

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	de Fizica
1.3 Departamentul	de Fizica Biomedicală, Teoretică și Spectroscopie Moleculară
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizica corpului solid, Biofizica și fizica medicală, Fizica computațională

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele spectroscopiei						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Maniu Dana, Lect. dr. Mihai Vasilescu						
2.3 Titularul activităților de seminar	-						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Maniu Dana, Lect. dr. Mihai Vasilescu						
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	II	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	C

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care:					
3.2 curs	2	3.3 seminar	0	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	42	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	0	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							35
Tutoriat							14
Examinări							7
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	112						
3.10 Total ore pe semestru	154						
3.11 Numărul de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	• calculator, videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului	•
5.3 De desfășurare a laboratorului	• Activitatea de laborator se desfășoară din două în două săptămâni (o lucrare de laborator durează 2 ore!).

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu legile și principiile fizice în biofizică și fizică medicală la toate nivelele • Efectuarea unor experimente concrete de biofizică și fizică medicală și evaluarea rezultatelor acestora pe baza modelelor teoretice existente. • Utilizarea aparaturii de laborator de cercetare fundamentală pentru efectuarea de experimente de cercetare. • Planificarea și realizarea, în mod independent, a experimentelor sau investigațiilor experimentale și evaluarea gradului de incertitudine al rezultatelor. • Comunicarea ideilor științifice complexe, a concluziilor experimentelor sau a rezultatelor unui proiect științific. • Utilizarea echipamentelor și tehnicilor experimentale specifice biofizicii și fizicii medicale în domenii restrânse sau interdisciplinare. • Capacitate avansată de planificare și organizare.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea valorilor și eticii profesiei de cercetător și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie și luare de decizii bazate pe evaluare și autoevaluare. • Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. • 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. • Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională și utilizarea eficientă a abilităților multilingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea fundamentelor teoretice ale interacțiunii radiației electromagnetice cu substanța.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea principiilor, metodelor și tehnicilor experimentale ale diferitelor tipuri de spectroscopii cu formarea unor abilități de laborator specifice. • Furnizarea de cunoștințe necesare interpretării spectrelor și utilizarea acestora în caracterizarea proprietăților materialelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Spectroscopia optica - interacțiunea luminii cu sisteme atomice și moleculare. Tranziții atomice, rotaționale, roto-vibraționale, vibraționale și electronice.	Expunerea orală, schematizarea, ilustrarea prin desene, metode inductive și deductive pentru găsirea legitatilor care descriu fenomenele prezentate	2 ore
Teoria vibrațiilor moleculare. Molecule diatomice, molecule poliatomice. Diferite aproximații. Coordonate normale		2 ore
Spectroscopia vibrațională IR. Moment de dipol. Reguli de selecție. Spectre IR caracteristice. Exemple și aplicații.		2 ore
Spectroscopia vibrațională Raman. Polarizabilitate moleculară. Teoria efectului Raman. Spectre Raman caracteristice. Exemple și aplicații.		2 ore
Metode și echipamente în spectroscopia IR și Raman		2 ore
Spectroscopia de absorbție în domeniul UV-Vizibil. Clasificarea stărilor electronice și principiul Franck-Condon. Tranziții electronice și reguli de selecție.		2 ore
Spectroscopia de emisie de fluorescență. Diagrama lui Jablonski. Tranziții radiative și neradiative. Tranziții singlet-triplet. Spectroscopia de emisie de fosforescență și luminiscentă.		2 ore
Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară: Istoric, Introducere,		2 ore

Bazele fizice ale RMN, Formalism, Tipuri de interacții		
Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară: Descrierea experimentului, Transformata Fourier, Spectre		2 ore
Metode și echipamente în spectroscopia de rezonanță magnetică		2 ore
Spectroscopia de rezonanță electronică de spin: Electronul în câmp magnetic, Absorbția de rezonanță, Factorul giromagnetic,		2 ore
Metode și echipamente în spectroscopia de rezonanță electronică de spin		2 ore
Spectroscopia fotoelectronică, de absorbție și fluorescență cu raze X.		2 ore
Metode și echipamente în spectroscopia fotoelectronică, de absorbție și fluorescență cu raze X		2 ore
Bibliografie		
1. S. Astilean, <i>Metode și tehnici moderne de spectroscopie optica</i> , Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002.		
2. T. Iliescu, S. Cîntă Pînzaru, D. Maniu, S. Astilean, R. Grecu, <i>Aplicații ale spectroscopiei vibraționale</i> , Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002.		
3. W. S. Struve, <i>Fundamentals of molecular spectroscopy</i> , Ed. John Wiley & Sons, 1997.		
4. M. Diem, <i>Introduction to modern vibrational spectroscopy</i> , Ed. John Wiley & Sons, 1993		
5. S. Ramusch, <i>Fundamentals of UV-visible spectroscopy</i> , Hewlett-Packard Group, 2003.		
6. J. R. Lakowicz, <i>Principles of fluorescence spectroscopy</i> , Springer Science, 1999.		
7. D. M. Grant, R.K. Harris, <i>Encyclopedia of Nuclear Magnetic Resonance</i> , John Wiley&Sons, 1996.		
8. C. P. Slichter, <i>Principles of Magnetic Resonance</i> , Springer, 1996.		
9. O. Cozar, V.V. Grecu, V. Znamirovski, <i>Aplicații ale rezonanței electronice de spin în fizica molecule</i> , Cluj-Napoca, 1995.		
10. G.E. Pake, T.L. Estle, <i>The Physical Principles of Electron Paramagnetic Resonance</i> , Benjamin Cummings, Menlo Park, CA, 1970.		
11. N.M. Atherton, <i>Principles of Electron Spin Resonance</i> , Ellis Horwood Ltd., Chichester, 1993.		
12. D. Briggs and M.P. Seah, <i>Practical Surface analysis and X-ray photoelectron Spectroscopy</i> , Wiley, New-York, 1983.		
13. A.W. Czanderna, <i>Methods of Surface Analysis</i> , Elsevier, New York, 1975.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Bibliografie		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
Analiza spectroscopică IR a unor filme polimerice (polistiren, PVA, PMMA).	Prezentarea aparatului, efectuarea	2 ore
Determinarea concentrației de etanol cu ajutorul spectrometrului Raman	masuratorilor, efectuarea calculelor,	2 ore
Studiul formei și poziției spectrului UV-Vizibil a unor cromofori (eosină, tetrazină) în funcție de polaritatea sau pH-ul solventului.	interpretarea rezultatelor.	2 ore
Analize spectroscopice RMN ale unor probe lichide.		2 ore
Investigații structurale folosind spectroscopia RES		2 ore
Investigații folosind spectroscopia XPS		2 ore
Colocviu de laborator		2 ore
Bibliografie		
- referate de laborator, cartile tehnice ale instrumentelor folosite		

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

- . Studenții dobândesc competențe de natură teoretică și practică privind achiziția, interpretarea și utilizarea informațiilor spectroscopice în studiul proprietăților fizico-chimice și structurale ale diverselor materiale. Aceste competențe sunt necesare după absolvire în cercetarea științifică, în activități de service sau comerciale din domeniul aparatului spectrale, consultanță tehnologică și

activități didactice, atât în țară cât și în străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Conform baremului, 10% din nota se acordă din oficiu.	examen final verificare pe parcurs	45% 30%
10.5 Seminar			
10.6 Laborator	Se evalueaza fiecare referat de laborator si se face media	activitate laborator	25%
10.7 Standard minim de performanță			
- Examinarea finală este condiționată de efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și de prezența la laborator într-o proporție de cel puțin 75%. O lucrare de laborator poate fi recuperată la sfârșitul semestrului, la o dată fixată de cadrul didactic care conduce lucrările de laborator.			
- Obținerea notei 5 la fiecare evaluare.			

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Semnătura titularului de laborator

Data completării

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
