

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

<b>1.1 Instituția de învățământ superior</b>	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
<b>1.2 Facultatea</b>	de Fizică
<b>1.3 Departamentul</b>	Fizica Biomedicala, Teoretică și Spectroscopie Moleculară
<b>1.4 Domeniul de studii</b>	Fizică
<b>1.5 Ciclul de studii</b>	Licență
<b>1.6 Programul de studiu</b>	Fizică Medicală

### 2. Date despre disciplină

<b>2.1 Denumirea disciplinei</b>	Modelarea numerică și analogică a proceselor biologice		
<b>2.2 Titularul activităților de curs</b>	Lect. dr. Nicolae Leopold		
<b>2.3 Titularul activităților de seminar</b>	Lect. dr. Nicolae Leopold		
<b>2.4 Titularul activităților de laborator</b>	Lect. dr. Nicolae Leopold		
<b>2.5 Anul de studiu</b>	<b>2.6 Semestrul</b>	<b>2.7 Tipul de evaluare</b>	<b>2.8 Regimul disciplinei</b>

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

<b>3.1 Număr de ore pe săptămână</b>	4	<b>Din care:</b>			
<b>3.2 curs</b>	2	<b>3.3 seminar</b>	1	<b>3.4 laborator</b>	1
<b>3.5 Total ore din planul de învățământ</b>	56	<b>Din care:</b>			
<b>3.6 curs</b>	28	<b>3.7 seminar</b>	14	<b>3.8 laborator</b>	14
<b>Distribuția fondului de timp:</b>					
<b>Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe</b>					<b>ore</b>
<b>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren</b>					18
<b>Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri</b>					18
<b>Tutoriat</b>					15
<b>Examinări</b>					3
<b>Alte activități:</b>					2
<b>3.9 Total ore studiu individual</b>					–
<b>3.10 Total ore pe semestru</b>					56
<b>3.11 Numărul de credite</b>					112
					4

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

<b>4.1 de curriculum</b>	Noțiuni fundamentale de fizica atomului și moleculei
<b>4.2 de competențe</b>	Competențe interdisciplinare

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

<b>5.1 de desfășurare a cursului</b>	Sală de curs adecvată, calculatoare, videoproiector
<b>5.2 de desfășurare a seminarului</b>	Sală de seminar adecvată, calculatoare, videoproiector
<b>5.3 de desfășurare a laboratorului</b>	Sală adecvată, calculatoare, videoproiector, software dedicat

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.</p> <p>C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.</p> <p>C4. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT2. 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)

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asigurarea fundamentelor unei gândiri moderne într-un context interdisciplinar</li> <li>Dobândirea de cunoștințe interdisciplinare noi necesare înțelegerii proceselor complexe</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transfer de cunoștințe și înțelegerea fenomenelor complexe din biofizică și fizica medicală</li> <li>Dezvoltarea direcțiilor de interdisciplinaritate: chimie, biologie, medicină</li> </ul>

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Introducere. Procese moleculare	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Termodinamica proceselor moleculare: entalpia, entropia energia liberă Gibbs	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Calculul valorilor pKa a moleculelor	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Spectroscopia electronică UV-Vis	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Spectroscopia de absorbție IR	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Spectroscopia Raman	prelegerea combinată, se	2 ore

	vor utiliza tabla și mijloace vizuale	
Spectroscopia Raman ultrasenzitiva (SERS)	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Metode de separare cromatografice și electroforetice	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Analiza statistică multivariată. Analiza în componente principale (PCA)	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Analiza statistică multivariată. Metode de regresie (PLS)	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Analiza statistică multivariată a spectrelor. Aplicații clinice	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	4 ore
Nanomedicamente. Terapia vectorizată	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	4 ore
<b>Bibliografie</b>		
D.A. McQuarrie, J.D. Simon, Molecular thermodynamics, University Science Books, 1999		
L. Pauling, Chimie Generală, Ed. Științifică 1972		
Cursul de Fizică Berkeley vol.5, EDP 1983		
F. Siebert, P. Hildebrandt, Vibrational Spectroscopy in Life Science, Wiley-VCH, 2008		
I. N. Sedyuk, N.R. Zaccai, J. Zaccai, Methods in Molecular Biophysics, Cambridge University Press, 2007		
K.H. Esbensen, Multivariate Data Analysis – in practice, CAMO, 2006		
K.R. Beebe, R.J. Pell, M.B. Seasholtz, Chemometrics – A practical guide, Wiley, 1998		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Introducere. Procese bio-moleculare	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Interpretarea spectrelor UV-VIS	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Interpretarea spectrelor IR	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Interpretarea spectrelor Raman	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Interpretarea spectrelor SERS	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Aplicații clinice ale metodelor de separare	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
Aplicații clinice ale analizelor de tip PCA și PLS	prelegerea combinată, se vor utiliza tabla și mijloace vizuale	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
D.A. McQuarrie, J.D. Simon, Molecular thermodynamics, University Science Books, 1999		

L. Pauling, Chimie Generală, Ed. Științifică 1972  
 Cursul de Fizică Berkeley vol.5, EDP 1983  
 F. Siebert, P. Hildebrandt, Vibrational Spectroscopy in Life Science, Wiley-VCH, 2008  
 I. N. Sedyuk, N.R. Zaccai, J. Zaccai, Methods in Molecular Biophysics, Cambridge University Press, 2007  
 K.H. Esbensen, Multivariate Data Analysis – in practice, CAMO, 2006  
 K.R. Beebe, R.J. Pell, M.B. Seasholtz, Chemometrics – A practical guide, Wiley, 1998

<b>8.3 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Calculul proprietatilor moleculare (entalpie, entropie, energia libera Gibbs)	Se va utiliza software dedicat	2
Inregistrarea spectrelor UV-Vis	Experiment frontal	2
Inregistrarea spectrelor Raman	Experiment frontal	2
Inregistrarea spectrelor IR	Experiment frontal	2
Inregistrarea spectrelor SERS	Experiment frontal	2
Analiza PCA a spectrelor IR si Raman	Se va utiliza software dedicat	2
Determinarea simultana a concentratiilor de glucoza, fructoza si zaharoza din spectrele IR si analiza PLS	Se va utiliza software dedicat	2

#### **Bibliografie**

D.A. McQuarrie, J.D. Simon, Molecular thermodynamics, University Science Books, 1999  
 L. Pauling, Chimie Generală, Ed. Științifică 1972  
 Cursul de Fizică Berkeley vol.5, EDP 1983  
 F. Siebert, P. Hildebrandt, Vibrational Spectroscopy in Life Science, Wiley-VCH, 2008  
 I. N. Sedyuk, N.R. Zaccai, J. Zaccai, Methods in Molecular Biophysics, Cambridge University Press, 2007  
 K.H. Esbensen, Multivariate Data Analysis – in practice, CAMO, 2006  
 K.R. Beebe, R.J. Pell, M.B. Seasholtz, Chemometrics – A practical guide, Wiley, 1998

### **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**

<b>Tip activitate</b>	<b>10.1 Criterii de evaluare</b>	<b>10.2 metode de evaluare</b>	<b>10.3 Pondere din nota finală</b>
<b>10.4 Curs</b>	Cunoștințe dobândite	Examen scris	75
<b>10.5 Seminar</b>	Activitate	Tematici rezolvate	10
<b>10.6 Laborator</b>	Activitate	Experimente realizate	15
<b>10.7 Standard minim de performanță</b>			
Cunoștințe fundamentale privind procesele moleculare și modelarea spectrelor			

Semnătură titular seminar

Semnătură titular laborator

Semnătură titular curs

\_\_\_\_\_  
 Data completării

\_\_\_\_\_  
 Data avizării în departament

\_\_\_\_\_  
 Semnătură director de departament

---