

FIŞA 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
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	3 ani, cu frecvență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biochimie /licențiat în biologie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie analitică – BLR2403			
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Michaela Ponta			
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Michaela Ponta			
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare

E –Examen scris; O –(Disciplina) obligatorie.

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					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	42				
3.8 Total ore pe semestru	98				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie generală
4.2 de competențe	• Nu sunt

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Cursul se desfășoară online pe platforma Microsoft Teams Studentii trebuie să aibă acces la internet de pe device-uri (PC, laptop, tableta sau telefon smart)
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Activitatea de laborator se desfășoară onsite, dacă situația epidemiologică o permite <ul style="list-style-type: none"> Respectarea regulilor de protecție a muncii și împotriva Covid-19

	<ul style="list-style-type: none"> • Tinuta de laborator: halat, mască, mănuși, cârpă de laborator, caiet. • Punctualitate, neaccesarea telefoanelor mobile • Interzis accesul cu mâncare în laborator • Prezența la minim 12 din lucrările de laborator • Când activitatea se desfășoară online <ul style="list-style-type: none"> • Acces pe platforma Microsoft Teams- Studenții trebuie să aibă acces la internet de pe device-uri (PC, laptop, tableta sau telefon smart) • Participarea la min 12 din întâlnirile online
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a aplica cunoștințele generale de chimie analitică pentru elaborarea unor protocoale de analiză • Cunoașterea principiilor necesare descrierii și înțelegerei unor fenomene fundamentale care stau la baza analizei chimice • Capacitatea de a analiza critic criteriile de performanță ale metodelor de analiză pentru alegerea metodei optime în rezolvarea unei probleme practice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, etapelor de lucru în cadrul unei analize chimice • Identificarea și asumarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă multidisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă cu membrii echipei • Utilizarea eficientă a resurselor informaționale, de comunicare și formare profesională (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.)

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea cu noțiunile de bază ale chimiei analitice și cu principiile metodelor instrumentale de analiză
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe de bază referitoare la chimia analitică clasică • Dobândirea de cunoștințe referitoare la principiile tehnicilor instrumentale de analiză (spectrofotometrie moleculară, spectrometrie atomică UV-VIS, tehnici electroanalitice)

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în chimia analitică. Rolul chimiei analitice. Clasificarea metodelor de analiză. Etapele analizei calitative și cantitative. Soluții. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor (% , M, N, T).	Metode de predare Online - MTeams Prelegerea Explicația Conversația	Observații 2 ore

8.1.2. Echilibrul acido-bazic. Tăria acizilor și bazelor în soluție apoasă. Calculul pH-ului în soluții de acizi, baze, săruri. Soluții tampon. Calculul concentrațiilor la echilibru în soluții de acizi slabî și baze slabe. Titrimetria prin reacții acido-bazice. Curbe de titrare, indicarea sfârșitului titrării.	Online - MTeams Prelegere Descriere Conversația	2 ore
8.1.3. Echilibrul de complexare. Stabilitatea combinațiilor complexe. Calculul concentrațiilor speciilor la echilibru. Factori care influențează stabilitatea combinațiilor complexe. Titrimetria prin reacții de complexare. Curba de titrare, indicarea sfârșitului titrării.	Online - MTeams Prelegere Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.4. Echilibrul redox. Potențial redox. Echivalent gram. Constanta de echilibru redox. Factori care influențează potențialul redox: pH, complexare, precipitare. Titrimetria prin reacții redox. Calculul potențialului la punctul de echivalență. Titrarea reducătorilor cu oxidanți și invers. Curba de titrare, indicarea sfârșitului titrării.	Online - MTeams Prelegere Descriere Conversația	2 ore
8.1.5. Echilibrul de precipitare. Granulometria precipitatelor și factorii care o modifică. Solubilitatea precipitatelor și factorii care o modifică. Analiza gravimetrică. Etapele analizei gravimetrice. Factorul gravimetric.	Online - MTeams Prelegere Descriere Conversația	2 ore
8.1.6. Principiile analizei instrumentale. Caracteristici de performanță ale metodelor de analiză. Curba de calibrare. Proba analitică, probe etalon și de referință. Pregătirea probelor pentru analize. Evaluarea statistică a datelor analitice.	Online - MTeams Prelegere Explicația Conversația	2 ore
8.1.7. Metode spectrometrice. Proprietățile radiației electromagnetice. Spectrul electromagnetic. Tipuri de interacțiuni ale radiației electromagnetice cu substanța. Clasificarea metodelor spectrometrice. Emisia, absorția și fluorescența.	Online - MTeams Prelegere Descriere Conversația	2 ore
8.1.8. Spectrometria de absorție moleculară în ultraviolet și vizibil. Originea și caracteristicile spectrului molecular în UV-Vis. Legea Lambert-Beer. Transmitanță, absorbanță și dependența lor de concentrație și lungimea de undă. Instrumentația în spectrofotometria de absorție moleculară în UV-Vis. Spectrofotometre monofascicul, dublu fascicul și cu arie de diode. Analiza cantitativă. Alegerea condițiilor optime de analiză. Aplicații.	Online - MTeams Prelegere Conversația Problematizarea	4 ore
8.1.9. Introducere în spectrometria atomică. Spectrometria de absorție atomică în flacără și în cupitor de grafit. Principiul metodei, instrumentație specifică. Aplicații.	Online - MTeams Prelegere Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.10. Spectrometria de emisie atomică în flacără și plasmă cuplată inductiv. Caracteristicile emisiei atomice. Procese de atomizare, ionizare și excitare. Instrumentație specifică în emisie atomică. Spectrometre secvențiale și spectrometre simultane. Aplicații.	Online - MTeams Prelegere Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.11. Potențiometria. Potențialul standard de electrod. Celula potențiometrică. Electrozi de referință (electrodul normal de hidrogen, electrodul de calomel și electrodul de Ag/AgCl). Electrozi indicatori (redox, specia I, specia a II a, cu membrană ion selectivă). Determinarea potențiometrică a pH-ului. Titrarea potențiometrică. Electrozi sensibili la gaze. Electrozi cu enzimă.	Online - MTeams Prelegere Descriere Conversația	4 ore
Bibliografie		
1. D. Harvey, Analytical Chemistry , DePauw University, LibreTexts, Open Education Resources, Libre Text Project (https://LibreTexts.org)		
2. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry , 9 th ed., Saunders College Publishing, 2013.		
3. E. Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta, E. Darvasi, Analiza prin spectrometrie de absorție moleculară în ultraviolet-vizibil , Ed. Institutului Național de Optoelectrică București, 2001.		

4. E. Cordoș, T. Frentiu, A.M. Rusu, M. Ponta, A. Fodor, **Analiza prin spectrometrie atomică**, Ed. Institutul Național de Optoelectronică București, 1998.
5. E. A. Cordos, T. Frentiu, M. Ponta, C. Tanaselia, M. Senila, **Spectrometria analitică în plasmă**, Editura Institutului National de Optoelectronică, București, 2007.
6. C. Liteanu, E. Hopărtean, **Chimie analitică cantitativă. Volumetria**, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1972.

8.2 Laborator	Metode de predare		Observații
	Onsite	Online (- MTeams)	
8.2.1. Protecția muncii. Protecția împotriva Covid-19 în laborator. Condiții de siguranță. Prezentarea lucrărilor de laborator.		Prelegerea Explicația Conversația	2 ore
8.2.2. Reacții de identificare pentru cationii.	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente	2 ore
8.2.3. Prepararea soluției de NaOH 0,1 N. Stabilirea titrului și factorului soluției de NaOH cu acid oxalic. Determinarea acidității oțetului.	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.4. Prepararea soluției de KMnO ₄ 0,1 N. Stabilirea titrului și factorului soluției de KMnO ₄ cu acid oxalic. Determinarea permanganometrică a Fe ²⁺ .	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.5. Determinarea amestecului de Ca ²⁺ și Mg ²⁺ prin titrare cu complexon III. Determinarea durității apei.	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.6. Prelucrarea statistică a datelor analitice cu ajutorul calculatorului.	Explicația Conversația	+Modul de prelucrarea de date experimentale; modul de exprimare a rezultatului unei analize	2 ore
8.2.7. Determinarea spectrofotometrică a Fe. Alegerea condițiilor optime de lucru. Analiza cantitativă.	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.8. Determinarea spectrofotometrică a substanțelor în amestec fără separare. Alegerea condițiilor de lucru.	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.9. Determinarea spectrofotometrică a substanțelor în amestec fără separare. Analiza cantitativă.	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.10. Spectrometrie de emisie atomică în flacără. Determinarea Na și Ca în ser sintetic.	Experimentul Explicația Conversația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.11. Spectrometrie de absorbție atomică în flacără. Determinarea unor elemente metalice în preparate farmaceutice (multiminerale)	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore

8.2.12. Determinarea potențiometrică a pH-ului în sol și diferite probe de apă.	Experimentul Explicația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.13. Titrarea potențiometrică acido-bazică și redox.	Experimentul Conversația	+ Vizionări de filme cu experimente; analiza și prelucrarea de date experimentale	2 ore
8.2.14. Seminar. Aplicații numerice.	Explicația Conversația		2 ore

Bibliografie: parțial comună cu bibliografia de la curs

7. C. Liteanu, E. Hopârtean, **Chimie analitică cantitativă. Volumetria**, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1972.
8. Referate de laborator, Instructiuni de funcționare pentru aparate

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociatilor profesionale și anajatorilor rezentativi din domeniul aferent ro ramului

- Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Chimie analitică** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupările posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.
- Activitățile desfășurate de studenți vor urmări dezvoltarea capacitaților de muncă individuală, de analiză și interpretare a rezultatelor, a capacitații de a oferi soluții unor probleme practice

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, însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs Viziunea practică în rezolvarea unei problematici analitice	Examen scris online pe platforma MicrosoftTeams- Intenția de frauda se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulaamentului ECST al UBB.	80%
10.5 Laborator	Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată la laborator	Verificarea cunoștințelor de laborator printr-un test de 20 min (răspuns la întrebări din practica de laborator)	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (pe o scară în care 10 este nota maximă) la examenul scris • Nota 6 (pe o scară în care 10 este nota maximă) la activitatea de laborator 			

Data completării

12.02.2021

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Drd. Enikő Covaci

Data avizării în departament

15.02.2021

Semnătura directorului de departament,