

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipeamente și sisteme medicale

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>OPTICĂ MEDICALĂ ȘI ECHIPAMENTE OPTICE</b>				
Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. Cristian PÎRGHIE				
Titularul activităților de laborator	Lector univ. dr. Cristian PÎRGHIE				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	1	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	14	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
II d) Tutoriat	-
III Examinări	3
IV Alte activități:	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	-
Competențe	-

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector (prezentări PPT, simulări), tablă
Desfășurare aplicații	Laborator • PC, videoproiector, software specializat, suporturi electronice pentru aplicații, Kituri de explorare pentru optică și optoelectronică și manuale de utilizare, Multimetre digitale, Luxmetre digitale, Spectrofotometru UV-VIS, <i>colorimetre</i> , filtre optice, Osciloscopae, Surse LASER, microscopae optice, <i>biomicroscopae</i> , microscop optic confocal cu baleiaj LASER, <i>endoscoape flexibile și rigide, trusă lentile, rame probă, auto kerato-refractometre, echipamente stomatologice optice, sisteme video medicale</i> , ecrane led.
	Seminar • PC, videoproiector (prezentări PPT, simulări), tablă

### 6. Competențe specifice acumulate

Programa analitică / Fișa disciplinei

Competențe profesionale	<p>C1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aplicate în domeniul medicinei și sănătății. (2 credite)</p> <p>C2. Utilizarea adecvată a metodelor de analiză în elaborarea și interpretarea documentației tehnologice, tehnice și inginerești. (2 credite)</p> <p>C4. Alegerea, selecția, elaborarea și evaluarea fluxurilor tehnice și de date, gestiunea elementelor tehnice și inginerești în instituții medicale, cunoașterea metodelor și tehnicilor de culegere, analiză și procesare a semnalelor biomedicale.</p>
-------------------------	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește însușirea cunoștințelor fundamentale și dezvoltarea competențelor de bază pentru optica medicală și echipamentele optice medicale.
-----------------------------------	---

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Curs introductiv: Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare	1h	prelegere, conversație, dezbateri,	
Curs 1: Introducere în optica medicală și echipamente optice; prezentare fișă disciplină	1h 2h	problematicizare, demonstrație, exercițiu,	
Curs 2: Dualismul undă – corpuscul al luminii. Propagarea undelor electromagnetice din domeniul vizibil în mediul real.	2h	simularea fenomenelor.	
Curs 3: Elemente de optică geometrică. Instrumente optice.	2h		
Curs 4: Elemente de optică ondulatorie.	2h		
Curs 5: Ochiul uman și sistemul vizual central.	2h		
Curs 6: Aplicații ale opticii geometrice în optica medicală. Corecția defectelor simple ale vederii umane.	2h		
Curs 7: Fotometrie. Radiometrie. Aparate optice elementare.			
Curs 8-9: Sisteme și echipamente optice pentru cabinete oftalmologice: biomicroscop, camera video asociată, ecran LED pentru vizioteste, trusă lentile, rame probă, test ishihara, auto kerato-refractometre, oftalmoscop, prisme strabism, retinoscop.	4h 2h 2h		
Curs 10: Proprietățile optice ale țesuturilor și interacțiunea lumină – țesut.	2h		
Curs 11: LASER. Fundamente și aplicații în medicină.	4h		
Curs 12: Fibre optice și ghiduri de undă pentru aplicații medicale.			
Curs 13-14: Echipamente de spectroscopie și imagistică optică medicală (endoscoape flexibile și rigide, echipamente stomatologice optice, sisteme video medicale, microscopie optică confocală cu baleiaj LASER, microscopie de fluorescență, spectroscopie RAMAN, tomografie în coerență optică).			

**Bibliografie**

- [1] T. Vo-Dinh (editor), *Biomedical Photonics Handbook*, Ed. CRC Press LLC, 2003
- [2] R.B. Rabbetts, *Clinical Visual Optics*, Ed. Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2007
- [3] Safa O. Kasap, *Optoelectronics and photonics: Principles and Practices*, Ed. Pearson, 2012
- [4] D. Atchison, G. Smith, *Optics of the Human Eye*, Ed. Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2000
- [5] B.E.A Saleh, M.C. Teich, *Fundamentals of Photonics*, Ed. John Wiley and Sons Ltd., 2019
- [6] T.G. Brown, K. Creath, H. Kogelnik, M. Kriss, J. Schmit, M. J. Weber (editors), *The Optics Encyclopedia: Basic Foundations and Practical Applications*, Ed. Wiley, 2007
- [7] A. Popa Cherecheanu, *Curs de oftalmologie pentru studenți*, Ed. Carol Davila, 2017
- [8] M. Stef, *Spectroscopie și laseri – notițe de curs*, Universitatea de Vest, 2016  
<https://physics.uvt.ro/~stef/spectroscopie/>
- [9] Cristian Pîrghie, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*
- [10] Markolf H. Niemz, *Laser-Tissue Interactions*, ISBN: 9783030119171, 2019

**Bibliografie minimală**

- [1] Safa O. Kasap, *Optoelectronics*, capitol în cartea [7], *The Optics Encyclopedia*, Ed. Wiley, 2007
- [2] R.B. Rabbetts, *Clinical Visual Optics*, Ed. Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2007
- [3] T. Vo-Dinh (editor), *Biomedical Photonics Handbook*, Ed. CRC Press LLC, 2003
- [4] Cristian Pîrghie, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*

Aplicații (Laborator / Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
L1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă	2h	lucrări practice, conversația, dezbateri,	
L2. Studiul lentilelor. Ochiul uman. Corecția defectelor simple ale vederii umane.	2h	exercițiul,	

Programa analitică / Fișa disciplinei

L3. Determinarea indicelui de refracție pentru medii solide, respectiv pentru medii lichide. Refractometrul Abbe.	2h	simularea fenomenelor.	
L4. Studiul legilor fotometriei.	2h		
L5. Elemente dispersive: prisma optică, rețeaua de difracție	2h		
L6. Spectroscopul optic. Spectrofotometrul UV-VIS.	2h		
L7. Analiza sistemelor și echipamentelor optice pentru cabinete oftalmologice. ( <i>Lucrarea realizată împreună cu Clinica Oftalmologică – Novaoptic Suceava</i> )	2h		
S1. Seminar introductiv. Prezentarea obiectivelor seminarului, tematicii de seminar, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs la seminar și alte clarificări necesare. Analiza propagării undelor electromagnetice din domeniul vizibil în mediul real.	2h	problematizare, demonstrație, exerciții, conversația, dezbateră, simularea fenomenelor.	
S2. Studiul efectului fotoelectric extern și intern.	2h		
S3. Probleme de optică geometrică cu aplicații în corecția defectelor simple ale vederii umane.	2h		
S4. Probleme de fotometrie, radiometrie și colorimetrie.	2h		
S5. Analiza proprietăților optice ale țesuturilor și interacțiunea lumină – țesut. Ochiul uman și sistemul vizual central.	2h		
S6. Probleme de fizica și ingineria laserilor cu aplicații în medicină.	2h		
S7. Exerciții și probleme de spectroscopie și imagistică optică medicală.	2h		
<b>Bibliografie</b>			
[1] Manual pentru kit de explorare pentru optoelectronică și comunicații ( <i>Deluxe Exploration Kit for Optoelectronics and Communications</i> ), Chaney Electronics, Arizona, SUA.			
[2] N.N. Puscas, <i>Lucrari experimentale de optoelectronică, fizica și ingineria laserilor</i> , Editura Matrix Rom, 2004.			
[3] Safa O. Kasap, <i>Optoelectronics and photonics: Principles and Practices</i> , Ed. Pearson, 2012			
[4] T. Vo-Dinh (editor), <i>Biomedical Photonics Handbook</i> , Ed. CRC Press LLC, 2003			
[5] R.B. Rabbetts, <i>Clinical Visual Optics</i> , Ed. Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2007			
[6] D. Atchison, G. Smith, <i>Optics of the Human Eye</i> , Ed. Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2000			
[7] T.G. Brown, K. Creath, H. Kogelnik, M. Kriss, J. Schmit, M. J. Weber (editors), <i>The Optics Encyclopedia: Basic Foundations and Practical Applications</i> , Ed. Wiley, 2007			
[8] Cristian Pîrghie, <i>materiale didactice în format electronic ppt/pdf</i>			
[9] Markolf H. Niemz, <i>Laser-Tissue Interactions</i> , ISBN: 9783030119171, 2019			
<b>Bibliografie minimală</b>			
[1] Manual pentru kit de explorare pentru optoelectronică și comunicații ( <i>Deluxe Exploration Kit for Optoelectronics and Communications</i> ), Chaney Electronics, Arizona, SUA.			
[2] R.B. Rabbetts, <i>Clinical Visual Optics</i> , Ed. Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2007			
[3] N.N. Puscas, <i>Lucrari experimentale de optoelectronică, fizica și ingineria laserilor</i> , Editura Matrix Rom, 2004.			
[4] T. Vo-Dinh (editor), <i>Biomedical Photonics Handbook</i> , Ed. CRC Press LLC, 2003			
[5] Cristian Pîrghie, <i>materiale didactice în format electronic ppt/pdf</i>			

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

- Conținutul cursului, al laboratorului este în concordanță cu cerințele și solicitările angajatorilor așa cum au rezultat din rapoartele OIDA (Optoelectronics Industry Development Association) și din întâlnirile avute de titularii disciplinei cu reprezentanți ai unităților medicale din România și ai companiilor de producție a echipamentelor optice medicale disponibile în România.
- Conținutul disciplinei se regăsește în curricula disciplinelor similare predate la universități din țară și străinătate. În elaborarea cursurilor și laboratoarelor s-a ținut cont și de articolele publicate sub egida asociației IEEE (Institute for Electrical and Electronics Engineering) în tematica opticii medicală și a echipamentelor optice medicale.

**10. Evaluare\***

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul semestrului.	<i>evaluare continuă</i> (metode orale și test)	10
	Gradului de însușire a noțiunilor predate la curs	<i>evaluare sumativă</i> (probă finală scrisă)	50
Laborator și Seminar	Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul seminarului	<i>evaluare continuă</i> (metode orale și probe practice)	20
	Sustinerea lucrărilor practice	<i>evaluare sumativă</i> (test și probă practică)	20

\* Se pot echivala activități de laborator cu alte activități de pregătire a studenților (concursuri, cercuri, etc.) cu condiția prezentării unui raport de activitate din care să rezulte elemente specifice aplicațiilor din domeniul opticii medicale și echipamentelor optice medicale.

Programa analitică / Fișa disciplinei

Standard minim de performanță
<p>Ințelegerea principiilor fizice de funcționare a componentelor echipamentelor optice medicale.                  Compararea diverselor componente ale echipamentelor optice medicale aparținând unei aceleiași categorii.                  Cunoașterea metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor din optică și optoelectronică medicală                  Interpretarea datelor obținute în cadrul experimentelor.                  Descrierea funcționării circuitelor elementare de optoelectronică medicală                  Analiza sistemelor de optică medicală și comunicații optice de complexitate mică                  Cunoașterea utilității și limitelor pentru echipamentele optice medicale studiate                  Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza fenomenelor și semnalelor optice                  Elaborarea de materiale de prezentare a unor dispozitive / companii / laboratoare de cercetare în domeniul tehnicilor și echipamentelor optice medicale.</p>

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
17.09.2024	Lector univ. dr. Cristian PÎRGHIE	Lector univ. dr. Cristian PÎRGHIE

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
18.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2024	Conf. univ. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	Prof. univ. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI