

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	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Calitatea Mediului și Surse Energetice (CMSE)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode spectrometrice în analiza mediului						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Bocoș-Bințișan Victor						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Bocoș-Bințișan Victor						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	36	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	12
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		108			
3.8 Total ore pe semestru		156			
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.

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 tehnicile analitice 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 compușii chimici periculoși și pe analizele efectuate pe teren .• 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 problematici, 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 spectrometrice aplicabile pentru detecția contaminanților din mediu la nivel de urme.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea conceptelor și principiilor de bază cu care operează principalele metode spectrometrice (cu accent pe spectrometria de masă MS) și de asemenea cuplajul MS cu principalele tehnici de separare (cu accent pe gazcromatografie GC și pe cromatografia de lichide de înaltă performanță HPLC).• Cunoașterea domeniilor de aplicabilitate și a importanței a metodelor spectrometrice și a metodelor de separare.• Dobândirea de abilități practice specifice analizelor chimice spectrometrice și separării cromatografice, cu accent pe tehnicile de calibrare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Cursul este structurat pe o serie de module, corespunzând temelor principale: tehnicile spectrometrice și de separare aplicate – în laborator și pe teren – pentru detecția compușilor chimici prezenți în concentrații mici; spectrometria de masă (principii, tipuri, tehnici de ionizare, instrumentație); spectrometria de masă (aplicații; tehnici tandem), cuplarea spectrometrelor de masă cu metodele cromatografice de separare (cromatografia de gaze; cromatografia de lichide), tehnici de calibrare a instrumentației aferente. Alegerea acestor module are ca numitor comun ținta demersului educațional al acestei discipline, și anume detectarea cu foarte mare sensibilitate a contaminanților prezenți în probele de mediu.</p> <p>MODULUL 1. Metodele spectrometrice și de separare în detecția poluanților din mediu la nivele joase de concentrație. [4 ore]</p> <p>MODULUL 2. Spectrometria de masă MS: principii, metode de ionizare și procesele de formare a ionilor. [4 ore]</p> <p>MODULUL 3. Spectrometria de masă: analizoare de masă și detectori. [4 ore]</p> <p>MODULUL 4. Interfațarea aparatului MS cu alte tehnici analitice, cu accent special pe cuplarea MS cu metodele cromatografice de separare. [6 ore]</p> <p>MODULUL 5. Domeniile de aplicabilitate ale spectrometriei de masă. Aplicații ale metodelor cromatografice de separare cuplate cu MS. Principii legate de calibrarea instrumentației. [6 ore]</p> <p><i>TOTAL: 24 ore / semestru (2 ore/săptămână × 12 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>Studentii 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>
<p>Bibliografie:</p> <p>a) Bibliografia obligatorie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kellner, R.; Mermet, J.-M; Otto, M.; Widmer, H.M. (Eds.), „<i>Analytical Chemistry – The Approved Text of the FECS Curriculum Analytical Chemistry</i>”, Wiley-VCH Verlag, Germany, 1998, 916 p. 2. Cazes, Jack (Editor), „<i>Ewing’s Analytical Instrumentation Handbook</i>”, Third Edition, Marcel Dekker Inc., USA, 2005, 1060 p. 3. Ingle, J.D.; Crouch, S.R., „<i>Spectrochemical Analysis</i>”, Prentice Hall Inc., USA, 1988, 590 p. 4. Oprean, Ioan, „<i>Spectrometria de masă a compușilor organici</i>”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1974, 304 p. 5. Jercan, Elena, „<i>Analiza cromatografică</i>”, Editura Academiei RSR, București, 1982, 286 p. 6. Jercan, Elena, „<i>Metode de separare în chimia analitică</i>”, Editura Tehnică, București, 1983, 316 p. 7. Ciucanu, Ionel, „<i>Cromatografia de gaze cu coloane capilare</i>”, Editura Academiei Române, București, 1990, 237 p. 8. <i>Support de curs</i> – Dr. Bocoș-Bințișan Victor. 		

b) Bibliografia opțională:

1. Pawliszyn, Janusz, „*Sampling and Sample Preparation for Field and Laboratory*”, Wilson & Wilson’s Comprehensive Analytical Chemistry Series (Edited by D. Barceló) Vol. XXXVII, Elsevier Press, 2002, 1130 p.
2. Robinson, K.A.; Robinson, J.F., „*Contemporary Instrumental Analysis*”, Prentice Hall, USA, 2000, 840 p.
3. Radojevic, M.; Bashkin, V.N., „*Practical Environmental Analysis*”, Springer Verlag, Berlin, 1999.
4. Skoog, D.A.; Holler, F.J.; Nieman, T.A., „*Instrumental Analysis – 5th Edition*”, Saunders College Publishing, USA, 1998, 960 p.
5. Willard, H.A.; Merritt, Jr., L.L.; Dean, J.A.; Settle, Jr., F.A., „*Instrumental Methods of Analysis*” (Seventh Edition), Wadsworth Publishing Company, USA, 1988, 895 p.
6. Victor Bocoș-Bințișan, „*Tehnici moderne în analiza de ultraurme, cu impact în igiena industrială, protecția mediului și aplicații de securitate*”, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2004, 250 p.
7. Diverse surse bibliografice de pe Internet.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<p>Conținut:</p> <p>TEMA 1. Determinarea compușilor organici volatili (VOCs) – tehnici de prelevare și de introducere în spectrometrele de masă. [2 ore]</p> <p>TEMA 2. Determinarea compușilor organici volatili (VOCs) utilizând un sistem tandem: spectrometru de masă cuplat cu gazcromatograf (GC-MS). [2 ore]</p> <p>TEMA 3. Metode de prelucrare a semnalului analitic. Aplicații legate de extragerea informației din cromatograme. [2 ore]</p> <p>TEMA 4. Metode de prelucrare a semnalului analitic. Aplicații legate de extragerea informației din spectrele de masă. [4 ore]</p> <p>TEMA 5. Calibrarea spectrometrelor de masă. [2 ore]</p> <p><i>TOTAL: 12 ore / semestru (1 oră/săptămână × 12 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>Studiul de caz</p>	<p>Unele experimente se desfășoară demonstrativ în fața grupei de studenți.</p> <p>Instrumentația este foarte sensibilă și ca atare necesită precauții deosebite în operare.</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 profunde valențe inter- și transdisciplinare.
- Disciplina se integrează cu domenii de interes critice actualmente pe plan internațional, cum ar fi detecția și determinarea poluanților toxici și a substanțelor controlate (explozivi, droguri ilegale, arme chimice și precursori ai tuturor acestor compuși).
- Pe cale de consecință, disciplina studiată oferă absolvenților capacitatea de a contribui la rezolvarea de situații complexe corelate cu poluarea și cu diverse aplicații de securitate.

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	Examen	65%
	Capacitatea de a identifica probleme cu statut critic		
10.5 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.		
10.6 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, cu grade de complexitate diferite.• 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

.....

_____ .