

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Fizică
1.3 Departamentul	Fizica solidului și a materialelor avansate
1.4 Domeniul de studii	Fizică / Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	Fizică / Fizică informatică / Fizică medicală / Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica Medicala						
2.2 Titularul activităților de curs	Todica Mihai						
2.3 Titularul activităților de seminar	Todica Mihai						
2.4 Titularul activităților de laborator	Todica Mihai						
2.5 Anul de studiu	III	2.6 Semestrul	V	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	specialitate

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână		Din care:					
3.2 curs	1	3.3 seminar	1	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ		Din care:					
3.6 curs	14	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							2
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							
Tutoriat							3
Examinări							1
Alte activități:							–
3.9 Total ore studiu individual	70						
3.10 Total ore pe semestru	112						
3.11 Numărul de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursuri de fizica generala, electronica
4.2 de competențe	Abilitati aplicative de fizica generala si electronica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Pregatire sistematica saptamanala
5.2 de desfășurare a seminarului	Studierea bibliografiei indicate
5.3 de desfășurare a laboratorului	Pregatirea individuala a temelor de laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C2. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.</p> <p>C3. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p> <p>C4. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.</p> <p>C5. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea unor notiuni, fenomene, legi și principii fizice ce stau la baza funcționării unor aparate de investigare medicală.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea modului de manifestare fizică a materiei vii - Însușirea principalelor metode de observare și înregistrare ale manifestărilor fizice ale materiei vii - Înțelegerea modului de funcționare a unor aparate medicale - Dobândirea unor abilități practice de culegere și prelucrare a semnalelor materiei vii

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Materia vie, caracteristici, proprietăți, legături chimice, energia dipolară.	Expunerea, conversația euristica	
2. Semnale bioelectrice. Potențialul celular de repaus și acțiune. Stimuli. Transmiterea influxului nervos.	Expunerea, prelegerea, conversația euristica, animații pe calculator.	
3. Culegerea semnalelor electrice ale celulei vii, electrozi. Electrodele de hidrogen. Zgomotele electrozilor.	Prelegerea, expunerea, conversația euristica, planșe didactice.	
4. Inima, semnalele electrice ale inimii, înregistrarea lor, electrocardiograful, (EKG).	Expunerea, conversația euristica	
5. Defibrilatoare, stimulatori cardiace.	Expunerea, conversația euristica.	
6. Măsurarea tensiunii arteriale.	Expunerea, conversația	

7. Pulsoximetrul, glucometrul.		
8. Semnalele electrice ale creierului si înregistrarea acestora. Electroencefalograf (EEG).	Prelegerea, conversatia euristica.	
9. Utilizarea ultrasunetelor in diagnosticare. Ultrasunete, producere, propagarea, reflexia, refracția, absorbtia, efectele lor supra mediilor biologice. Principiul de funcționare al ecografului.	Expunerea, conversatia euristica, demonstratia logica.	
10. Investigarea defectelor optice ale ochiului, corecția acestora. Măsurarea câmpului vizual, a presiunii intraoculare.	Expunerea, conversatia euristica	
11. Diagnosticarea cu radiația X. Producerea acesteia, caracteristici, proprietăți. Principiile radioscopiei si a tomografia computerizate.	Expunera, animatii pe calculator	
12. Metoda PET (proton electron tomography).	Expunera, prelegerea	
13. Elemente de electronica medicala. Amplificatoare de instrumentație.	Expunerea, demonstratia logica	
14. Comparatoare de semnal, integratoare, circuite de derivație sumatoare de semnal.	Expunerea, demonstratia logica	

Bibliografie

1. Elena Dragomir, Liviu Enache, Biofizica, E.D.P. 1993
2. Rodica Srungaru, Electronica medicala, E.D.P. 1992
3. T. D. Gligor, A. Poliacec, D. Bartor, V. Goia, Aparate electronice medicale, Ed. Dacia, 1988
4. A. Holodov, Magnetismul in biologie, Ed. stiintifica, 1974
5. D. G. Margineanu, M. Isac, C. Tarba, Biofizica, E.D.P. 1975
6. Gh. Cristea, Biofizica cu orientare medicala, Vol. 1, Univ. De Vest Vasile Goldis, Arad, 2005.
7. M. Isac, C. Filipescu, Biofizica, E.D.P. 1981.
8. M. Todica, Metode aplicative de rezonanta magnetica nucleara, Presa Universitara Clujeana, 2001.
9. 11. S. E. Fris, A. V. Timoreva, Curs de Fizica generala, Ed. Tehnica, 1964.
10. M. Todica, C. V. Pop, Fizica generala aplicata, Presa Universitara Clujeana, 2007.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Elemente de electrostatica, dipolul electric, legatui chimice dipolare.	Demonstratia logica, metode inductiv deductive, calculul formal si numeric	
2. Dispersia luminii, lentile, defectele ochiului.	Metode inductiv deductive, calculul formal si numeric	
3. Fenomene tranzitorii in circuire RC.	Metode inductiv deductive, calculul formal si numeric	
4. Ultrasunete, producere, absorbtie, reflexie refractie. Calcularea coeficientului de relexie si refractie.	Expunerea, metode inductiv deductive, calculul formal si numeric	
5. Emisia luminii. Spectre continue și discrete Absorbția luminii.	Expunerea, demonstratia	
6. Circuite cu amplificatoare operationale. Calculul amplificarii, banda de trecere.	Expunerea, calculul formal si numeric	
7. Aparate optice, lupa, microscopul. Construcții de imagini date de pentru diferite aparate optice de uz medical. Probleme	Expunerea, calculul formal si numeric	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al. Nicula, Gh. Cristea, S. Simon. Electricitate si magnetism, E.D.P. 1982 2. M. Todica, Electricitate si magnetism. Probleme, Presa Universitara Clujeana, 2002. 3. M. Todica, C. V. Pop, Fizica generala aplicata, Presa Universitara Clujeana, 2007. 		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații

1. Efectul fotoelectric.	Simulare, calculul numeric.	Platforma PheT
2. Determinarea distantei interoculare a ochelarilor	Experiment, calculul numeric.	Experiment
3. Conexiunile de baza ale AO	Simulare, calculul numeric.	Platforma ElectronicsWorkbench
4. Filtre trece jos cu AO.	Simulare, calculul numeric.	Platforma ElectronicsWorkbench
5. Absorbția luminii	Simulare, calculul numeric	Platforma PheT
6. Analiza spectrului semnalelor periodice in timp	Simulare, calculul numeric.	Platforma Sound Card Oscilloscope
7. Studiul unor senzori de temperatura.	Simulare, calculul numeric.	Platforma PheT

Bibliografie

1. Al. Nicula, Gh. Cristea, S. Simon. Electricitate si magnetism, E.D.P. 1982
2. M. Todica, C. V. Pop, Fizica generala aplicata, Presa Universitara Clujeana, 2007.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară (...) și străinătate (...). Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de asimilare a cunostinte fundamentale	examen	60%
10.5 Seminar	Capacitatea de folosire a cunostintelor fundamentale in rezolvarea problemelor	verificare pe parcurs, referate	20%
10.6 Laborator	Capacitatea de utilizare a aparatelor de masura, modalitatea de efectuare a experimentelor, modul de prelucrare a datelor, abilitatile de simulare pe calculator	colocviu	20%
10.7 Standard minim de performanță			
realizarea a minim 50% din fiecare criteriu de evaluare			

Semnătură titular curs

Semnătură titular seminar

Semnătură titular laborator

Data completării
20.09.2020

Data avizării în departament

Semnătură director de departament