

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie/chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode fizice de determinare a structurii compușilor organici						
Codul disciplinei	CLR2174						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Niculina Hădade						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Niculina Hădade						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Op

### 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/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie Generală, Chimie Organică</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii vor consulta suportul de curs pus la dispoziția lor înaintea fiecărui curs</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la laborator cu halat de protecție și vor semna un angajament de respectare a normelor de securitate a muncii și cele de protecție împotriva incendiilor.</li> <li>Studentii vor redacta referatul de laborator conform modelului indicat.</li> <li>Studentii se vor prezenta la seminar cu suportul bibliografic indicat în cadrul seminariilor anterioare.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea noțiunilor, conceptelor și teoriilor de bază utilizate în analiza prin metode fizice (spectroscopie IR, UV-Viz, Fluorescență, RMN și Spectrometrie de masă) a compușilor organici.</li> <li>Utilizarea cunoștințelor din domeniul chimiei organice pentru explicarea și interpretarea proprietăților și a datelor experimentale obținute în urma analizei prin metode spectroscopice (IR, UV-Viz, RMN și SM) a compușilor organici..</li> <li>Utilizarea integrată a conceptelor și teoriilor de bază pentru rezolvarea de probleme noi în domeniul analizei structurale prin metode fizice de analiza (spectroscopie IR, UV-Viz, fluorescență, RMN și Spectrometrie de masă) a structurii compușilor organici.</li> <li>Dezvoltarea capacității de a selecție a metodelor fizice adecvate de caracterizare a structurii compușilor organici.</li> <li>Aplicarea teoriilor și conceptelor de bază ale analizei structurale organice pentru rezolvarea unor probleme specifice.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și comunicare a rezultatelor științifice.</li> <li>Autoevaluarea și identificarea cunoștințelor și abilităților necesare pentru rezolvarea unor activități profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Utilizarea metodelor moderne de informare (căutare în baze de date) și de prelucrare a rezultatelor (utilizarea programelor informatice specifice)</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea studenților cu noțiunile de bază și conceptele legate de caracterizarea structurală a compușilor organici prin metode spectroscopice (UV-Vis, fluorescență, IR, RMN, MS).</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de bază privind metodele spectroscopice în domeniul infraroșu (IR), ale spectroscopiei în domeniul ultraviolet-vizibil (UV-Viz), ale spectroscopiei de fluorescență, ale rezonanței magnetice nucleare (RMN) și ale spectrometriei de masă (SM).</li> <li>Cunoașterea și aplicarea adecvată a noțiunilor și terminologiei specifice metodelor fizice de determinare a structurii compușilor organici.</li> <li>Dezvoltarea capacității de analiza și sinteză a metodelor spectroscopice, înțelegerea principiilor care stau la baza diferitelor metode de determinare a structurii compușilor organici.</li> <li>Aplicarea principiilor analizei structurale (RMN, MS, IR, UV-VIS) în determinarea structurii compușilor organici; identificarea structurii prin studiul spectrelor unor compuși.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Metode spectroscopice: principii generale, interacțiunea radiației electromagnetice cu moleculele organice	Prelegerea, conversația, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 prelegere
Spectroscopia UV-Viz (principii generale, aparatură, tipuri de tranziții electronice, factori structurali care determină poziția benzilor de absorbție, spectre UV-Viz)	Prelegerea, conversația, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 prelegeri
Spectroscopie de fluorescență (principii generale, spectre de fluorescență)	Prelegerea, conversația, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 prelegeri
Spectroscopie IR (principii generale, tipuri de vibrații, factori structurali care influențează frecvențele caracteristice de grup, spectre IR)	Prelegerea, conversația, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	2 prelegeri
Spectrometrie de Masă (principii generale, aparatură, metode de ionizare, procese de fragmentare)	Prelegerea, conversația, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	3 prelegeri
Rezonanța Magnetică Nucleară (principii generale, aparatură, spectre RMN monodimensionale ( $^1\text{H}$ -, $^{13}\text{C}$ -, $^{19}\text{F}$ - și $^{31}\text{P}$ ) și bidimensionale (COSY, HSQC, HMBC).	Prelegerea, conversația, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	5 prelegeri
Analiză structurală organică: determinarea structurii prin interpretarea combinată a spectrelor IR, UV-Viz, RMN și SM	Prelegerea, conversația, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 prelegeri
<b>Bibliografie</b> 1. S. Mager, « <i>Analiza Structurală Organică</i> » Ed St. Enciclopedică, București 1979. 2. L. David, C. Cristea, O. Cozar, L. Găină, “ <i>Identificarea structurii moleculare prin metode spectroscopice</i> ”, Editura Presa Universitară Clujeană, 2004 3. I. Pogany, M. Banciu, “ <i>Metode fizice în chimia organică</i> ” ed. Stiințifică, București 1972. 4. B. Stuart „ <i>IR spectroscopy fundamentals and applications</i> ” John Wiley and Sons, 2004		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Caracteristici ale radiației electromagnetice	Studiu de caz	1 seminar
Spectroscopie UV-Viz: înregistrarea spectrelor UV-Viz, determinarea absorbitivității molare	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 laborator
Spectre UV-Vis - interpretare spectre	Experimentarea, învățarea prin	1 seminar

	descoperire, rezolvare de probleme	
Spectre de fluorescență: interpretare spectre	Învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 seminar
Spectre IR -preparare probe IR, interpretare spectre IR	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 seminar/laborator
Spectrometrie de masă: metode de fragmentare, distribuție izotopică	Învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 seminar
Spectrometrie de masă: înregistrarea unui spectru de masă, interpretarea de spectre EI	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1laborator
Spectrometrie de masă: interpretarea de spectre EI, CI, ESI, APCI.	Experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme.	1 seminar
Spectre RMN: prepararea unei probe RMN de proton, înregistrarea unui spectru $^1\text{H}$ RMN	Experimentarea, demonstrația, interpretare spectre $^1\text{H}$ -RMN	1 laborator
Spectre $^1\text{H}$ -RMN	Învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 laborator
Spectre $^{13}\text{C}$ -RMN	Învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 seminar
Spectre $^{19}\text{F}$ și $^{31}\text{P}$ -RMN	Învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 seminar
Spectre RMN bidimensionale: COSY, HSQC și HMBC	Învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 seminar
Atribuirea structurii compușilor organici prin interpretarea combinată a spectrelor IR, UV-Viz, MS și RMN.	Învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	1 seminar
Bibliografie 1. A. T. Balaban, M. Banciu, I. Pogany, “ <i>Aplicatii ale metodelor fizice în chimia organică</i> ”, ed. Stiințifică și Enciclopedică, București, 19832. L. D. Field, S. Sternhell, J.R. Kalman, „ <i>Organic structures from spectra</i> ”		

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

- Conținutul acestei discipline este foarte util în evaluarea/asigurarea calității produsilor de sinteză chimică și a materialelor, venind în întâmpinarea nevoilor angajatorilor situați atât în sfera producției cât și în cea a desfacerii produselor de sinteză chimică.

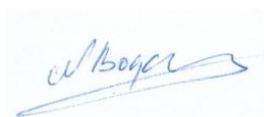
**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea principiilor de bază care stau la baza diferitelor metode de caracterizare a structurii compușilor organici ( IR, UV-Viz, RMN si SM).	Examen scris Atribuirea structurii moleculare pentru doi compuși uzuali, pe baza interpretarii combinate a spectrelor lor IR, UV-Viz, RMN si SM	80%
	Cunoașterea parametrilor spectrali tipici fiecărei metode spectroscopice studiate.		
	Capacitatea de a efectua atribuire structurale corecte bazate pe analiza combinată a parametrilor spectrali specifici fiecărei metode spectroscopice studiate.		
10.5 Seminar/laborator	Înțelegerea și însușirea problematicii tratate la curs si seminar	Rezolvare teme pe parcurs	20%
	Capacitatea de utilizare adecvată a conceptelor si metodelor		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Cunoașterea parametrilor spectrali tipici fiecăre metode spectroscopice (IR, UV-Viz, <sup>1</sup>H-RMN si SM)</li></ul>			

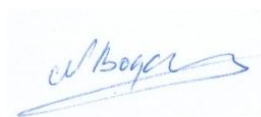
Data completării

06.06.2014

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

06.06.2014

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Cristian Silvestru

