

FIȘA DISCIPLINEI

RADIOCHIMIE

Anul universitar 2026-27

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din 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 studii / Calificarea	Chimie / Chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Radiochimie			Codul disciplinei	CLM1146
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Ing. Attila-Zsolt KUN				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Ing. Attila-Zsolt KUN				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (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/ proiect	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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat (consiliere profesională)					7
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

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">• Sală prevăzută cu tablă și videoproiector.• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise• Se va stimula participarea interactivă.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Studenții se vor prezenta la laborator cu echipamentul de protecție și vor respecta normele de protecția muncii conform nstructajului.• Este interzis accesul cu mâncare/băutură în laborator• Se va stimula participarea interactivă.

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Aplică cunoștințele științifice referitoare la chimie pentru a dezvolta cunoștințe noi sau produse pentru îmbunătățirea calității și a procesului de control.
CP2	Analizeaza substante/probe chimice
CP3	Aplica metode stiintifice in determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.
CT2	Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate.	Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele undamentele pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice.
CP2	Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice.	Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică.
CP3	Studentul/absolventul identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici.	Studentul/absolventul proiectează și execută experimente, aplică tehnici de laborator pentru a implementa proiectele experimentale și a colecta date relevante, pe care le interpretează și extrage concluzii semnificative din rezultatele experimentale.
CT1	Studentul/absolventul descrie structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice, precum și a compușilor acestora astfel încât să poată transmite corect cunoștințe din domeniul chimie, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți și alte categorii socio-economice interesate.	Studentul/absolventul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale elementelor și compușilor chimici și adaptează cunoștințele pentru caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee.
CT2	Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.	Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	
1.	Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura atomilor
2.	Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul radiochimiei pentru denumirea compușilor, pentru înțelegerea structurii compușilor și pentru explicația proprietăților acestora.
3.	Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora
Abilități academice specifice (Specific academic skills)	
1.	Familiarizarea studenților cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul radiochimiei și combustibililor nucleari.
2.	Insușirea cunoștințelor teoretice de bază referitoare la radiochimie;
3.	Insușirea cunoștințelor generale de radioprotecție

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Radioactivitatea, radiochimie și fizica nucleară.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.2. Noțiuni generale de radiochimie.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.3. Structura nucleului atomic: modele nucleare, modelul standard, particule subatomice.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.4. Radiații: alfa, beta, gamma, neutroni și particule grele	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.5. Legea dezintegrării radioactive, energia radiației.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.6. Șiruri de dezintegrare radioactivă. Scheme de dezintegrare.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.7. Efecte biologice ale radiațiilor nucleare.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.8. Lanțul proton-proton, ciclul carbon-azot-oxigen, ramificații – nucleosinteza elementelor ușoare.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.9. Nucleosinteza explozivă în supernove: captura de neutroni – nucleosinteza elementelor grele.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.10. Combustibili nucleari și reactoare nucleare. Familii de reactoare nucleare. Procese în reactorul nuclear	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.11. Depozitarea deșeurilor nucleare.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.



8.1.12. Separarea și îmbogățirea izotopilor naturali. Cicluri de combustibil	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.13. Accidente nucleare în reactoare, la prelucrarea și utilizarea materialelor radioactive.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.14. Aplicații militare ale energiei nucleare. Istoric. Arme nucleare: arma atomică, arma termonucleară, arma cu neutroni.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
Bibliografie		
1. Gh. Marcu, Chimia elementelor radioactive, Ed. didactică și pedagogică, București, 1981 2. Gh. Marcu, T. Marcu, Elemente radioactive, Ed. Tehnică, București, 1996. 3. Gh. Marcu, Introducere în radiochimie, Ed. Tehnică, București, 1997. 4. Institutul de fizică atomică, Standarde de bază de radioprotecție, București, 1991. 5. W. Loveland, D. Morrissey, G. Seaborg, Modern Nuclear Chemistry, Wiley-Interscience 2006. 6. I. Kiss, A. Vértes, Magkémia, Akadémiai Kiadó Budapest, 1979 7. L. Gy. Nagy, K. László, Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997. 8. S. Nagy, Bevezetés a nukleáris tudományba, http://nagysandor.eu		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1.1. Tipuri principale de emisii nucleare. Tipuri speciale de emisii nucleare.	Explicația. Conversația. Descrierea.	Seminariile au o durată de 2 ore.
8.2.1.2. Radioactivitatea naturală și artificială.	Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.1.3. Interacțiunea radiației cu substanța.	Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.1.4. Nucleosinteza cosmologică. Nucleosinteza stelară. Nucleosinteza în supernove.	Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.1.5. Datarea cu radiocarbon. Curbe de calibrare paleoclimatice terestre și marine. Curbe de calibrare post-bomb.	Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.1.6. Efectul izotopic. Reactivi marcați.	Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.1.7. Prelucrarea combustibilului nuclear utilizat	Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.2.1. Protecția muncii și radioprotecție. Măsurarea radioactivității. Aparatură. Determinarea fondului cosmic.	Experimentul. Explicația. Conversația. Descrierea.	Primele două ședințe de laborator au durată de 4 ore, iar următoarele două ședințe au durată de 3 ore.
8.2.2.2. Determinarea parcursului și energiei radiației alfa.	Experimentul. Explicația. Conversația. Descrierea.	

8.2.2.3. Dozimetria radiațiilor beta	Experimentul. Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.2.4. Dozimetria radiațiilor gama	Experimentul. Explicația. Conversația. Descrierea.	
Bibliografie		
1. Gh. Marcu, Chimia elementelor radioactive, Ed. didactică și pedagogică, București, 1981		
2. Gh. Marcu, T. Marcu, Elemente radioactive, Ed. Tehnică, București, 1996.		
3. Gh. Marcu, Introducere în radiochimie, Ed. Tehnică, București, 1997.		
4. Institutul de fizică atomică, Standarde de bază de radioprotecție, București, 1991.		
5. W. Loveland, D. Morrissey, G. Seaborg, Modern Nuclear Chemistry, Wiley-Interscience 2006.		
6. I. Kiss, A. Vértes, Magkémia, Akadémiai Kiadó Budapest, 1979		
7. L. Gy. Nagy, K. László, Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.		
8. Norme de radioprotecție, CNCAN, 2004.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor la subiectele propuse, care reflectă cunoștințele dobândite pe tematica cursului Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezenta în proporție de min. 80% la seminar/laborator	40%
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate. Activitatea desfășurată la seminar	Activitate la seminar. Teme de casă primite pentru rezolvare.	30%
	Documentare, prezentare	Întocmirea și prezentarea unei lucrări bibliografice pe tematică de radiochimie	40%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota finală 5 (cinci) obținută la examen, conform baremului			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
--	---	--

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

1 FĂRĂ SĂRĂCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCATIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESSIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVATIE ȘI INFRASTRUCTURĂ 
								
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORASE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

25.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lector Dr. Ing. Attila-Zsolt KUN

Semnătura titularului de seminar

Lector Dr. Ing. Attila-Zsolt KUN

Data avizării în departament: 28.04.2026

...

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. PAIZS Csaba