

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Politehnica Timișoara |
| 1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ² | Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/ Comunicații |
| 1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³) | Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/20/20/10 |
| 1.4 Ciclul de studii | Master |
| 1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea) | Electronica Biomedicala 20/20/10/2152 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---------------|---|-----------------------|---|--------------------------------------|-----|
| 2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴ | Biofotonica /DS | | | | | | |
| 2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză | Biophotonics | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Conf. dr. ing. Nicolae Miclau | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților aplicative ⁵ | Conf. dr. ing. Nicolae Miclau | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu ⁶ | Master anul 2 | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei ⁷ | DOP |

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

| | | | | | |
|---|------------------|--|----|-------------------------------|-------------------------------------|
| 3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână | 4 , din care: | ore curs | 2 | ore seminar/laborator/proiect | 2 |
| 3.1* Număr total de ore asistate integral/sem. | 56 , din care: | ore curs | 28 | ore seminar/laborator/proiect | 28 |
| 3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem. | , din care: | ore curs | | ore seminar/laborator/proiect | |
| 3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână | , din care: | ore proiect, cercetare | | ore practică | ore elaborare lucrare de disertație |
| 3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru | , din care: | ore proiect cercetare | | ore practică | ore elaborare lucrare de disertație |
| 3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână | 4.92 , din care: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 1.8 5 |
| | | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 1.6 5 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 1.4 2 |
| 3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru | 69 , din care: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 26 |
| | | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 23 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 20 |
| 3.5 Total ore/săptămână ⁹ | 8.92 | | | | |
| 3.5* Total ore/semestru | 125 | | | | |
| 3.6 Număr de credite | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------------------|--|
| 4.1 de curriculum | • Fizica, Comunicatii Optice |
| 4.2 de rezultate ale învățării | • Biologie, Interacțiunea lumina -materie, Spectroscopie, Laseri |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> • Sală mare, Materiale suport: laptop, proiector, tablă |
| 5.2 de desfășurare a activităților practice | <ul style="list-style-type: none"> • Sala, aparatura specifica de laborator, tabla, proiector |

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

| | |
|-------------------------------|--|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"> • C1. Studentul/absolventul are o înțelegere solidă a principiilor fundamentale ale științelor fizice, chimice și biologice, precum și a tehnologiilor specifice aplicate în domeniul dispozitivelor medicale. • C2. Studentul/absolventul are noțiuni de anatomie și cunoaște procesele care stau la baza producerii fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. • C4. Studentul/absolventul cunoaște funcționarea și modul de interpretare a dispozitivelor electronice medicale, senzori și echipamente de investigare și monitorizare a pacienților, precum și aspecte despre materialele biocompatibile și metodele de evaluare a siguranței. |
| Abilități | <ul style="list-style-type: none"> • A1. Studentul/absolventul analizează și adaptează tehnologiile existente pentru a dezvolta dispozitive eficiente și sigure. • A2. Studentul/absolventul analizează și înțelege producerea fenomenelor electrice, chimice și mecanice din corpul uman. • A9. Studentul/absolventul automatizează procesele de simulare și interpretare a rezultatelor pentru accelerarea procesului de cercetare și dezvoltare. • A12. Studentul/absolventul operează metode, dispozitive, utilaje, echipamente și instrumente de măsurare specializate concepute pentru măsurători științifice, pentru a facilita obținerea de date. |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> • RA3. Studentul/absolventul are autonomie în gestionarea resurselor, direcționarea echipei multidisciplinare și adoptarea unor soluții tehnice. • RA4. Studentul/absolventul are autonomie în procesul de cercetare, proiectare, testare și documentare a soluțiilor electronice sau software. • RA6. Studentul/absolventul acționează autonom în alegerea metodologiilor și instrumentelor de simulare pentru susținerea deciziilor tehnice și clinice. |

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Biofotonica este stiinta generarii si exploatarii luminii (fotonilor) in scopul de a detecta, manipula si a obtine imagini ale diferitelor materiale biologice. Se urmărește inițierea studenților în aspectele fizice ale interacțiunii dintre lumină și materia biologică • Scopul cursului este dobândirea unor cunoștințe solide despre proprietățile optice ale materiei biologice și cunoașterea diferitelor tehnici de imagistică bio-optică. Cu aceste cunoștințe studenții pot aborda domenii practice precum efectele induse de lumină în bio-sisteme, tehnicile de diagnostic și instrumentație bio-optice, instrumentația terapeutică laser și aplicațiile sale, chirurgia laser, tomografia optică, metode și tehnici biofotonice de măsurare, vizualizare și manipulare folosite în biologie precum și aplicațiile lor bio-medicale. |
|---|

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Număr de ore | Din care on-line | Metode de predare |
|---|--------------|------------------|---|
| 1. Proprietățile fundamentale ale luminii | 2 | | Prelegere susținută de prezentări PPT, discuții, explicații, exemplificări, exerciții și probleme |
| 2. Interacțiunea lumina-materie. | 2 | | |
| 3. Laseri folosiți în biologie și medicină | 2 | | |
| 4. Particule și atomi | 2 | | |
| 5. Molecule | 2 | | |
| 6. Absorbția | 2 | | |
| 7. Emisia. Fosforescența, fluorescența, bioluminiscenta | 2 | | |
| 8. Principiile spectroscopiei biologice | 2 | | |
| 9. Instrumentația folosită în biofotonica | 4 | | |
| 10. Efecte induse ale luminii în sistemele biologice | 2 | | |
| 11. Senzori optici și aplicații | 2 | | |
| 12. Biofotonica în biotehnologii | 4 | | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|--|--|
| | <p>Bibliografie¹⁰ .Adrian Mihăescu, <i>Comunicații optice</i>, Editura de Vest,2004,Timișoara.</p> <p>2. Miclău M., Miclău N., Gergen I., <i>Noi structuri α-cuart pentru senzori cu aplicabilitate în industria alimentară</i>, Editura Eurostampa, ISBN 978-973-687-816-9</p> <p>3.Popp, F.A., Li, K.H. and Gu,Q. (eds.), <i>Recent Advances in Biophoton Research and Its Applications</i>. World Scientific, Singapore 1992.</p> <p>4.Belousov, L.V. and Popp,F.A. (eds.):<i>Biophotonics</i>. Moscow State Univesity 1994, Bioinform-Services, Russia 1995.</p> <p>5.Cohen, S., and Popp,F.A.Low-level luminescence of the human skin. <i>Skin Research and Technology</i> 3 (1997), 177-180. Belousov,</p> <p>6.V., Popp,F.A., Voiekov, V., and van Wijk, R.:<i>Biophotonics and Coherent Systems</i>. Moscow University Press, Moscow 2000.</p> <p>7.Popp,F.A. and Belousov, L.(eds.), <i>Biophotonics</i>. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London 2003.</p> <p>8.Prasad, P.N., <i>Introduction to Biophotonics</i>. Wiley, Hoboken, New Jersey 2003.</p> <p>9.Van Wijk, R. and Shen,X. (eds.):<i>Biophotonics</i>, Springer, Berlin-Heidelberg-New York 2005. www.lifescientists.de</p> <p>10. T. F. Deutsch, <i>Lasers and Optics in Health Care</i>, <i>Proceedings of the IEEE</i>, Vol. 85, N0. 11, November 1997, pp. 1797-1816.</p> |
|--|--|

| 8.2 Activități aplicative ¹¹ | Număr de ore | Din care on-line | Metode de predare |
|--|--------------|------------------|---|
| Spectrometrie UV-VIZ-NIR | 2 | | Masurari experimentale ,analize pe aparat , calcule |
| Microscopie de forță atomică | 2 | | |
| Microscopie electronică de baleiaj | 2 | | |
| Spectroscopie de masă | 2 | | |
| Analiza prin difracție RX | 4 | | |
| Analiza celulelor solare sensibilizate cu bio-colorant | 2 | | |
| Proiectare sistem fonic de interacțiune cu țesuturi | 14 | | |
| | | | |

| | |
|--|--|
| | <p>Bibliografie¹²</p> <p>1. Analize structurale pe baza interacțiunii <i>fotonilor</i> cu materia - CS I Dr. Alina Zamfir, CS II Dr. Marinela Miclău, CS II Dr Mihaela Birdeanu, CS II Dr. Radu Banica, ACS Dr. Daniel Ursu, sl. Dr. Ing. Nicolae Miclău-publicație electronică</p> <p>2. <i>Comunicații Optice- laborator</i>, Prof. Dr. Ing. Adrian Mihaescu, As. Dr. Ing Radu Lucaciu, Sl. Dr. Ing. Nicolae Miclău</p> |
|--|--|

9. Evaluare

| Tip activitate | 9.1 Criterii de evaluare ¹³ | 9.2 Metode de evaluare | 9.3 Pondere din nota finală |
|---------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|
| 9.4 Curs | Rezolvarea unor subiecte teoretice și probleme aferente cursurilor | Examen | 2/3 |
| 9.5 Activități aplicative | S: | | |
| | L: Răspuns la întrebări teoretice corespunzătoare laboratoarelor și | Intrebări și discuții individuale | 1/6 |

| | | | |
|--|---|-----------------------------------|-----|
| | interpretarea rezultatelor experimentale obținute | | |
| | P: Proiectarea unui sistem fonic de interacțiune cu țesuturile | Întrebări și discuții individuale | 1/6 |
| | Pr: | | |
| | Tc-R¹⁴: | | |
| 9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵ | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea în linii mari a tematicii propuse în curs și rezolvarea unor probleme practice generale | | | |

Data completării

23.09.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**