

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea                        | Chimie și Inginerie Chimică             |
| 1.3 Departamentul                     | Chimie                                  |
| 1.4 Domeniul de studii                | Chimie                                  |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Master                                  |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimie Criminalistica / Master degree   |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |     |                        |   |                         |    |
|--|---|---------------|-----|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Tehnici cromatografice cuplate - CMR6332</b> |               |     |                        |   |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Conf. Dr. Ing. Claudia CIMPOIU                  |               |     |                        |   |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Conf. Dr. Ing. Claudia CIMPOIU                  |               |     |                        |   |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                     | II  | 2.5 Semestrul | III | 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  | 3  | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 42 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp:  |    |                    |    |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                    |    |                       | 43  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 22  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 12  |
| Tutoriat   |    |                    |    |                       | 4   |
| Examinări  |    |                    |    |                       | 2   |
| Alte activități: .....   |    |                    |    |                       |     |
| 3.7 Total ore studiu individual  |    | 83                 |    |                       |     |
| 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>Nu este cazul</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 se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>   |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>Studentii nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>Predarea referatelor se va face pina cel târziu în ultima săptămâna de</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | activitate didactica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul> |
|--|---|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> Identificarea si caracterizarea tehnicilor instrumentale aplicabile in determinari chimice si biochimice</li> <li>• <b>C2.2</b> Analiza comparativa a tehnicilor folosite la determinarea proprietatilor fizico-chimice, prelucrarea si interpretarea rezultatelor.</li> <li>• <b>C2.3</b> Utilizarea integrata a tehnicilor instrumentale complexe si adaptarea la noile produse soft-ware in vederea aplicarii lor in analize specifice</li> <li>• <b>C2.4</b> Utilizarea tehnicilor de analiza de analiza uni- si multidimensionale corespunzatoare domeniului si limitelor de aplicare in evaluarea proprietatilor fizico-chimice.</li> <li>• <b>C2.5</b> Aplicarea inovativa a conceptelor, teoriilor si tehnicilor fizico-chimice avansate pentru rezolvarea unei teme de cercetare specifice domeniului</li> <li>• <b>C3.1</b> Identificarea metodelor adecvate de caracterizare a compusilor specifici.</li> <li>• <b>C3.3</b> Utilizarea integrata a metodelor adecvate de caracterizare a compusilor specifici</li> <li>• <b>C4.2</b> Selectarea adecvata a aparaturii si tehnicii de calcul utilizata in achizitia, prelucrarea si stocarea datelor experimentale.</li> <li>• <b>C4.4</b> Utilizarea metodelor de evaluare a caracteristicilor de performanta a echipamentelor de analiza si a tehnicilor de calcul.</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>   |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea cunostiintelor in domeniul metodelor cromatografice cuplate cu tehnici spectrale de analiza, precum si dezvoltarea aptitudinilor de cercetator in domeniul chimiei analitice.</li> </ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoasterea notiunilor teoretice si a principiile metodelor cromatografice cuplate cu metode spectrale de înalta performanta</li> <li>• Cunoasterea aparaturii specifice si operarea acesteia, precum si aplicatii specifice pe probe organice.</li> <li>• Utilizarea corecta a notiunilor in aplicatii practice si alegerea corecta a metodei de analiza.</li> <li>• Dezvoltarea aptitudinilor de utilizare a aparaturii specifice</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

|  |   |            |
|--|---|------------|
| 8.1 Curs   | Metode de predare   | Observații |
| 8.1.1. <b>Principii cromatografice si marimi caracteristice.</b>                                   | Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore      |
| 8.1.2. <b>Detectie si detectori.</b> Detectie, detectori, caracteristici, principii de functionare | Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore      |
| 8.1.3. <b>Cromatografia de gaze cuplată cu</b>   | Prelegerea;Explicația;Conversația;                            | 2 ore      |

|  |  |       |
|--|--|-------|
| <b>diferite tehnici spectrale.</b> Cromatografia de gaze, spectrometrie de emisie in plasma, spectrometrie de absorbtie atomica, metode de cuplare, aplicatii  | Descrierea;Problematizarea                                   |       |
| <b>8.1.4. Cromatografia de gaze cuplată cu spectrometria de masă.</b> Principii, metode de cuplare, aplicatii  | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.5. Cromatografia de gaze bidimensională.</b> CGxCG, tehnici de cuplare, achizitii date, aplicatii   | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.6. Cromatografia de lichide de înaltă performanță-spectrometrie de masă.</b> Cromatografia de lichide de înaltă performanță, spectrometria de masă,   | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.7. Metode de cuplare LC/MS, aplicatii.</b> Cuplaje, achizitii date, interpretare rezultate  | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.8. Cromatografia de lichide de înaltă performanță-rezonanță magnetică nucleară.</b> Cromatografia de lichide de înaltă performanță, rezonanță magnetică nucleară, metode de cuplare, aplicatii.   | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.9. Cromatografia de lichide bidimensională.</b> LCxLC, tehnici de cuplare, achizitii date, aplicatii  | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.10. Cromatografia pe strat subțire-metode spectrofotometrice.</b> Cromatografia pe strat subțire, metode spectrofotometrice, metode de cuplare off- si on-line, aplicatii.  | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.11. Cromatografia pe strat subțire-IR, Raman.</b> Cromatografia pe strat subțire, IR/FTIR, Raman, metode de cuplare off- si on-line, aplicatii.   | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.12. Cromatografia pe strat subțire-spectrometria de masă.</b> Cromatografia pe strat subțire, spectrometria de masă, metode de cuplare off- si on-line, aplicatii.  | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.13. Cromatografia pe strat subțire-rezonanță electronică de spin.</b> Cromatografia pe strat subțire, rezonanță electronică de spin, metode de cuplare off-line, aplicatii.   | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| <b>8.1.14. Metode de pregătire a probelor si de preconcentrare.</b> Metode on-line de pregătire si concentrare a probelor, posibilitati de cuplare si monitorizare.  | Prelegerea;Explicația;Conversația;Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| Bibliografie<br>1. “Cromatografia de înaltă performanță. Cromatografia de gaze”, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998, S. Gocan.<br>2. “Cromatografia de înaltă performanță. Cromatografia de lichide”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2002, S. Gocan.<br>3. “Cromatografia de înaltă performanță. Cromatografia pe strat subțire”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2005, S. Gocan.<br>4. Suport de curs în format electronic (pdf)<br>5. “Principles of Instrumental Analysis”, 7th ed. , 2017, Saunders College Publishing. ISBN 13:978-1-305-57721, D. A. Skoog, F. James Holler, S. Crouch“Metode moderne de prelucrare a probelor organice”, |  |       |

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006, S. Gocan, S. Cobzac.  |   |                 |
| 6. „Handbook of thin-layer chromatography”, Marcel Dekker Inc., New York, 2003, J. Sherma, B. Fried.                                |   |                 |
| 7. „Enciclopedy of chromatography”, Marcel Dekker Inc., New York, 2001, J. Cazes.   |   |                 |
| 8. „High performance thin-layer chromatography for the analysis of medicinal plants”, Thieme, New York, 2006, E. Reich, A. Schibli. |   |                 |
| 8.2 Seminar / laborator   | Metode de predare                                     | Observații      |
| 8.2.1. Analize prin cromatografie de gaze cuplate cu diferite tehnici spectrale   | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | Seminar – 4 ore |
| 8.2.2. Analize prin HPLC cuplate cu diferite tehnici spectrale  | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | Seminar – 4 ore |
| 8.2.3. Analize prin TLC cuplate cu diferite tehnici spectrale   | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; | Seminar – 6 ore |
| Bibliografie  |   |                 |
| 1. Articole de specialitate   |   |                 |

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

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <b>Tehnici cromatografice cuplate</b> studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.</li> </ul> |
|--|

## 10. Evaluare

| Tip activitate  | 10.1 Criterii de evaluare  | 10.2 metode de evaluare   | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|--|---|------------------------------|
| 10.4 Curs   | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs    | Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice si de prezenta la seminarii si laboratoare in proportie de 90%. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB | 70%                          |
| 10.5 Seminar/laborator  | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau pîna in ultima săptămână de activitate didactică  | 30%                          |
|   | Activitatea desfășurată în laborator   |   |                              |
|   | Calitatea referatelor pregătite  |   |                              |
| 10.6 Standard minim de performanță  |  |   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci) atât la examen conform baremului cat si media finala.</li><li>Cunoasterea tehnicilor cromatografice cuplate, posibilitățile și limitările acestora; abilitatea de a compara tehnicile studiate din punct de vedere a performanțelor analitice si a interferențelor care pot să apară; posibilitatea de a alege tehnica potrivită pentru analiza unei probe date; înțelegerea modului</li></ul> |  |   |                              |

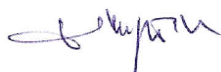
de folosire al instrumentației utilizate în tehnicile cromatografice cuplate și folosirea acestor tehnici în analizele de rutină.

Data completării

12.04.2019

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Ing. Claudia Cimpoiu



Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Ing. Claudia Cimpoiu



Data avizării în departament

09 mai 2019

Semnătura directorului de departament

Acad. Cristian Silvestru

