

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca                           |
| 1.2 Facultatea                        | Știința și Ingineria Mediului                                    |
| 1.3 Departamentul                     | Analiza și Ingineria Mediului                                    |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria Mediului   |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență  |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Ingineria mediului; Ingineria sistemelor biotehnice și ecologice |

### 2. Date despre disciplină

|  |                                     |          |   |                        |   |                         |   |
|--|-------------------------------------|----------|---|------------------------|---|-------------------------|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>Chimie verde NLR1831</b>         |          |   |                        |   |                         |   |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Conf. dr. habil. Delia-Maria Gligor |          |   |                        |   |                         |   |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect. dr. Daniela Ciorba            |          |   |                        |   |                         |   |
| 2.4 Anul de studiu                     | III                                 | 2.5 Sem. | 5 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | F |

### 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                                    |     |                    |    |                       | 10  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                       | 17  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                       | 10  |
| Tutoriat   |     |                    |    |                       | 4   |
| Examinări  |     |                    |    |                       | 3   |
| Alte activități: .....   |     |                    |    |                       |     |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 44  |                    |    |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 100 |                    |    |                       |     |
| 3.9 Numărul de credite   | 5   |                    |    |                       |     |

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

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 4.1 de curriculum | • Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | • Nu este cazul |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|  |  |
|--|--|
| 5.1 De desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li><li>• Nu se permite întârzierea</li></ul>  |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li><li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator.</li><li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării, în caz contrar vor fi penalizați cu 0,5 puncte/zi</li></ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>-Aplicarea cunoștințelor tehnice și tehnologice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului</li><li>-Descrierea și aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor practice/ tehnologice/ ingineresti pentru determinarea stării calității mediului</li><li>-Evaluarea calitativă și cantitativă a fenomenelor naturale și a activităților antropice asupra calității factorilor de mediu</li><li>-Explicarea și interpretarea conceptelor, metodelor și modelelor de bază în probleme de ingineria mediului</li><li>-Identificarea celor mai bune soluții tehnice și tehnologice în vederea implementării proiectelor profesionale de ingineria și protecția mediului</li></ul>   |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferente</li><li>- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</li><li>- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională</li><li>- Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor din domeniile științifice fundamentale (matematică, fizică, chimie) și din domeniul științelor ingineresti</li><li>- Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor din domeniul economico-managerial aplicate în domeniul mediului</li></ul> |

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

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"><li>• cunoașterea și înțelegerea rolului important al chimiei și ingineriei verzi în dezvoltarea durabilă și realizarea unei societăți umane durabile</li></ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>• înțelegerea conceptului chimiei verzi: chimia prietenoasă pentru mediu adică conceperea, crearea și aplicarea produsilor și proceselor chimice încât să se reducă/elimine folosirea și generarea substanțelor periculoase.</li></ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• înțelegerea conținutului chimiei verzi (sinteze benigne pentru mediu, produsele farmaceutice, solvenți verzi și procese bio) și compararea acestuia cu starea curentă a mediului și nivelul substanțelor periculoase prezente în acesta</li> </ul> |
|--|---|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Metode de predare                                     | Obs.                |
|--|---|---------------------|
| 8.1.1. Descrierea stadiului actual și a potențialului sintezei chimice de a folosi și genera cât mai puține substanțe periculoase  | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.2. <i>Principiul 1</i> : Prevenirea formării de deșuri; <i>Principiul 2</i> : Economia de atomi  | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.3. <i>Principiul 3</i> : Sinteze chimice mai puțin periculoase; <i>Principiul 4</i> : Reducerea toxicității, obținerea de substanțe chimice mai sigure   | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.4. <i>Principiul 5</i> : Solvenți și materiale auxiliare mai sigure; <i>Principiul 6</i> : Reducerea necesarului de energie  | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.5. <i>Principiul 7</i> : Utilizarea de materii prime regenerabile; <i>Principiul 8</i> : Evitarea derivatizării  | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.6. <i>Principiul 9</i> : Utilizarea catalizatorilor; <i>Principiul 10</i> : Prevenirea accidentelor  | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.7. Biomasa și biogazul ca resurse regenerabile   | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.8. Etanolul utilizat ca și combustibil   | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.9. Biodieselul   | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.10. Hidrogenul, un combustibil de bază   | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.11. Energia solară   | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.12. Resursele de energie eoliană   | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.13. Energia mărilor și oceanelor, resursele hidroelectrice, resursele de energie geotermală  | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| 8.1.14. Cataliza și chimia verde   | prelegerea, explicația, conversația                   |                     |
| Bibliografie<br>1. I. Haiduc, Chimia verde și poluanții chimici, Editura EFES Cluj-Napoca, 2006.<br>2. E. Lichtfouse, J. Schwarzbauer, D. Robert, <i>Green Chemistry and Pollutants în Ecosystems</i> , Springer Veslag, 2005. |   |                     |
| 8.2 Seminar/Laborator  | Metode de predare                                     | Observații          |
| 8.2.1. Aplicații ale metodelor „verzi” în epurarea apelor reziduale cu conținut de ioni metalici prin schimb ionic   | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire | 4 ore / 2 săptămâni |
| 8.2.2. Metodă „verde” de îndepărtare a ionilor amoniu din ape reziduale folosind materiale naturale  | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire | 4 ore / 2 săptămâni |
| 8.2.3. Extracția pe fază solidă - o metodă “verde” de izolare și concentrare a compușilor azoici din ape   | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire | 4 ore / 2 săptămâni |
| 8.2.4. Determinarea unor substanțe „verzi” cu ajutorul cromatografiei de gaze  | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire | 4 ore / 2 săptămâni |

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| 8.2.5. Economia de atomi  | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire | 4 ore / 2 săptămâni |
| 8.2.6. Factorul de mediu  | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire | 4 ore / 2 săptămâni |
| 8.2.7. Sinteze chimice verzi  | experimentul, conversația, învățarea prin descoperire | 4 ore / 2 săptămâni |
| <b>Bibliografie</b><br>1. I. Haiduc, Chimia verde și poluanții chimici, Editura EFES Cluj-Napoca, 2006.<br>2. International Organisation for Standardisation 1993, ISO 8692 Water quality – Algal growth inhibition test.<br>3. International Organisation for Standardisation 1998, ISO/DIS 14442. Water quality – Guidelines for algal growth inhibition tests with poorly soluble materials, volatile compounds, metals and waster water.<br>4. Referate de laborator. |   |                     |

### 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>- Utilizarea metodelor adecvate de analiză pentru a caracteriza factorii de mediu</li> <li>- Introducerea celor mai bune metode de investigare disponibile în proiectele de ingineria mediului</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 problematicii tratate la curs              | Examen scris - accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice | 80 %                         |
| 10.5 Seminar/laborator | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică  | 20 %                         |
|                        | Calitatea referatelor pregătite  | Colocviu – test – se susține în ultima săptămână de activitate   |                              |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
|  |  | didactică |  |
| 10.6 Standard minim de performanță   |  |           |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la colocviul scris conform baremului</li> <li>- înțelegerea conceptului chimiei verzi: chimia prietenoasă pentru mediu adică conceperea, crearea și aplicarea produșilor și proceselor chimice încât să se reducă/elimine folosirea și generarea substanțelor periculoase.</li> <li>- înțelegerea conținutului chimiei verzi (sinteze benigne pentru mediu, produsele farmaceutice, solvenți verzi și procese bio) și compararea acestuia cu starea curentă a mediului și nivelul substanțelor periculoase prezente în acesta</li> </ul> |  |           |  |

Data completării      Semnătura titularului de curs      Semnătura titularului de seminar

27.04.2017      .....      .....

Data avizării în departament      Semnătura directorului de departament

.....      .....