylor & Francis, Boca Raton, FL, 2008.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Analiza arhitecturii și a modului de funcționare a sistemului PACS	Analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	6 ore, [1]
2.	Analiza interconectivității dintre sistemul PACS și sistemul informatic al spitalului. Teleradiologie	Analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	6 ore, [1]
3.	Procesarea și analiza unor imagini medicale	Analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	4 ore, [1-3]
4.	Reconstrucția 3D a unor imagini medicale	Experimentul, analiza, sinteza, învățarea asistată de calculator	4 ore, [1-3]



5.	Clasificarea retinopatiei diabetice din analiza unor imagini obținute prin examinarea fundului de ochi	Analiza, sinteza, simularea numerică, învățarea asistată de calculator	4 ore, [2]
6.	Analiza fractală a vaselor de sânge la nivelul retinei	Analiza, sinteza, simularea numerică, învățarea asistată de calculator	4 ore, [2,3]

Bibliografie

- [1] R. Suganya, S. Rajaram, A. Sheik Abdullah – Big Data in Medical Image Processing, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2018;
[2] H. Fu, M. K. Garvin, T. MacGillivray, Y. Xu, Y. Zheng (Eds.) – Ophthalmic Medical Image Analysis, Springer Nature, Cham, 2020;
[3] V. Rajinikanth, E. Priya, H. Lin, F. Lin – Hybrid Image Processing Methods for Medical Image Examination, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2021.

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

Conținutul disciplinei se coroborează perfect 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	Gradul de asimilare a competențelor profesionale și transversale	Proiect	75%
10.5 Seminar/ Laborator	Gradul de asimilare a competențelor profesionale și transversale	Evaluare continuă, formativă, sumativă	25%
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea independentă a unor probleme ce țin de imagistica medicală, de complexitate medie. Preluarea și rezolvarea de activități suport de cercetare.			

Data completării
23.09.2024

Titular de curs
Prof.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU

Titular de seminar
Prof.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.univ.dr.habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	FIZICA
1.3 Departamentul	FIZICA
1.4 Domeniul de studii	FIZICĂ
1.5 Ciclu de studii	MASTER
1.6 Programul de studii / Calificarea	OPTICĂ ȘI OPTOMETRIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode optice de studiu al suprafețelor și straturilor subțiri						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. GURLUI Silviu- Octavian						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.univ.dr. GURLUI Silviu- Octavian						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestru	I	2.6 Tip de evaluare	VP	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	28	3.6 seminar/laborator	28
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					35
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					3
Examinări					8
Alte activități					
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	Optica si spectroscopie, Fizica starii condensate
4.2 De competențe	Metode numerice, metode de statistica

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Laborator de Optica
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator spectroscopie si laseri

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C2. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată C3. Identificarea și utilizarea adecvată a metodelor numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii C4. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional C5. Întocmirea de grafice și rapoarte în scopul explicării și interpretării rezultatelor fizice obținute prin metode statistice C6. Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători/ calcule, prelucrare date, interpretare) C7. 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 C8. Elaborarea unui proiect folosind principiile și metodele statisticii matematice și/sau metode numerice într-un context fizic dat C9. Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a noțiunilor, teoriilor și metodelor specifice modelării fizice C10. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator C11. Evaluarea critică a rezultatelor implementării modelului fizic, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute. Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării modelului fizic C12. Realizarea de dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic
Competențe transversale	CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea normelor specifice domeniului sub asistență calificată CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă pe diverse paliere ierarhice CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată 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

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	1. Însușirea noțiunilor fundamentale ce stau la baza metodelor optice de studiu a straturilor subțiri și suprafețelor. 2. Capacitatea de a aplica cunoștințele acumulate la acest curs în situații practice 3. Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice și întocmirea unui referat cu o temă dată 4. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Identifice și utilizeze adecvat metodele optice de studiu a straturilor subțiri și suprafețelor ▪ Aplice cunoștințele obținute 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 măsurărilor ▪ Utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată.
------------------------	---



7.2 Obiectivele specifice	1. Însușirea noțiunilor fundamentale ce stau la baza metodelor optice de studiu a straturilor subtiri si suprafetelor. 2. Capacitatea de a aplica cunoștințele acumulate la acest curs în situații practice 3. Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice și întocmirea unui referat cu o temă dată 4. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale
	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Identifice și utilizeze adecvat metodele optice de studiu a straturilor subtiri si suprafetelor ▪ Aplice cunoștințele obținute 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 măsurărilor ▪ Utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Cap.1. Elemente introductive. 1.1. Metode de depunere a straturilor subtiri si ultrasubtiri cu proprietati optice 1.2. Structura straturilor subtiri si ultrasubtiri 1.3. Proprietatile optice ale straturilor subtiri si ultrasubtiri si aplicatiile lor 1.4. Clasificarea metodelor optice de caracterizare a straturilor subtiri si suprafetelor	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	6 ref 1-3, 7
2.	Cap.2. Metode optice de investigare a topografiei si grosimii straturilor subtiri 2.1. Metoda interferometrica. Interferometria cu scanare coerenta. 2.2. Microscopia confocala	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	4, ref 6, 11-12
3.	Cap.3. Metode optice de determinare a compozitiei chimice elementale 1.1. Spectroscopia de emisie optica cu descarcare luminiscenta 1.2. Spectroscopia de emisie atomica indusa de laser (LIBS)	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	4, ref 7, 9-10
4.	Cap.4. Metode spectrale de investigare a structurii straturilor subtiri si suprafetelor 4.1. Spectroscopia IR , Spectroscopia IR reflexie absorbtie 4.2. Spectroscopia Raman, Spectroscopia Raman de suprafata	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	4, ref 5,8
5.	Cap.5. Metode de determinare a parametrilor optici 5.1. Metoda elipsometrica, Elipsometria UV-VIS-IR 5.2. Spectroscopia UV-VIZ 5.3. Spectroscopia de rezonanta plasmonica de suprafata	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	6 ref 5,7,8



6.	Cap.6. Metode de investigare a proprietatilor de luminescenta si fluorescenta a straturilor subtiri 6.1. Tehnici de emisie optica 6.2. Spectroscopia de luminescenta in UV-VIZ	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	4 ref 5, 7
----	--	--	------------

Bibliografie

Referințe principale:

1. M. G. Delibas, Metode optice de studiu a suprafetelor si straturilor subtiri, Ed. Univ. Al.I.Cuza, 2000
2. Hans Luth, Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films, Ed. Springer, 2010
3. Ed.Krishna Seshan, Handbook of thin-film deposition processes and techniques Principles, Methods, Equipment and Applications Second Edition, Noyes publications, 2002
4. Dick Bedeaux, Jan Vlieger, Optical Properties of Surfaces, Imperial College Press, 2002
5. Gunther Bauer, Wolfgang Richter, Optical characterization of epitaxial semiconductor layers, Springer, 1996
6. Richard Leach, Optical Measurement of Surface Topography, , cap.9. Coherence Scanning Interferometry, Springer, 2011
7. Mark Fox, Optical Properties of Solids, Oxford, 2001
8. Barbara Stuard, Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications, Wiley, 2004
9. Annemie Bogaerts, Glow Discharge Optical Spectroscopy and Mass Spectrometry, online, publicat in Encyclopedia of Analytical Chemistry, 2016, John Wiley & Sons, Ltd.
10. F. Anabitarte, A. Cobo, J. M. Lopez-Higuera, Laser-Induced Breakdown Spectroscopy: Fundamentals, Applications, and Challenges, ISRN Spectroscopy, Volume 2012, Article ID 285240
11. Ganesha Udupa, M Singaperumal, R S Sirohi, M P Kothiyal, Characterization of surface topography by confocal microscopy:I. Principles and the measurement system, Meas. Sci. Technol.11(2000) 305–314.
12. Ganesha Udupa, M Singaperumal, R S Sirohi, M P Kothiyal, Characterization of surface topography by confocal microscopy:II. The micro and macro surface irregularities, Meas. Sci. Technol.11 (2000) 315–329

Referințe suplimentare:

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Protecția muncii Prezentarea aparaturii folosite și a modului de desfășurare a activităților. Elemente de structura cristalina. Absorbția interbanda	Discuții, activitate practică	2 ref 3
2.	Depunerea de straturi subtiri cu proprietati optice folosind diferite metode (ablatie laser, rf sputtering, evaporare termica in vid, spin coating)	Testarea studenților, discuții, activitate practică	8 ref 4
3.	Determinarea compusilor chimici folosind spectroscopia de emisie atomica indusa de laser	Experiment, interpretarea rezultatelor	4 ref 5
4.	Masurarea indicelui de refractie cu metoda elipsometrica	Testarea studenților, discuții, activitate practică	2 ref 6
5.	Studiul transmitantei si reflectantei straturilor subtiri folosind spectroscopia UV-VIZ. Determinarea parametrilor optici.	Experiment, interpretarea rezultatelor	4 ref 1, 3
6.	Masurarea grosimii straturilor subtiri cu metoda interferometrica	Testarea studenților, discuții, activitate practică	2 ref 1, 7
7.	Investigarea structurii straturilor subtiri folosind spectroscopia IR	Testarea studenților, discuții, activitate practică	2, ref 2
8.	Investigarea structurii straturilor subtiri folosind spectroscopia Raman	Testarea studenților, discuții, activitate practică	2, ref 2



9.	Verificarea cunostintelor		Colocviu
Bibliografie: 1. M. G. Delibas, Metode optice de studiu a suprafetelor si straturilor subtiri, Ed. Univ. Al.I.Cuza, 2000 2. Gunther Bauer, Wolfgang Richter, Optical characterization of epitaxial semiconductor layers, Springer, 1996 3. Mark Fox, Optical Properties of Solids, Oxford, 2001 4. Ed.Krishna Seshan, Handbook of thin-film deposition processes and techniques Principles, Methods, Equipment and Applications Second Edition, Noyes publications, 2002 5. F. Anabitarte, A. Cobo, J. M. Lopez-Higuera, Laser-Induced Breakdown Spectroscopy: Fundamentals, Applications, and Challenges, ISRN Spectroscopy, Volume 2012, Article ID 285240 6. Gunther Bauer, Wolfgang Richter, Optical characterization of epitaxial semiconductor layers, Springer, 1996 7. A. Piegari, E. Masetti, Thin film thickness measurement: a comparison of various techniques, Thin Solid Films, 124 (1985) 249-257.			

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

Această disciplină, care vine în completarea disciplinelor parcurse de studenți în anii precedenți, se dorește a fi un „curs practic”, în sensul de a cuprinde principalele concepte ale metodelor optice de studiu a straturilor subtiri si suprafetelor într-o prezentare simplă din punct de vedere didactic și clară din punct de vedere matematic, în care se pune accent pe rezultatele abordării teoretice, sensul lor fizic și corelația cu rezultatele experimentale. Subiectele abordate sunt consolidate prin aplicații de laborator, cu exemplificare explicită a elementelor aplicabile în practica (tehnici, aparatură, protocoale experimentale, interpretare de date, modelare etc.). Disciplina dezvoltă capacitatea de raționament a studenților în domeniul metodelor optice de studiu a straurilor subtiri si suprafetelor si le dezvoltă aptitudinile practice si de interpretare a rezultatelor experimentale.

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 legate de noțiunile teoretice din curs ● Tratarea a două subiecte din conținutul cursului	Examen scris	70%
10.5 Seminar/ Laborator		colocviu	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. Evaluarea critică a unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzător unei situații - problemă date Achiziția si prelucrarea de date, modelarea unor fenomene fizice.			

Data completării
15.10.2024

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

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

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI