

## 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 și Inginerie Chimică Linia Maghiara                                 |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Chimică, Chimie  |
| 1.5 Ciclu de studii                   | Licență  |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | <b>CISOPC maghiara</b> /Inginer Chimist<br><b>Chimie maghiara</b> /Chimist |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |     |                        |   |                         |    |
|--|---|---------------|-----|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Analiză Structurală Chimică</b>                  |               |     |                        |   |                         |    |
| Codul disciplinei                      | <b>CLM2075</b>                                      |               |     |                        |   |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | <b>Prof. Dr. BÓDIS JENŐ, Lect. Dr. LOVÁSZ TAMÁS</b> |               |     |                        |   |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | <b>Asist. Dr. GÁL EMESE</b>                         |               |     |                        |   |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                     | IV/III  | 2.5 Semestrul | 7/5 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

### 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                                    |    |                    |    |                       | 23  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 10  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 21  |
| Tutoriat   |    |                    |    |                       | 3   |
| Examinări  |    |                    |    |                       | 6   |
| Alte activități: .....   |    |                    |    |                       |     |
| 3.7 Total ore studiu individual  |    | 63                 |    |                       |     |
| 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</li> <li>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 pastra închise telefoanele mobile pe durata prelegerilor și seminariilor</li> </ul>                   |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <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>Să își însușească noțiunile, teoriile și modelele de bază utilizate în analiza prin metode fizice (spectroscopie IR, UV-Viz, RMN și Spectrometrie de masă-MS) a compușilor organici, anorganici și de coordinare</li> <li>Să utilizeze cunoștințele de bază din domeniul chimiei generale și a chimiei organice pentru explicarea și interpretarea datelor experimentale obținute în urma analizei prin metode spectroscopice (IR, UV-Viz, RMN și MS) a compusilor organici, anorganici și de coordinare.</li> <li>Să dezvolte deprinderi de utilizare corectă a metodelor de analiza prin metode fizice (spectroscopie IR, UV-Viz, RMN și Spectrometrie de masă) în determinarea structurii compusilor organici, anorganici și de coordinare.</li> <li>Să demonstreze capacitatea de a selecta criterii și metode adecvate în vederea alegerii și aplicării unor metode de analiza prin metode spectroscopice a compusilor organici, anorganici și de coordinare.</li> <li>Să formuleze, să dezvolte și să aplice creativ soluții pentru probleme de analiza fizico-chimică prin metode spectroscopice a compusilor organici, anorganici și de coordinare, în contexte bine definite.</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Informarea și documentarea în limba maghiară, română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare (soft specific, căutare în baze de date)</li> </ul>   |

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

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acumularea cunoștințelor de specialitate referitoare la analiza structurală a compusilor organici, anorganici și de coordinare prin metode spectroscopice.</li> </ul>   |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să înțeleagă principiul fizico-chimic al interacțiunii radiației electromagnetice cu structuri moleculare.</li> <li>Să învețe conceptele de bază ale spectroscopiei în domeniul infraroșu (IR), ale spectroscopiei în domeniul ultraviolet-vizibil (UV-Viz), ale rezonanței magnetice nucleare (RMN) și ale spectrometriei de masă (MS).</li> <li>Să înțeleagă principiul aparaturii utilizate în spectroscopia IR, UV-Viz, RMN și în MS</li> <li>Să dezvolte abilități de interpretare a spectrelor IR, UV-Viz, RMN și MS în scopul atribuirilor structurale ale compușilor organici, anorganici și de coordinare</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare | Observații  |
|---|-------------------|-------------|
| Interacțiunea radiației electromagnetice cu structuri moleculare  | prelegere         | 1 prelegere |
| Spectroscopie IR (principii și reguli de selecție, principiul aparaturii, tipuri de vibrații, factori structurali care influențează frecvențele caracteristice de grup) | prelegere         | 2 prelegeri |
| Spectroscopie UV-Viz (principii și reguli de selecție,  | prelegere         | 2 prelegeri |

|  |   |             |
|--|---|-------------|
| principiul aparaturii, tipuri de tranziții electronice, factori structurali care determină poziția benzilor de absorbție)  |   |             |
| Rezonanța Magnetică Nucleară (principii și reguli de selecție, principiul aparaturii, parametri spectrali în $^1\text{H}$ -, $^{13}\text{C}$ -, $^{19}\text{F}$ - și $^{31}\text{P}$ -RMN).  | prelegere   | 5 prelegeri |
| Spectrometrie de Masă (principiul de bază, principiul aparaturii, procese de fragmentare)  | prelegere   | 2 prelegeri |
| Atribuirea structurii moleculare prin interpretarea combinată a spectrelor IR, UV-Viz, RMN și SM   | prelegere   | 2 prelegeri |
| Bibliografie<br>Obligatorie:<br>1. J. Bodis, A szerves kémia alapjai, Editura Presa Universitară Clujeană, 2006<br>2. L. David, C. Cristea, O. Cozar, L. Găină, <i>“Identificarea structurii moleculare prin metode spectroscopice”</i> , Editura Presa Universitară Clujeană, 2004<br>Optională:<br>2. I. Pogany, M. Banciu, <i>“Metode fizice în chimia organică”</i> ed. Stiințifică, București 1972.<br>3. S. Mager, <i>«Analiza Structurală Organică» Ed St. Enciclopedică, București 1979.</i><br>4. B. Stuart, <i>„IR spectroscopy fundamentals and applications”</i> John Wiley and Sons, 2004<br>5. K. Nakamoto, <i>„Infrared and Raman spectra of inorganic and coordination compounds”</i> John Wiley and Sons, 1986. |   |             |
| 8.2 Seminar / laborator  | Metode de predare                                       | Observații  |
| Caracteristici ale radiației electromagnetice  | Studiu de caz   | 1 seminar   |
| Spectrometre FT-IR, condiționarea probelor și înregistrarea spectrelor IR.   | Studiu de caz   | 1 laborator |
| Atribuiiri structurale bazate pe absorbții caracteristice înregistrate în spectrele IR   | Interpretare spectre IR compusi organici/anorganici     | 1 seminar   |
| Spectrometre UV-Viz, condiționarea probelor, înregistrarea spectrelor UV-Viz   | Studiu de caz   | 1 laborator |
| Atribuiiri structurale bazate pe absorbții caracteristice înregistrate în spectrele UV-Viz   | Interpretare spectre UV-Viz compusi organici/anorganici | 1 seminar   |
| Spectrometre RMN, condiționarea probelor, înregistrarea spectrelor RMN.  | Studiu de caz   | 1 laborator |
| Atribuiiri structurale bazate pe interpretarea deplasării chimice din spectrele $^1\text{H}$ -RMN  | Interpretare spectre $^1\text{H}$ -RMN                  | 1 seminar   |
| Atribuiiri structurale bazate pe interpretarea cuplajelor și valorii integralelor din spectrele $^1\text{H}$ -RMN  | Interpretare spectre $^1\text{H}$ -RMN                  | 1 seminar   |
| Atribuiiri structurale bazate pe interpretarea spectrelor $^{13}\text{C}$ -, $^{19}\text{F}$ -, $^{31}\text{P}$ - RMN  | Interpretare spectre $^{13}\text{C}$ -RMN               | 1 seminar   |
| Spectrometre de masă, condiționarea probelor, înregistrarea spectrelor de masă   | Studiu de caz   | 1 laborator |
| Atribuiiri structurale bazate pe interpretarea spectrelor de masă  | Interpretare spectre EI-MS                              | 1 seminar   |
| Atribuirea structurii compușilor organici și organometalici prin interpretarea combinată a spectrelor IR, UV-Viz, SM și RMN.   | Studii de caz   | 3 seminarii |
| Bibliografie   |   |             |

1. A. T. Balaban, M. Banciu, I. Pogany, "Aplicatii ale metodelor fizice în chimia organică", ed. Stiințifică și Enciclopedică, Bucuresti, 1983; 2. L. D. Field, S. Sternhell, J.R. Kalman, „Organic structures from spectra” John Wiley and Sons, 2007; 3. E. Pretsch, T. Clerc, J. Seibl, W. Simon, Tables of Spectral Data for Structure Determination of Organic Compounds, second edition, Springer-Verlag, 1989.

**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, medicamente și alimente, 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 principiului fizico-chimic care stă la baza înregistrării spectrelor IR, UV-Viz, RMN si de masă.  | Examen scris din 3 subiecte teoretice + atribuirea structurii moleculare pentru doi compuși uzuali, pe baza interpretarii spectrelor lor IR, UV-Viz, RMN si MS | 90%                          |
|  | Cunoașterea parametrilor spectrali tipici fiecărei metode spectroscopice studiate.  |  |                              |
|  | Capacitatea de a efectua atribuirii 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  | 10%                          |
|  | Capacitatea de utilizare adecvată a conceptelor si metodelor  |  |                              |
| 10.6 Standard minim de performanță   |   |  |                              |
| Cunoașterea parametrilor spectrali tipici fiecăre metode spectroscopice (IR, UV-Viz, <sup>1</sup> H-RMN si MS) |   |  |                              |

Data completării

29. 03. 2018

Semnătura titularului de curs

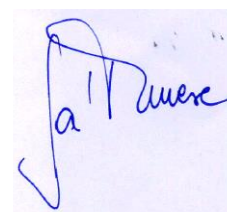
Prof. Dr. Bódis Jenő



Lect. Dr. Lovász Tamás

Semnătura titularului de seminar

Asist. Dr. Gál Emese



Data avizării în departament

19.04.2018

Semnătura directorului de departament

lector dr. Szabó Gabriella Stefánia

