

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 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Calitatea Mediului și Surse Energetice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Poluarea cu metale grele. Biomonitorizarea elementelor urmă.						
2.2 Titularul activităților de curs	Dr. Beldean-Galea Mihail Simion						
2.3 Titularul activităților de seminar	Dr. Beldean-Galea Mihail Simion						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Ex.	2.7 Regimul disciplinei	Obl.

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					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru					72
3.9 Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum:	<ul style="list-style-type: none"> Recomandabil promovarea de discipline din categoria chimiei analitice, analizei instrumentale, fizicii.
4.2 De competențe:	<ul style="list-style-type: none"> Competențe cognitive: deținerea de achiziții de bază din domeniile analizei chimice în general. 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. Competențe afectiv-atitudinale: disponibilitate de implicare în procesul didactic, într-o manieră activă și interactivă; disponibilitatea de a efectua experimente complexe.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs dotată cu videoproiector și sistem multi-media.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Laborator dotat cu aparatura aferentă: spectrofotometru UV-VIS, spectrometru de absorbție atomică AAS, computer.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea, înțelegerea, analizarea și aplicarea în perspective inter- și trans-disciplinare, a fenomenelor și proceselor legate de tehnici analitice avansate și ultra-performante pentru investigarea calității mediului.• Capacitatea de alegere pertinentă și contextualizată a unor metode / tehnici analitice / optimizări în strict acord cu situațiile concrete și de resursele disponibile.• Determinarea nivelelor de concentrație a poluanților chimici, cu accent pe metalele grele și compușii chimici periculoși la nivel de urme.• Alegerea tehnicilor de investigare a mediului adecvate, în funcție de factorii poluanți și de compartimentele de mediu vizate.• Dobândirea de abilități practice extrem de utile, legate de determinarea poluanților chimici prin metode analitice avansate.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Competența de a reflecta – individual și colectiv – la diverse problematice, topici, probleme.• Exersarea flexibilității cognitive.• Realizarea unei comunicări eficiente (verbală și scrisă).• Participarea activă și interactivă a studenților în procesul didactic.• 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.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Dobândirea de cunoștințe privind o serie de tehnici analitice aplicabile pentru determinarea metalelor grele și utilizate în monitorizarea calității mediului.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea conceptelor și principiilor de bază cu care operează principalele tehnici analitice de determinare a metalelor.• Cunoașterea domeniilor de aplicabilitate a biomonitorizării (biomonitori și bioindicatori).• Dobândirea unui set de abilități practice specifice analizei chimice de ultraurme, inclusiv calibrarea instrumentației.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Sănătatea mediului este un subiect ce a devenit, proeminent în conștiința societății umane. Demonstrarea efectelor nocive a poluanților poate fi realizată fie prin utilizarea unor metode instrumentale care pot determina concentrația poluanților în diverși factori de mediu sau se poate realiza prin utilizarea organismelor vii (<i>bioindicatori</i> sau <i>biomonitori</i>), care reacționează în mod sensibil la poluanți sau amestecuri de poluanți specifici.</p> <p>Cursul prezintă noțiunile teoretice și practice esențiale legate de metodele instrumentale de bază (spectroscopie UV-Vis și AAS) de monitorizare a metalelor grele în diverși factori de mediu, precum și metodele alternative de studiu privitoare la utilizarea de bioindicatori și biomonitori. Însușirea acestor cunoștințe îi va ajuta pe studenți în evaluarea efectelor poluanților în zonele urbane și industriale, utilizând metode instrumentale și diferiți bioindicatori.</p> <p>CONȚINUT: MODULUL 1. Definiția metalelor grele. Reprezentanți ai metalelor grele. Proprietățile metalelor grele; surse de poluare; comportamentul lor în mediu. (Concepte de bază: metale grele, hidrofilicitate, speciație.) [4 ore] MODULUL 2. Emisia și dispersia elementelor urme în atmosferă. Efectul poluării asupra plantelor și a organismelor în general. (Concepte de bază: dispersie, bioacumulare, biomagnificare.) Pregătirea probelor pentru analiza metalelor grele. (Concepte de bază: prelucrarea probelor, mineralizare.) [4 ore] MODULUL 3. Metode analitice instrumentale utilizate pentru analiza metalelor și a bioindicatorilor. Concepte de bază: spectrofotometria UV-Vis, spectrofotometria AAS. [4 ore] MODULUL 4. Bioindicarea și biomonitorizarea elementelor urmă. Biomonitorii ideali pentru metalele grele din ecosistemele terestre. Avantajele și dezavantajele monitorizării biologice și instrumentale. (Concepte de bază: bioindicatori, biomonitorizare.) [4 ore] MODULUL 5. Strategii de biomonitorizare. Selectarea bioindicatorilor și biomonitorilor. Biomonitorizarea cu licheni, mușchi, ciuperci și plante superioare. (Concepte de bază: biomonitorizare cu plante.) [4 ore] MODULUL 6. Biomonitorizarea metalelor grele cu ajutorul lichenilor și mușchilor plantați în zone poluate. (Concepte de bază: licheni, mușchi.) [4 ore] MODULUL 7. Analiza multi-elementală, prelucrarea și interpretarea statistică a rezultatelor. (Concepte de bază: analiza multi-elementală, analiza statistică) [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.</p> <p>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 automată din examen, acordarea notei 1 și propunerea de exmatriculare a studentului în cauză.</p>

Bibliografie:

a) Bibliografia obligatorie:

1. Cordoș, E.A.; Frențiu, T.; Rusu, A.-M.; Ponta, M.; Darvasi, E., „*Analiza prin spectrometria de absorbție moleculară*”, Editura Institutului Național de Optoelectronică, București, 2001.
2. Cordoș, E.A.; Frențiu, T.; Ponta, M.; Rusu, A.-M.; Fodor, A., „*Analiza prin spectrometria atomică*”, Editura Institutului Național de Optoelectronică, București, 1998.
3. Luca, C.; Duca, Al.; Crișan, I. Al., „*Chimie Analitică și Analiză Instrumentală*”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
4. Pietrzyk, D.J.; Frank, C.W., „*Chimie analitică*”, Editura Tehnică, București, 1989.
5. Newman, M.C.; Clements, W.H., „*Ecotoxicology - A Comprehensive Treatment*”, CRC Press, 2008.
6. *Suport de curs* – Dr. Beldean-Galea Mihail Simion

b) Bibliografia opțională:

1. Schüürmann, G.; Markert, B. (Ed.), „*Ecotoxicology – Ecological Fundamentals, Chemical Exposure, and Biological Effects*”, John Wiley & Sons, 1998..
2. Markert, B. (Ed.), „*Plants as biomonitors indicators for heavy metals in terrestrial environment*”, Weinheim Publ., N.Y. Basel Cambridge, 1993.
3. Bargagli, R., „*Trace elements in terrestrial plants: an ecophysiological approach to biomonitoring and biorecovery*”, Springer-Verlag, Berlin, 1998.
4. Nimis, P.L.; Scheidegger, C; Wolseley, P.A. (Eds.), „*Monitoring with lichens – Monitoring lichens*”, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 2002.
5. Klumpp, A.; Ansel, W.; Klumpp, G. (Editors), „*Urban air pollution, bioindication and environmental awareness*”, Cuvillier Verlag, Gottingen, 2004.
6. Biomonitoring of trace element air pollution using mosses:
http://aaqr.org/Volume6_No3_September2006/2_cjt06049_247-258.pdf .
7. Biomonitoring info: <http://www.biomonitoringinfo.org/basics/index.html> .

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<p>Obiective: Dezvoltarea deprinderilor studenților de a alege o anumită metodă de monitorizare a poluării mediului cu metale grele. Se dorește ca studenții să cunoască diferite metode de analiză a metalelor, modul de utilizare a biomonitorilor și a bioindicatorilor precum și diferite metode de interpretare a rezultatelor obținute în urma măsurătorilor.</p> <p>Conținut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tehnici și metode de prelevare a probelor de mediu pentru determinării gradului de poluare cu metale grele. [2 ore] 2. Determinarea cromului hexavalent din probe de ape prin spectrofotometrie UV-Vis [4 ore] 3. Metode de biomonitorizare pasivă și activă a poluării cu metale grele în centre urbane. [2 ore] 4. Evaluarea gradului de poluare cu metale grele a aerului urban utilizând licheni ca și biomonitori [6 ore] <p>TOTAL: 14 ore / semestru (1 oră/săptămână × 14 săptămâni).</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>Experimentele se desfășoară simultan pe subgrupe de studenți. Unele etape ale experimentelor pot avea caracter demonstrativ.</p>
<p>Bibliografie: 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 metalelor grele și compușilor organometalici toxici.
- 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	65%
	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	35%
	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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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

.....
