

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 inginerești aplicate |
| Ciclul de studii | Licență |
| Programul de studii | Echipamente și sisteme medicale |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------|---|-------------------|--------|
| Denumirea disciplinei | OPTICĂ MEDICALĂ ȘI ECHIPAMENTE OPTICE | | | | |
| 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 | Examen |
| 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, Osciloscoape, Surse LASER, microscop optice, <i>biomicroscopie</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, ecrane led.</i> |
| | 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 1: Introducere în optica medicală și echipamente optice; prezentare fișă disciplină | 2h | prelegere, conversație, | |
| Curs 2: Dualismul undă – corpuscul al luminii. Propagarea undelor electromagnetice din domeniul vizibil în mediul real. | 2h | dezbateri, | |
| Curs 3: Elemente de optică geometrică. Instrumente optice. | 2h | problematică, | |
| Curs 4: Elemente de optică ondulatorie. | 2h | demonstrație, | |
| Curs 5: Ochiul uman și sistemul vizual central. | 2h | exercițiu, | |
| Curs 6: Aplicații ale opticii geometrice în optica medicală. Corecția defectelor simple ale vederii umane. | 2h | simularea fenomenelor. | |
| Curs 7: Fotometrie. Radiometrie. Aparate optice elementare. | 2h | | |
| 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 | | |
| Curs 10: Proprietățile optice ale țesuturilor și interacțiunea lumină – țesut. | 2h | | |
| Curs 11: LASER. Fundamente și aplicații în medicină. | 2h | | |
| Curs 12: Fibre optice și ghiduri de undă pentru aplicații medicale. | 4h | | |
| 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] Mihai Dimian, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*

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] Mihai Dimian, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*

| Aplicații (Laborator / Seminar) | Nr. ore | Metode de predare | Obs. |
|--|---------|------------------------|------|
| L1. Noțiuni de protecția muncii specifice laboratorului. Introducere în tematica laboratorului. Aparate optice elementare (lupe, micoscoape optice). | 2h | lucrări practice, | |
| L2. Studiul lentilelor. Ochiul uman. Corecția defectelor simple ale vederii umane. | 2h | conversația, | |
| L3. Determinarea indicelui de refracție pentru medii solide, respectiv pentru medii lichide. Refractometrul Abbe. | 2h | dezbateri, | |
| L4. Studiul legilor fotometriei. | 2h | exercițiul, | |
| L5. Elemente dispersive: prisma optică, rețeaua de difracție | 2h | simularea fenomenelor. | |

Programa analitică / Fișa disciplinei

| | | | |
|---|----------|---|--|
| 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 2h | | |
| S1. 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 | | |
| Bibliografie | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> [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 optoelectronica, fizica si 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] Mihai Dimian, <i>materiale didactice în format electronic ppt/pdf</i> | | | |
| Bibliografie minimală | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> [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 optoelectronica, fizica si ingineria laserilor</i>, Editura Matrix Rom, 2004. [4] T. Vo-Dinh (editor), <i>Biomedical Photonics Handbook</i>, Ed. CRC Press LLC, 2003 [5] Mihai Dimian, <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

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

Standard minim de performanță

Programa analitică / Fișa disciplinei

- Înțelegerea 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.

| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de aplicație |
|------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 24.09.2022 | Lector univ. dr. Cristian PÎRGHIE | Lector univ. dr. Cristian PÎRGHIE |

| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
|------------------------------|--|
| 26.09.2022 | Conf. univ. dr. ing. Delia-Aurora Cerlincă |

| Data aprobării în consiliul facultății | Semnătura decanului |
|--|---|
| 30.09.2022 | Prof. univ. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI |