

## 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	<b>Metode si tehnici de separare – CLM1131</b>						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist. dr. Csilla Sógor						
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					6
Examinări					4
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 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> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cunoscând principiul lucrării și cu lucrarea de laborator conspectată</li> <li>Studentii se vor prezenta cu halat, mănuși, cârpă de laborator și caiet</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheate aparatele de laborator în funcțiune</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• Recuperarea lucrărilor de laborator se face în cursul semestrului (cu excepția ultimelor două 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>•</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. Metode de separare. Clasificare, caracteristicile de separare. Dinamica proceselor de separare. Parametrii de retenție.	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore
8.1.3. Extracția lichid-lichid. Echilibrul de repartiție, tratarea cantitativă. Mecanismul extracției, factorii care influențează. Aplicații:	Prelegerea Explicația Conversația	5 ore

sisteme de extracție pentru speciile anorganice, sisteme pseudo-moleculare, chelați metalici.	Problematizarea	
8.1.4. Extracția solid-lichid. Sisteme de extracție, aparatură. Aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.5. Clasificarea metodelor cromatografice de separare. Istoric. Parametrii de retenție, profilul picului cromatografic, numărul de talere teoretice, lărgirea zonei. Aparatura specifică.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	6 ore
8.1.6. Cromatografia de repartiție lichid-lichid. Procesul elementar de separare, migrarea zonei, faza staționară și faza mobilă. Aparatură, aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.7. Cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC), caracteristici, aparatură. Aplicații.	Prelegerea, Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.8. Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-lichid. Cromatografia de repartiție gaz-lichid. Teoria procesului elementar de echilibru, faza staționară și mobilă, aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.9. Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-solid. Cromatografia de adsorbție gaz-solid. Adsorbanți, selectivitatea și retenția, coloane cromatografice. Aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.10. Cromatografia pe strat subțire. Parametri de retenție. Tehnici și metode de lucru. Analiza calitativă, analiza cantitativă. Aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.11. Procese de separare bazate pe schimbul ionic. Cromatografia prin excluziune sterică, Cromatografia de afinitate. Aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.12. Metode de separare bazate pe interacțiunea cu câmpul. Electroforeza. Factorii care afectează migrarea ionilor. Electroforeza într-un mediu liber nelegat, electroforeza zonală, electroforeza cu focalizare izoelectrică. Aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	4 ore
Bibliografie		
1. Kékedy L, Kékedy N. L, Műszeres analitikai kémia, Válogatott fejezetek III, EME Kolozsvár 2003		
2. Makkay F: Analitikai kémia, elválasztási módszerek, Lito, UBB Cluj-Napoca, 1991		
3. Skoog D.A., West, D.M., <i>Fundamentals of Analytical Chemistry</i> , Ed. V.Saunders College Publishing, 1990		
4. S. Gocan, Curs de chimie analitică. Metode de separare (lito), Cluj-Napoca, 1994		
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 cascadă, 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 componenților 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. G. Cîmpan, S. Cobzac, *Metode analitice de separare*, Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1995
2. S. Gocan, T. Hodișan, H. Nașcu: *Metode analitice de separare. Manual de lucrări practice*, Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1977
3. E. Cordoș, L. Kékedy-Nagy, T. Frențiu, *Lucrări practice de analiză instrumentală*, Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1993
4. Kékedy-Nagy L., *Műszeres Analitikai Kémia*, Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1997

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

- Conținutul disciplinei **Metode și tehnici de separare** corespunde așteptărilor comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori de chimiști cu pregătire în domeniul chimiei.
- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Metode și tehnici de separare** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

### 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 – gradul de însușire și înțelegere corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și prezentarea referatelor corespunzătoare lucrărilor de laborator. Intenția de fraudă atrage după sine excluderea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80 %
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor	Referatele de laborator	20 %

	privind înțelegerea și însușirea a problemelor tratate la seminar/lucrare	corespunzătoare tuturor lucrărilor practice	
	Calitatea referatelor, a rezultatelor obținute		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nota 5 (cinci) atât la lucrări de laborator cât și la examen conform baremului.</li><li>• Cunoașterea noțiunilor de bază privind: principalele metode de separare (extracția lichid-lichid, cromatografia etc.), rezolvarea corectă a unor probleme de calcul</li></ul>			

Data completării

.....

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....