

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 a 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	Tehnici moderne de analiză – CLM1136						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Muntean Norbert						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. Muntean Norbert						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	DS

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					26
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: Nu este cazul					
3.7 Total ore studiu individual		60			
3.8 Total ore pe semestru		108			
3.9 Numărul de credite		5			

-

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Sală prevăzută cu tablă și cu videoproiector Nu se acceptă întârzierea
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cunoscând principiul lucrării și cu lucrarea de laborator conspectată

	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta cu halat, mănuși, cârpă de laborator și caiet • Studenții nu pot lăsa nesupravegheate aparatele de laborator • Întocmirea referatului de laborator este obligatoriu, predarea lui se va face cel târziu în săptămâna următoare efectuării lucrării • Este interzis fumatul și accesul cu mâncare în laborator • Recuperarea lucrărilor de laborator se face în cursul semestrului (cu excepția ultimelor două săptămâni) pe baza unui program stabilit
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul analizei instrumentale la rezolvarea unor probleme analitice • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor statistice și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor chimice. • Aplicarea metodelor spectrale de analiză bazate pe absorbția moleculară și atomică UV-VIS, emisia atomică VIS, și a metodelor electrochimice utilizate în laboratoare și instalații industriale • Cunoașterea criteriilor de performanță aplicate la metodele analitice instrumentale • Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei pentru elaborarea de proiecte profesionale • Conceperea referatelor și prezentarea rezultatelor analizelor pe baza metodelor aplicate.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de identificare a condițiilor optime pentru ca determinarea unui analit, principiilor care stau la baza identificării și selectării corecte a unei metode de analiză a urmelor. • Procedeele standard de operare în analiza chimică a componentelor în urme, factorilor concurenți în selectarea unei metode de analiză. • Operarea corectă cu noțiunile de sensibilitate și selectivitate specifice metodelor de analiză • Deprinderea conceptelor de bază pentru asigurarea și controlul calității; Dezvoltarea capacității de diferențiere corectă între major/urme și ultra-urme, macro/ultra-micro.
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizeze corect noțiunile de analiză chimică moderne • Sintetizeze corect noțiuni fundamentale ale metodelor de analiză (metode: optice electrochimice, spectrometria de masă, cromatografice, imunoanalitice, cinetice) • Explice fenomenele și procesele chimice în cazuri concrete ale unor analize chimice prin metode optice, electrochimice etc. • Să calculeze concentrațiile analiților (și interval de confidență). de interes după realizarea unor determinări prin tehnici moderne de analiza. • Estimeze incertitudini extinse asociate măsurărilor analitice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Aspecte generale ale analizei probelor cu tehnice moderne.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.2. Elemente de chemometrie , teste statistice , analiza ANOVA, analiza de cluster. Regresie lineară ponderată.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.3. . Prelevarea probelor, Conservarea probelor, pregătirea probei. Metode de dezagregare. Tehnici de extracție și preconcentrare. Surse de erori	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.4. Tehnice moderne de spectrometria atomică în surse de plasmă , Surse de plasmă (ICP, CCP, MIP) . spectrometrie de masă cu plasmă cuplata inductiv.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.5 Tehnice moderne de spectrometria atomică. Spectrometria de absorbție atomică în flacără și prin evaporare electrotermică: metode tradiționale și noi de analiză. Metoda FAAS și GFAAS, folosirea surselor optice cu spectru continuu și spectrometru de mare rezoluție (HR-CSAAS).	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.6. Tehnice moderne utilizate în speciere. Tehnici de derivatizare în analiza de speciere, generare de hidruri, alchilare și vapori reci și detecție prin spectrometrie de emisie atomică în plasmă.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.7. . Tehnice moderne utilizate în speciere. . Tehnici de derivatizare în analiza de speciere, generare de hidruri, alchilare și vapori reci și detecție prin spectrometrie de absorbție atomică în flacăra, cuptor de grafit și de cuarț.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.8. Metode electroanalitice moderne . Senzori electrochimici . Voltammetria de impuls normal, de impuls diferențial, de undă pătrată. Voltammetria de stripping, voltammetria ciclică	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.9. Tehnici moderne de cromatografice. Metode cromatografice bidimensionala, HPLCxHPLC , GCxGC	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.10. Tehnici moderne de cromatografice. Metode cromatografice cuplata cu spectrometrie de masă GC-MS, HPLC-MS , TLC-MS	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.11.. Tehnici imunochimice. Imunosenzori, tehnica imunochimica bazata pe enzime, antigen si anticorp legati de imunosorbent (ELISA)	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore

8.1.12 Metode cinetice de analiza chimică . Utilizare reactiilor oscilante in analiza chimică. Determinarea capacității antioxidante prin metoda: DPPH, FRAP, Briggs-Rauscher.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. Darvasi Jenő, Analitikai mérőműszerek és mérési módszerek a modern UV-VIS spektrometriában, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006 2. Kékedy László, „Műszeres analitikai kémia. Válogatott fejezetek I-II-III.” Editura Erdélyi Múzeum-Egyesület, Cluj-Napoca 1995 3. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, „Principles of Instrumental Analysis”, 5th Ed., Saunders College Publishing, 1998. 4. Bazele analizei de speciere chimică, T. Frențiu, Ed. Presa Universitară Clujeană, 2014. 5. Douglas A. Skoog , Donald M. West , F. James Holler , Stanley R. Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry , 9th Edition 6. . Daniel C. Harris: <i>Quantitative Chemical Analysis 8th</i> W. H. Freeman and Company, (2010).		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laborator.	Prelegerea; Explicația; Conversația	ore
8.2.2. Evaluarea datelor analitice. Trasarea curbelor de calibrare cu programe pe calculator (Excel, Origin).	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.3. Prelucrarea datelor calcule statistice pe calculator utilizand Excel, Minitab 19. Validarea unei metode analitice.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.4. Determinarea determinarea cafeinei din ceai prin metoda HPLC-MS/MS	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.5. Determinarea determinarea vitaminei B12 si B6 din bere prin metoda HPLC-MS/MS	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.6. Prepararea probei de peste in vederea determinarii Hg.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.7. Determinarea mercurului din probe de peste. Specierea mercurului .	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.8. Determinarea microelementelor din produse si suplimente alimentare prin ICP-AES	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.9.Determinarea chininei în apa tonică prin voltametrie	Conversația; Dezbateri; Problematizarea; Examinarea	2 ore
8.2.10. Analiză de voltametrie stripping . Determinarea As din apa potabilă	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.11. Determinarea activitatii antioxidante prin metoda Briggs-Rauscher	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
8.2.12. Rezolvări de probleme, prezentarea referatelor, evaluarea privind metodele de electrochimie	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	2 ore
Bibliografie 1. Metode instrumentale de analiză – aplicații, T. Frențiu, A. C. Moț, E. Covaci, Editura Presa Universitară Clujeană, 2019 2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T. Lucrări practice de analiză instrumentală, Univ. Babeș-Bolyai, 1993		

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

- Conținutul disciplinei Analiză instrumentală 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 Analiză instrumentală studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare


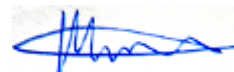
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – gradul de însușire și înțelegere corectă a problematicii tratate la curs	Colocviu sub formă de examen scris în ultima săptămână – accesul la examen este condiționat de 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 – privind înțelegerea și însușirea a problemelor tratate la seminar/lucrare	Colocviu laborator: prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și demonstrarea capabilității de a efectua analize instrumentale.	20 %
	Evaluarea calității referatelor și a rezultatelor obținute		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Nota 5 (cinci) atât la lucrări de laborator cât și la examen conform baremului• Cunoașterea noțiunilor de bază privind metode: optice, electrochimice, spectrometria de masă, cromatografice, imunoanalitice, cinetice și rezolvarea corectă a unor probleme de calcul.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

10 aprilie, 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

27.04.2020

Prof. Dr. Ing. Csaba Paizs

