

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	Departamentul de Analiza și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii	Știința Mediului
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Calitatea Mediului și Surse Energetice

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Principii și aplicații ale chimiei verzi</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Dr. Beldean-Galea Mihail Simion</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Dr. Beldean-Galea Mihail Simion</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>1</b>	2.5 Semestrul	<b>II</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>Ex.</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Obl.</b>

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>3</b>	Din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 seminar/laborator	<b>1</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>42</b>	Din care: 3.5 curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>14</b>
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					<b>15</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>15</b>
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>10</b>
Tutoriat					<b>2</b>
Examinări					<b>2</b>
Alte activități: .....					<b>0</b>
3.7 Total ore studiu individual		<b>40</b>			
3.8 Total ore pe semestru		<b>72</b>			
3.9 Numărul de credite		<b>5</b>			

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

4.1 De curriculum:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomandabil promovarea de discipline din categoria chimia mediului, chimia analitică, fizică.</li> </ul>
4.2 De competențe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Competențe cognitive: deținerea de achiziții de bază din domeniile chimiei, ecologiei și fizicii.</li> <li>Competențe acționale: de informare și documentare, de activitate în grup, de argumentare și de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție + prelucrare a datelor analitice; realizarea de analize active și critice; operaționalizarea și aplicarea cunoștințelor.</li> <li>Competențe afectiv-atitudinale: disponibilitate de implicare în procesul didactic, într-o manieră activă și interactivă; disponibilitatea de a efectua experimente complexe.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sală de curs dotată cu videoproiector și sistem multi-media.</li></ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laborator dotat cu aparatură necesară dezvoltării de experimente chimice și instalații de sinteză, computer.</li></ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea, înțelegerea, analizarea și aplicarea în perspective inter- și trans-disciplinare a principiilor chimiei verzi.</li><li>• Cunoașterea și aplicarea mărimilor operaționale în chimia verde</li><li>• Cunoașterea procedeelelor de obținere a biocombustibililor și a sintezelor chimice verzi</li><li>• Capacitatea de alegere pertinentă și contextualizată a unor metode / tehnici analitice / optimizări în strict acord cu situațiile concrete și de resursele disponibile.</li><li>• Dobândirea de abilități practice extrem de utile, legate de aplicabilitatea principiilor verzi în diverse domenii</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dezvoltarea competențelor acționale – de informare și documentare, de activitate în grup, de argumentare și de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție + prelucrare a datelor analitice.</li><li>• Competența de a reflecta – individual și colectiv – la diverse problematice, topici, probleme.</li><li>• Exersarea flexibilității cognitive.</li><li>• Realizarea unei comunicări eficiente (verbală și scrisă).</li><li>• Participarea activă și interactivă a studenților în procesul didactic.</li><li>• Competențe metodologice: luarea de notițe, sistematizarea, ordonarea, etc.; formularea de subiecte de cercetare; formularea de situații-problemă și rezolvarea lor; stabilirea de ipoteze și verificarea lor; redactarea de texte; relaționarea cu cei din jur și empatizarea cu ei; colaborarea și lucrul în grup; implicarea în managementul unei activități.</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dobândirea de cunoștințe privind principiile chimiei verzi și aplicabilitatea acestora în diverse domenii de activitate</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Însușirea conceptelor și principiilor de bază ale chimiei verzi.</li><li>• Cunoașterea mărimilor operaționale în chimia verde</li><li>• Cunoașterea aplicabilității principiilor chimiei verzi în sinteza și analiza chimică, industria farmaceutică, nanoștiință etc.</li><li>• Dobândirea unui set de abilități practice specifice obținerii de biocombustibili din surse regenerabile și valorificarea biomasei.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Varietatea, dar și cantitatea mare de poluanți chimici din apă, aer, sol, alimente, urmate de efectele lor negative asupra calității mediului, a dus la apariția unui nou concept, sintetizat în așa numita Chimie verde, care împreună cu Tehnologia și Ingineria verde vor constitui pentru secolul XXI o alternativă importantă pentru protejarea mediului.</p> <p>Cursul prezintă noțiunile teoretice și practice esențiale legate de Principiile chimie verzi punând accent pe aplicabilitatea acestora în diverse domenii precum sinteza chimică, industria farmaceutică și a bunurilor de larg consum, nanoștiință sau biocombustibili.</p> <p>Înșușirea acestor cunoștințe îi va ajuta pe studenți în elaborarea unor strategii de reducere a poluării atât la sursă cât și pe întreg ciclul de viață a produselor chimice. Cunoașterea mărimilor operaționale din chimia verde va permite evaluarea gradului de toxicitate a unui proces sau produs finit și va ajuta la alegerea unor variante alternative mai ecologice.</p> <p><b>CONȚINUT:</b>  <b>MODULUL 1.</b> Introducere în Chimia verde. Definiții. Principiile chimiei verzi [4 ore]  <b>MODULUL 2.</b> Mărimi operaționale în chimia verde. Aplicații ale principiilor chimiei verzi .[4 ore]  <b>MODULUL 3.</b> Sinteze chimice și produse verzi. [4 ore]  <b>MODULUL 4.</b> Produse farmaceutice verzi. Nanoștiință și nanoparticule [4 ore]  <b>MODULUL 5.</b> Biomasa. Structura. Molecule precursor obținute din biomasă. Valorificare energetică [4 ore]  <b>MODULUL 6.</b> Biocombustibili. Biodiesel. Bioetanol. Biogaz [4 ore]  <b>MODULUL 7.</b> Analiza verde. [4 ore]  <i>TOTAL: 28 ore / semestru (2 ore/săptămână × 14 săptămâni).</i></p>	<p>Prelegerea interactivă</p> <p>Expunerea</p> <p>Învățarea bazată pe probleme</p> <p>Problematizarea</p> <p>Exerciții și rezolvări de probleme</p> <p>Prezentarea de studii de caz</p> <p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Modelarea</p>	<p>Prezența la curs este facultativă, însă recomandată.</p> <p>Prezența la activitățile aplicative și la seminarii este obligatorie. Numărul de absențe acceptate în situații deosebite este de maximum 20% din numărul total de ore.</p> <p>Studenții care au absențe la seminar / laborator nu se pot prezenta la examen.</p> <p>Proiectul individual se înmânează titularului de curs <i>înainte</i> de examen.</p> <p>Plagiatul presupune anularea lucrării elaborate de către student.</p> <p>Cazurile de fraudă la examen implică: excluderea din examen, și propunerea de exmatriculare a studentului în cauză.</p>
<p><b>Bibliografie:</b></p> <p><b>a) Bibliografia obligatorie:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.S. Beldean-Galea, Iv. Haiduc, C. Roba. <b>Chimia verde. Principii și aplicabilitate.</b> Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2013</li> <li>2. Anastas P.T., Warner J.C., <b>Green Chemistry: Theory and Practice</b>, Oxford University Press: New York, 2000</li> </ol> <p><b>b) Bibliografia opțională:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anastas P.T., <b>Green chemistry: frontiers in benign chemical syntheses and processes</b>, Oxford University Press: New York, 1998</li> <li>2. Hubca G., <b>Biocombustibili: biodiesel, bioetanol, Sun Diesel</b>, Ed. Matrix Ro. București, 2008</li> <li>3. Gałuszka A., Migaszewski Z., Namieśnik J., The 12 principles of green analytical chemistry and the significance mnemonic of green analytical practices, Trends in Analytical Chemistry, 50, 2013, 78-84</li> </ol>		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<p>Obiective: Dezvoltarea deprinderilor studenților cu conținutul și aplicabilitatea principiilor Chimiei verzi, a mărimilor operaționale folosite și a modului de evaluare a gradului de înverzire a unui proces chimic. Se dorește ca studenții să cunoască diferite procese tehnologice verzi precum și avantajele care rezultă din aceste procese.</p> <p><b>Conținut:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Principiile chimiei verzi. Analiza comparativă a unor procese chimice. Mărimi operaționale în chimia verde. [2 ore].</li> <li>Obținerea bio-diesel-ului din ulei vegetal. [4 ore]</li> <li>Obținerea bioetanolului din amidon. [4 ore]</li> <li>Instalații industriale de obținere a biocombustibililor. Aplicație în teren [2 ore]</li> <li>Prezentare referate/proiecte [2 ore]</li> </ol> <p><i>TOTAL: 14 ore / semestru (2 ore/săptămână × 14 săptămâni).</i></p>	<p>Învățarea bazată pe probleme</p> <p>Experimentul</p> <p>Problematizarea</p> <p>Exerciții și rezolvări de probleme</p> <p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Modelarea</p>	<p>Unele experimente se desfășoară demonstrativ în fața grupei de studenți.</p>
<p><b>Bibliografie:</b>            Similară cu cea furnizată la 8.1.</p>		

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

- Disciplina posedă un status epistemologic special, cu intense valențe inter- și transdisciplinare.
- Disciplina se integrează cu domenii de interes critice actualmente pe plan internațional, cum ar fi detecția și determinarea unor compuși chimici la nivel de urme prezente în amestec în diverși factori de mediu.
- Prin urmare, disciplina studiată oferă absolvenților capacitatea de a contribui la rezolvarea de situații complexe corelate cu poluarea și efectele acesteia.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1 Curs	Corectitudinea răspunsurilor	Examen	55%
	Capacitatea de a identifica probleme cu statut critic		
10.2 Seminar/laborator	Capacitatea de aplicare a achizițiilor în diverse situații concrete	Referat / portofoliu Evaluarea continuă, prin probe de verificare orală	45%
	Capacitatea de rezolvare de probleme și de integrare a achizițiilor dobândite în studiul acestei discipline cu achizițiile proprii unor discipline conexe.		

10.3 Standard minim de performanță

- Cunoașterea noțiunilor de bază proprii disciplinei și sesizarea interdependențelor dintre ele.
- Aplicarea achizițiilor la rezolvarea de probleme și aplicații practice
- Integrarea de manieră sistemică a achizițiilor acestei discipline cu achiziții caracteristice altor discipline ale programului masteral.

Data completării:

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

**27.04.2017**



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

\_\_\_\_\_ .