

FIȘA DISCIPLINEI

Metode spectrometrice de analiză

Anul universitar 2025- 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai
1.2. Facultatea	Biologie si Geologie
1.3. Departamentul	Biologie Moleculară și Biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență, 8 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologii industriale/Inginer
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Metode spectrometrice de analiză				Codul disciplinei		BLR3402				
2.2. Titularul activităților de curs			CS I Dr. Ana-Maria Crăciun									
2.3. Titularul activităților de seminar			Dr. Alexandru-Milentie Hada									
2.4. Anul de studiu		2	2.5. Semestrul		4	2.6. Tipul de evaluare		C	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	1/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) (se detaliază punctul 3.5. SI = 3.5.1+3.5.2.+3.5.3+3.5.4.+3.5.5+3.5.6.)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					3
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					4
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					1
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				14	
3.8. Total ore pe semestru				70	
3.9. Numărul de credite				3	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Chimie generală - Fizica generală
4.2. de competențe	- Competențe de informare și documentare, - Competențe de argumentare și de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție + prelucrare a datelor analitice; - Operaționalizarea și aplicarea cunoștințelor. - Disponibilitate de implicare în procesul didactic, într-o manieră activă și interactivă

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic video, tablă, cretă, platformă de predare Ms teams
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 75 % din seminarii și laboratoare este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Cunoașterea, înțelegerea, analizarea și aplicarea în perspective inter- și trans-disciplinare, a fenomenelor fizice și chimice ce stau la baza metodelor spectrometrice • Explicarea modului în care factorii fizici (ex radiația electromagnetică) acționează asupra materiei inclusiv asupra sistemelor vii • Abilitatea de recunoaștere a unor tehnici spectrometrice de analiză și de interpretare a rezultatelor specifice acestor tehnici și formularea concluziilor • Utilizarea metodelor și modelelor științifice în domenii înguste sau interdisciplinare. • Capacitate avansată de planificare și organizare • Dezvoltarea unui mod de gândire multi și interdisciplinar.
Competențe transversale	• Dezvoltarea competențelor acționale – de informare și documentare • Utilizarea conceptelor specifice nivelului atomic molecular, și energetic de organizare al viului în contexte noi derivate din interacțiunea radiației electromagnetice cu materia • Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer de tehnologie), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriului riguros, eficient și responsabil; strategia de lucru. • Utilizarea eficientă a surselor de informare și a resurselor de comunicare și formare profesională, atât în limba română, cât și în limba engleză.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea de cunoștințe privind o serie de tehnici analitice spectrometrice aplicabile în biologie
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea unor cunoștințe generale despre metodele de analiză spectrală • Cunoașterea metodelor de imagistică bazate pe spectrometrie și aplicarea lor în studiul probeleor biologice • Dobândirea de cunoștințe asupra interacțiunii luminii cu materia • Identificarea metodei spectrale folosite și interpretarea unui buletin de analiză • Cunoașterea diverselor aparate de analiză spectrală • Înțelegerea diferențelor între diferite metode spectrometrice pe baza complementarității dintre acestea

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive în metode spectrometrice	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	2 ore
2. Radiația electromagnetică	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	2 ore
3-5. Spectroscopia de absorbție în UV-Vis; Spectroscopia de fluorescență; Metode imagistică bazate pe fluorescență	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	6 ore
6. Spectrometria de absorbție în infraroșu	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	2 ore
7. Spectroscopia Raman	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	2 ore
8. Împrăștierea dinamică a luminii	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	2 ore

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

9. Spectrometria de rezonanță magnetică nucleară	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	2 ore
10. Spectroscopia de rezonanță electronică de spin	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	2 ore
11. Spectrometria de masă	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	2 ore
12-13. Metode spectroscopice bazate pe raze X	Prelegerea frontală cu suport video, Conversație	4 ore
14. Colocviu	Colocviu din materialul predat la curs	2 ore

Bibliografie

1. Tanase, I. Gh. "Analiza instrumentală. Partea a-II-a. Tehnici și metode spectrometrice." (2007).
2. Analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară în ultraviolet-vizibil, Emil Cordos, T. Frentiu, A.M. Rusu, M. Ponta și E. Darvasi Ed. Institutului National de Optoelectronica Bucuresti, 2001
3. Bilba, D., and L. Bulgariu. "Metode spectrometrice de analiza." Performantica, Iasi (2005).
4. Pleniceanu, Maria. Chimie analitică instrumentală: metode spectrometrice și metode optice de analiză. Universitaria, 2006
5. Lakowicz, J. R.: Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3rd ed., Springer Science + Business Media, LLC (2006), ISBN: 978-0-387-46312-4

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Organizarea seminarului și a laboratorului. Norme de protecția muncii în laborator	Seminar frontal	2 ore
2. Energia și absorbția radiației	Seminar frontal	3 ore
3. Emisia radiației: Fluorescență și Fosforescență	Seminar frontal	3 ore
4. Componentele și funcționarea spectrometrelor UV-Vis. Aflarea unei concentrații necunoscute de rodamină	Lucrare practică frontală	2 ore
5. Componentele și funcționarea spectrometrelor de fluorescență. Sfera integratoare. Aplicații	Lucrare practică frontală	2 ore
6. Vibrația moleculelor. Spectroscopia Raman și IR	Lucrare practică individuală	3 ore
7. Analiza spectrelor Raman și IR	Seminar frontal	3 ore
8. Componentele și funcționarea spectrometrelor Raman. Spectroscopia Raman amplificată de suprafață	Lucrare practică frontală	2 ore
9. Analizarea dimensiunii particulelor și a zeta potențialului	Lucrare practică frontală	2 ore
10. Vizite în laboratoare de specialitate în cadrul institutului ICI-BNS (Microscopie de fluorescență și Microscopie Raman)	Lucrări practice demonstrative	2 ore
11. Analiza spectrelor RMN și de masă	Seminar frontal	2 ore
12. Test din probleme de seminar	Test scris	2 ore

Bibliografie

1. Dan Mihăilescu, "Probleme de biofizică", Editura Universitatii din Bucuresti 1997

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

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire al studenților
- Modul de structurare a disciplinei și metodele de predare solicită activitatea studenților la curs, încurajează studiul individual, formează aptitudini psiho-cognitive
- Cursul este fundamental pentru deprinderea de competențelor de lucru în laboratoare diverse dar în care sunt aplicate metodele moderne de investigare spectrometrică

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Asimilarea conținutului informational	Colocviu scris	70%
	Abilitatea utilizării conceptelor/noțiunilor		
10.5 Seminar	Participarea activă la seminar	Test scris din probleme de seminar	20%
	Capacitatea de a transla informațiile asimilate la curs în rezolvarea de probleme practice		
10.6 Laborator	Deprinderi de lucru în laborator și de aplicare a unui protocol experimental	Test din lucrările practice de laborator (la finalul fiecărei lucrări practice)	10%
	Capacitatea de a explica protocolul și a rezultatelor obținute		
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea a 60% din informația conținută în curs și seminar/laborator			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

 Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								

Data completării:
13.01.2025

Semnătura titularului de curs

CS I Dr. Ana-Maria Crăciun

Semnătura titularului de seminar

Dr. Alexandru Milentie Hada

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Beatrice Kelemen

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".