

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie / chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode și tehnici de separare – CLM1131						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Muntean Norbert						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. Tóth Róbert						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități: Nu este cazul					
3.7 Total ore studiu individual	66				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

### 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>• Sală prevăzută cu tablă și cu videoproiector</li> <li>• Nu se acceptă întârzierea</li> <li>• Studenți primesc după fiecare curs probleme de rezolvat/ probleme tip excel care va fi discutat la următorul seminar sau curs .</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cunoscând principiul lucrării și cu lucrarea de laborator conspectată</li> <li>• Studenții se vor prezenta cu halat, mănuși, cârpă de laborator și caiet</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheate aparatele de laborator în funcțiune</li> <li>• Întocmirea referatului de laborator este obligatoriu, predarea lui se va face cel târziu în săptămâna următoare efectuării lucrării</li> <li>• Este interzis fumatul și accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperarea lucrărilor de laborator se face în cursul semestrului (cu excepția ultimelor doua săptămâni) pe baza unui program stabilit</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea cu metodele generale și specifice de analiza pentru efectuarea analizelor</li> <li>Descrierea metodelor de analiza folosite și interpretarea a rezultatelor obținute</li> <li>Aptitudini în evaluarea performanțelor analitice ale diferitelor tehnici și utilizarea de instrumentație specifică</li> <li>Aplicarea principalelor metode cromatografice de analiză (cromatografia de gaze, de lichide, pe strat subțire, electroforeza etc.) larg utilizate în laboratoarele analitice</li> <li>Capacitatea de comunicare și autoperfecționare</li> <li>Abilitatea de a exploata tehnicile moderne de documentare și informare</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea aptitudinilor de rezolvare a problemelor</li> <li>Dezvoltarea spiritului colectiv și a muncii în echipă</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea studenților cu metode analitice destinate analizei cromatografice, evaluarea și interpretarea datelor, dezvoltarea aptitudinilor de cercetător în domeniul chimiei analitice</li> <li>Utilizarea aparaturii și a metodelor analitice în analiza probelor de toate tipurile</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind metodele analitice instrumentale de separare, utilizate în analiza probelor</li> <li>Dobândirea de competențe și aptitudini practice privind operațiile de bază de laborator, de efectuare de separări analitice</li> <li>Dobândirea de competențe și aptitudini privind interpretarea rezultatelor analizei</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Chimie analitică, obținerea informației analitice. Analiza calitativă, analiza cantitativă. Analiza chimică, analiza instrumentală. Metode analitice de determinare și de separare.	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore
8.1.2. <b>Metode de separare.</b> Clasificare, caracteristicile de separare. Dinamica proceselor de separare. Parametrii de retenție.	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore
8.1.3. <b>Extracția lichid-lichid.</b> Echilibrul de repartitie, tratarea cantitativă. Mecanismul extracției, factorii care influențează. Aplicații: sisteme de extracție pentru speciile anorganice, sisteme pseudo-moleculare, chelați metalici.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.4. <b>Extracția solid-lichid.</b> Sisteme de extracție, aparatură. Aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.5. <b>Metode cromatografice de separare.</b> Istoric. Parametrii de retenție, profilul picului cromatografic.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.6 <b>Metode cromatografice de separare.</b> Numărul de talere teoretice, lărgirea zonei. Ecuația van-Deemeter. Picuri asimetrice Rezoluția. Aparatura specifică. Problematizare.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.7 <b>Examen partial</b>		3 ore
8.1.8. <b>Cromatografia de repartitie lichid-lichid.</b> Procesul elementar de separare, migrarea zonei, faza staționară și faza mobilă. Aparatură, aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.9. <b>Cromatografia de lichide de înaltă performanță</b> (HPLC), (principiul metodei, faze mobile și staționare, polaritatea fazelor, detectori).Aplicații	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.10 <b>Simularea si optimizarea unei separari cromatografice de lichide utilizand Microsoft Excel</b>	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.11. <b>Cromatografie de gaze.</b> Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-lichid. Cromatografia de repartitie gaz-lichid. Teoria procesului elementar de echilibru, faza staționară și mobilă, aplicații. Tipuri de detectori. Metoda de calibrare: standard intern.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.12. <b>Cromatografie de gaze.</b> Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-solid. Cromatografia de adsorbție gaz-solid. Adsorbanti, selectivitatea și retenția, coloane cromatografice. Aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.13. <b>Procese de separare bazate pe schimbul ionic.</b> Parametri de retenție. Tehnici și metode de lucru. Aplicații. Cromatografia de gel, Cromatografia de afinitate. Alegerea dimensiunilor geometrice ale coloanei și particulelor de sorbent. Aplicații.		
8.1.14. <b>Cromatografia pe strat subțire.</b> Parametri de retenție. Tehnici și metode de lucru. Analiza calitativă, analiza cantitativă. Aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
<b>Bibliografie</b> 1. Pokol György <i>Analitikai Kémia</i> Typotex kiadó (2011) 2. E. Cordoș, L. Kékedy-Nagy, T. Frențiu, <i>Lucrări practice de analiză instrumentală</i> , Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1993 3. Daniel C. Harris: <i>Quantitative Chemical Analysis 8th</i> W. H. Freeman and Company, (2010). 4.Suport de curs in format pdf. 5. Douglas A. Skoog; Donald M. West; F. James Holler, Stanley R. Crouch, <i>Analytical Chemistry</i> , 8th Edition, Saunders College Publishing, 2003		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Noțiuni introductive	Prelegerea; Explicația; Conversația	3 ore
8.2.2. Extracția lichid-lichid. Studiul extracției iodului din soluții apoase: efectul cascadei, influența agentului complexant asupra eficienței.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	6 ore
8.2.3. Cromatografia pe strat subțire. Separarea coloranților din Carioca.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	3 ore
8.2.4. Cromatografia pe strat subțire. Separarea coloranților din boia.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	6 ore
8.2.5. Test practic de verificare a cunoștințelor	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	3 ore
8.2.6. Cromatografia de gaze. Determinarea cantitativă a componentelor unui amestec de hidrocarburi.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	6 ore
8.2.7. Cromatografia de lichide. Separarea coloranților din frunză de plante.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	6 ore
8.2.8. Cromatografia de lichide de înaltă performanță. Separarea unui amestec de probe naturale.	Explicația; Problematizarea; Experimentul; Examinarea	6 ore
8.2.9. Test practic de verificare a cunoștințelor	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	3 ore
Bibliografie 1. Makkay F., Cormoș D., Lucrări practice de analiză chimică cantitativă, Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1989 2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T., Lucrări practice de analiză instrumentală, Univ. Babeș-Bolyai, 1993 3. G. Cîmpan, S. Cobzac, <i>Metode analitice de separare</i> , Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1995 4. Kékedy-Nagy L., <i>Mőszeres Analitikai Kémia</i> , Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1997		

## 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>Conținutul disciplinei <i>Metode și tehnici de separare</i> corespunde așteptărilor comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori de chimiști cu pregătire în domeniul chimiei.</li> <li>Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Metode și tehnici de separare</i> studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.</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	Examen partial:  extracție lichid-lichid (probleme)  noțiuni generale de cromatografie (probleme)	Examen scris  Rezolvarea corectă a problemelor	20 %
	Examen final	Examen scris  Subiecte teoretice și aplicații la noțiunile predate.	30 %
10.5 Activități pe parcurs	Rezolvarea corectă a temelor	Studentii trebuie să știe să explice etapele rezolvării a problemei.	20 %

10.6 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – privind înțelegerea și însușirea a problemelor tratate la seminar/lucrare	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice	30 %
		Calitatea referatelor, a rezultatelor obținute	
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.</li><li>• Nota 6 (sase) la lucrări de laborator</li><li>• Examen scris – prezentarea la examenul scris este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor de laborator, precum prezentarea referatelor de laborator.</li><li>• Cunoașterea noțiunilor de bază privind: metodele de separare, etapele analizei gravimetrice; titrimetria (acido-bazică, redox, de complexare), rezolvarea corectă a unor probleme de calcul</li><li>• <b><u>Accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și prezentarea referatelor corespunzătoare lucrărilor de laborator.</u></b> Intenția de fraudă atrage după sine excluderea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</li></ul>			

Data completării

11. aprilie 2022

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Muntean Nobert

Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Tótós Róbert

Data avizării în departament

12.04.2022

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. Dr. Ing. Paizs Csaba