

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizica Biomedicală, Teoretică și Spectroscopie Moleculară
1.4 Domeniul de studii	Știința mediului
1.5 Ciclul de studii	licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizica mediului

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode spectrale de analiză						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Maniu Dana						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Maniu Dana						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Maniu Dana						
2.5 Anul de studiu	III	2.6 Semestrul	V	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care:					
3.2 curs	2	3.3 seminar	1	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							28
Tutoriat							7
Examinări							7
Alte activități:							
3.9 Total ore studiu individual	70						
3.10 Total ore pe semestru	126						
3.11 Numărul de credite	5						

### 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 și videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului	• tablă, cretă
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

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea și exploatarea principalelor legitați, noțiuni și concepte teoretice specifice Fizicii mediului</li> <li>• Utilizarea conexiunilor logice cu alte domenii științifice fundamentale implicate în definirea conceptelor de mediu</li> <li>• Utilizarea metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare</li> <li>• Analiza și prelucrarea datelor din măsurători și identificarea alternativelor optime de monitorizare și analiza pentru Fizica mediului</li> <li>• Analiza și comunicarea informațiilor cu caracter științific</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală</li> <li>• Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipa multidisciplinară.</li> <li>• Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea principalelor metode spectrale de analiză</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea tehnicilor de obținere a spectrelor vibraționale folosite în studii ale mediului.</li> <li>• Însușirea principalelor metode de analiză spectroscopică vibrațională</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere; Interacțiunea radiației electromagnetice cu substanța	Expunerea orală, schematizarea, ilustrarea prin desene, metode inductive și deductive pentru gasirea legitaților care descriu fenomenele prezentate	2 ore
Teoria clasică a vibrațiilor moleculare		2 ore
Vibrații armonice și anarmonice		2 ore
Bazele spectroscopiei IR		2 ore
Bazele spectroscopiei IR rotovibraționale,		2 ore
Bazele spectroscopiei Raman		2 ore
Aplicații ale spectroscopiilor IR și Raman		2 ore
Introducere în analiza spectrochimică vibrațională		2 ore
Analiza spectrochimică vibrațională - frecvențe caracteristice de grup		2 ore
Analiza spectrochimică vibrațională - grupuri atomice cuplate		2 ore
Echipamente și tehnici de lucru în spectroscopia IR		2 ore
Echipamente și tehnici de lucru în spectroscopia Raman		2 ore
Bazele spectroscopiei de absorbție UV-Vizibil și de fluorescență		2 ore
Echipamente și tehnici de lucru în spectroscopia electronică		2 ore
<b>Bibliografie</b> [1] S. Astilean, <i>Metode și tehnici moderne de spectroscopie optică</i> , Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002. [2] <a href="http://fy.chalmers.se/~brodin/MolecularMotions/CCl4molecule.html">http://fy.chalmers.se/~brodin/MolecularMotions/CCl4molecule.html</a> [3] <a href="http://teaching.shu.ac.uk/hwb/chemistry/tutorials/molspec/uvvisab1.htm">http://teaching.shu.ac.uk/hwb/chemistry/tutorials/molspec/uvvisab1.htm</a> [4] T. Iliescu, <i>Elemente de Spectroscopie Optică Moleculară</i> , Ed: Casa Cărții de Știință, 2003		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Vibrația moleculelor diatomice și triatomice. Rezolvări de probleme	Rezolvarea de probleme prin metodele specifice disciplinei, Identificarea de benzi	4 ore
Vibrații armonice și anarmonice. Rezolvări de probleme		2 ore
Interpretarea și calculul spectrelor IR. Identificări de benzi		2 ore
Interpretarea și calculul spectrelor Raman. Identificări de benzi		2 ore
Spectre UV-VIZ și de fluorescență. Identificări de benzi		2 ore
Colocviu de seminar		2 ore

Bibliografie		
[5] T. Iiescu, K. Kovacs, Probleme rezolvate de optica si spectroscopie, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 1994.		
[6] <a href="http://www.umass.edu/microbio/chime/ir-spect/index.htm">http://www.umass.edu/microbio/chime/ir-spect/index.htm</a>		
[7] <a href="http://www.departments.bucknell.edu/chemistry/courses/chem212/problem_sets/ir.html">http://www.departments.bucknell.edu/chemistry/courses/chem212/problem_sets/ir.html</a>		
[8] <a href="http://orgchem.colorado.edu/hndbksupport/spectprob/problems.html">http://orgchem.colorado.edu/hndbksupport/spectprob/problems.html</a>		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
Protectia muncii, Prezentarea aparaturii de laborator si a metodelor de lucru folosite	Prezentarea aparaturii, efectarea	2 ore
Studiul spectrului Raman unei molecule poliatomice.	masuratorilor, a	2 ore
Studiul spectrului IR roto-vibrational al moleculei HCl.	calculului,	2 ore
Studiul spectrului Raman de rotatie al unei molecule biatomice.	interpretarea	2 ore
Analiza cantitativa a solutiei de doua componente.	rezultatelor.	2 ore
Studiul spectrului de absorbtie al vaporilor de I <sub>2</sub>		2 ore
Colocviu de laborator		2 ore
Bibliografie		
[9] Indrumator de lucrari de laborator de spectroscopie optica si vibrationala		
[10] <a href="http://www.gps.caltech.edu/~edwin/molecular_vibrations.htm">http://www.gps.caltech.edu/~edwin/molecular_vibrations.htm</a>		
[11] <a href="http://physchem.ox.ac.uk/~hmc/tlab/experiments/605.html">http://physchem.ox.ac.uk/~hmc/tlab/experiments/605.html</a>		
[12] <a href="http://physchem.ox.ac.uk/~rkt/tutorials/vibration/vib.html">http://physchem.ox.ac.uk/~rkt/tutorials/vibration/vib.html</a>		
[13] <a href="http://www.sou.edu/chem/ch445/445labs.htm">http://www.sou.edu/chem/ch445/445labs.htm</a>		
[14] <a href="http://www.chem.missouri.edu/Greenlief/courses/4200F04/UV-Vis%20Lab.pdf">http://www.chem.missouri.edu/Greenlief/courses/4200F04/UV-Vis%20Lab.pdf</a>		

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

- Cursul prezinta bazele teoretice si practice ale spectroscopiilor vibrationale folosite in determinari spectroscopice ale diferitelor probel luate din mediul inconjurator. De asemenea sunt prezentate elementele de baza ale analizei spectrochimice vibrationale (IR si Raman), necesare la identificarea compusilor analizati. Prezentarea echipamentelor si tehnicilor de lucru folosite completeaza informatiile transmise in cadrul acestui curs.

### 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 verificari parcurs	45% 30%
10.5 Seminar	Conform baremului, 10% din nota se acordă din oficiu.	activitate seminar	10%
10.6 Laborator	Se evalueaza fiecare referat de laborator si se face media lor	activitate laborator	15%
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insusirea principiilor de baza folosite in interpretarea spectrelor vibrationale si dobandirea deprinderilor practice referitoare la obtinerea lor.</li> <li>• obtinerea notei 5 la fiecare evaluare.</li> </ul>			

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Semnătura titularului de laborator

Data completării

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament