

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	Ingineria Mediului
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Mediului

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode de separare a poluanților chimici						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.Dr.Habil. Beldean-Galea Mihail Simion						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.Dr.Habil. Beldean-Galea Mihail Simion						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	Ex.	2.7 Regimul disciplinei	Opt.

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					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual		52			
3.8 Total ore pe semestru		98			
3.9 Numărul de credite		4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum:	Recomandabil promovarea de discipline din categoria chimiei analitice, analizei instrumentale, fizicii.
4.2 De competențe:	- 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	Sală de curs dotată cu videoproiector și sistem multi-media.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator dotat cu aparatura aferentă: Cromatografie pe strat subțire, cromatografie de lichide și de gaze, aparatură pentru extracția și purificarea extractelor, computer.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Cunoașterea, înțelegerea, analizarea și aplicarea în perspective inter- și trans-disciplinare, a fenomenelor și proceselor legate de tehnici analitice de separare 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 nivelurilor de concentrație a poluanților chimici, cu accent pe 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 tehnici de separare avansate.
Competențe transversale	- Dezvoltarea competențelor acționale – de informare și documentare, de activitate în grup, de argumentare și de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție și 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	Dobândirea de cunoștințe privind o serie de tehnici analitice aplicabile pentru determinarea compușilor chimici în amestec din diverși factori de mediu
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea conceptelor și principiilor de bază cu care operează principalele tehnici analitice de determinare a compușilor chimici în amestec. - Cunoașterea domeniilor de aplicabilitate a tehnicilor analitice de separare - Dobândirea unui set de abilități practice specifice analizei chimice de ultraurme, inclusiv calibrarea instrumentației și validarea metodelor de analiză.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Diversitatea poluanților care afectează sănătatea mediului impune utilizarea unor metode capabile de a determina într-o singură analiză un număr cât mai mare de compuși organici și în același timp de ai cuantifica la niveluri de concentrație extrem de scăzute. Tehnicile analitice de separare au demonstrat de-a lungul timpului performanțe ridicate și o aplicabilitate care le face indispensabile în studiile legate de mediul înconjurător Cursul prezintă noțiunile teoretice și practice esențiale legate de tehnicile analitice de separare cele mai utilizate în studiile de mediu punând accent pe aplicabilitatea acestor tehnici în scopuri bine definite. Înșușirea acestor cunoștințe îi va ajuta pe studenți în alegerea și aplicarea celor mai potrivite metode de analiză a poluanților și amestecurilor de poluanți în diverse matrici de mediu precum și la prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute în urma măsurărilor. CONȚINUT: MODULUL 1. Introducere în Separatologia analitică. Cerințe. Performanță. Aplicabilitate. [4 ore] MODULUL 2. Clasificarea tehnicilor analitice de separare. Mecanisme de retenție. Distribuția gaussiană. Picul chromatografic. Cromatograme. [4 ore] MODULUL 3. Mărimi specifice tehnicilor analitice de separare. Parametri de retenție. Factorul de capacitate. Rezoluția. Asimetria. Analiza calitativă și cantitativă în separatologia analitică. [4 ore] MODULUL 4. Cromatografia în fază lichidă. Tipuri de metode cromatografice în fază lichidă. Cromatografia pe strat subțire. Cromatografia pe coloană. HPLC, IC [4 ore] MODULUL 5. Cromatografia în fază gazoasă. Instrumentație. Tehnici electroforetice. Tehnici cuplate. TLC-MS, HPLC-MS, GC-MS [4 ore] MODULUL 6. Metode de separare bi- și multidimensionale. Noțiuni introductive. Ortogonalitate. Capacitatea de pick. Construcția și reprezentarea cromatogramei [4 ore] MODULUL 7. Noțiuni de validare a metodelor analitice. Prelucrarea și interpretarea datelor măsurărilor. [4 ore]	Prelegerea interactivă Expunerea Învățarea bazată pe probleme Problematizarea Exerciții și rezolvări de probleme Prezentarea de studii de caz Conversația euristică Explicația Modelarea	Prezența la curs este facultativă, însă recomandată. 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. Studenții care au absențe la seminar / laborator nu se pot prezenta la examen. Proiectul individual se înmânează titularului de curs <i>înainte</i> de examen. Plagiatul presupune anularea lucrării elaborate de către student. Cazurile de fraudă la examen implică: excluderea automată din examen, acordarea notei 1 și propunerea de exmatriculare a studentului în cauză.
Bibliografie: a) Bibliografia obligatorie: 1. Liteanu C., Gocan S., Bold A. - <i>Separatologie Analitică</i>, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1981. 2. Gocan S. - <i>Cromatografia de înaltă performanță, Partea I-II</i>, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1998-2000. 3. Săndulescu R., Roman L. - <i>Validarea metodelor de analiză și control. Bazele teoretice și practice</i>, Editura Medicală, Cluj-Napoca, 1998. 4. Beldean-Galea M. S. - <i>Suport de curs – material needitat</i> b) Bibliografia opțională:		

1. Petrovicy M. et al. Environmental Analysis: Emerging Pollutants, Liquid Chromatography: Application, Cap 14. Elsevier, 2013, http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-415806-1.00014-0 2. Blumberg L.M., Theory of Gas Chromatography, Cap. 2, Gas chromatography, Elsevier, 2012, file:///C:/DOCUME~1/SIMION/LOCALS~1/Temp/3-s2.0-B978012385540400002X-main.pdf 3. Jennings G., Poole C.F., Chapter 1 - Milestones in the Development of Gas Chromatography, Gas Chromatography, 2012, pp. 1-17, http://ac.els-cdn.com/B9780123855404000018/3-s2.0-B9780123855404000018-main.pdf?_tid=cb9e58c0-5136-11e4-99df-00000aab0f27&acdnat=1413025831_2cb60f78084b872ddebba9d71ad84d7e 4. Purcaro G. et al., Hyphenated liquid chromatography–gas chromatography technique: Recent evolution and applications, Journal of Chromatography A, Volume 1255, 2012, pp. 100-111 5. Seeley J.V., Chapter 7 - Multidimensional and Comprehensive Gas Chromatography, 2012, Pages 161-185, http://ac.els-cdn.com/B9780123855404000079/3-s2.0-B9780123855404000079-main.pdf?_tid=2e995790-5137-11e4-8e9e-00000aab0f26&acdnat=1413025997_75ef31ee65d8cc751f2a2ff8a6827467		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Obiective: Dezvoltarea deprinderilor studenților de a alege și aplica o anumită metodă de analiză pentru determinarea unor clase de poluanți. Se dorește ca studenții să cunoască diferite metode de analiză, performanțele și aplicabilitatea acestora precum și modul de utilizare și interpretarea statistică a rezultatelor măsurătorilor obținute în aplicațiile practice. Conținut: 1. Mărimi specifice utilizate în separatologia analitică. Parametri de retenție. Factorul de capacitate. Rezoluția. Asimetria. Cromatograme, interpretare. Analiza calitativă și cantitativă [4 ore] 2. Cromatografia în fază lichidă. Cromatografia pe strat subțire. Aplicații la determinarea unor coloranți în probe lichide [4 ore] 3. Cromatografia de lichide pe coloană. Aplicații la determinarea unor pesticide în probe lichide [4 ore] 4. Cromatografia în fază gazoasă. Aplicații la determinarea unor poluați volatili/semivolatili în aerul ambiental. [4 ore] 5. Tehnici cuplate cu spectrometria de masă. GC-MS. Analiza calitativă și cantitativă în GC-MS. [4 ore]. 6. Noțiuni de validare a metodelor analitice. Aplicații numerice și calcul statistic [4 ore] 7. Prezentare referate rezultate experimentale [2 ore] 8. Colocviu de laborator [2 ore]	Învățarea bazată pe probleme Experimentul Problematizarea Exerciții și rezolvări de probleme Conversația euristică Explicația Modelarea	Unele experimente se desfășoară demonstrativ în fața grupei de studenți.
Bibliografie: Similă cu cea furnizată la 8.1.		

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 prezenți 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	50%
	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	50%
	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

18.11.2024

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

_____ .