



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## FIȘA DISCIPLINEI

### Radiochimie

Anul universitar 2025-26

#### 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. Ciclu 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	CLM 1146
2.2. Titularul activităților de curs			Lector Dr. Ing. Attila-Zsolt KUN					4
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	E	2.7. Regimul disciplinei		Opțional 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
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					7
3.5.5. Examinări					3
3.5.6. Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

#### 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	• Sală prevăzută cu tablă și videoproiector. • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>închise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se va stimula participarea interactivă.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la laborator cu echipamentul de protecție și vor respecta normele de protecția muncii conform instructajului.</li> <li>Studentii vor primi în fiecare ședință suportul de laborator (referatul);</li> <li>Completarea / predarea referatelor se face la o săptămână la laboratorul următor;</li> <li>Este interzis accesul cu mâncare/băutură în laborator</li> </ul>
•	În acord cu principiile și valorile promovate, potrivit Codului de Etică al Universității Babeș-Bolyai art. 39, „discriminarea sau tratarea inegală a membrilor comunității universitare, bazată explicit ori implicit pe criterii extraprofesionale precum rasa, sexul, etnia, religia, apartenența la grupuri minoritare, convingerile politice, orientările și preferințele personale etc.” sunt interzise și reprezintă încălcări ale obligațiilor privind dreptatea și echitatea.

## 6. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recunoasterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compusilor chimici.</li> <li>Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compusilor chimici.</li> <li>Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compusilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor.</li> <li>Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator.</li> <li>Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute.</li> <li>Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (fizica, biologie, etc.)</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate atât în limba română, cât maghiară și într-o limbă de circulație internațională.</li> <li>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</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 noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul radiochimiei și combustibililor nucleari.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înșușirea cunoștințelor teoretice de bază referitoare la radiochimie;</li> <li>Înșușirea cunoștințelor practice referitoare la manipularea și lucrul cu radioizotopi și substanțe radioactive;</li> <li>Înșușirea cunoștințelor generale de radioprotecție.</li> </ul>

<sup>1</sup> 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.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Cunoaștere, știință, chimie, radiochimie. <i>Concepte de bază:</i> Cunoașterea științifică și metodologia empiric-analitic-inductivă. Paradigma generală materialist-evoluționistă a științelor naturii. Radiochimia ca știință a naturii.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.2. Noțiuni generale de radiochimie. <i>Concepte de bază:</i> Obiectul radiochimiei. Nuclizi, radioizotopi și reacții nucleare. Scurt istoric.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.3. Particula microfizică. <i>Concepte de bază:</i> Natura particulei microfizice. Interpretarea de la Copenhaga. Modelul standard al particulelor fundamentale și interacțiunilor. Fermioni și bosoni. Quarkuri și leptoni. Structura nucleului atomic.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.4. Procese nucleare (I). <i>Concepte de bază:</i> Tipuri principale de emisii nucleare. Emisia alfa. Emisia beta + și -. Emisia gamma. Caracteristici și proprietăți. Legea dezintegrării radioactive, activitatea, constanta de dezintegrare, timpul de înjumătățire, viața medie.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.5. Procese nucleare (II). <i>Concepte de bază:</i> Tipuri speciale de emisii nucleare: captura de electroni, conversia internă, tranziția izomeră, fisiunea spontană, emisia de protoni, emisia de neutroni, emisia beta dublă, emisia de proton dublă.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.6. Radioactivitatea și aspectele specifice. <i>Concepte de bază:</i> Radioactivitatea naturală și artificială. Legea dezintegrării radioactive, energia radiației, activitatea, constanta de dezintegrare, timpul de înjumătățire, viața medie. Unități de măsură.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.7. Formarea elementelor chimice prin nucleosinteză (I). <i>Concepte de bază:</i> Noțiuni elementare de cosmologie. Big Bang-ul. Nucleosinteza cosmologică primară. Nucleosinteza stelară (1): Lanțul proton-proton, ciclul carbon-azot-oxigen, ramificații.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.8. Formarea elementelor chimice prin nucleosinteză (II). <i>Concepte de bază:</i> Nucleosinteza stelară (2): Arderea heliului (procesul triplu alfa, procesul alfa), arderea carbonului, arderea neonului, arderea oxigenului, arderea siliciului. Nucleosinteza explozivă în supernove: captura de neutroni (procesul R, procesul P), captura de protoni (procesul P).	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
8.1.9. Familii radioactive.	Prelegerea. Explicația.	



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI  
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABES-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

<p><i>Concepte de bază:</i> Șiruri de dezintegrare radioactivă. Familii radioactive naturale: <math>4n</math>, <math>4n + 1</math>, <math>4n + 2</math>, <math>4n + 3</math>. Scheme de dezintegrare.</p>	Conversația. Problematizarea.	
<p>8.1.10. Interacțiunea radiației și neutronilor cu substanța. <i>Concepte de bază:</i> Aspecte generale. Mărimi caracteristice. Interacțiunea radiațiilor alfa, beta, gamma și neutronilor. Efecte biologice ale radiațiilor nucleare. Ecranarea radiațiilor nucleare și probleme de radioprotecție</p>	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
<p>8.1.11. Datarea radiometrică. <i>Concepte de bază:</i> Datarea cu radiocarbon. Problema calibrării. Datările Rb-Sr, Sm-Nd, Ar-Ar, U-U, U-Th. Vîrsta Pămîntului.</p>	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
<p>8.1.12. Combustibili nucleari și reactoare nucleare. <i>Concepte de bază:</i> Fisiunea nucleară. Tipuri de combustibili: U-233, U-235, U-238, Pu-239, Th-232. Aspecte generale și specifice: conversie, îmbogățire, fabricare, transport, deșeuri. Reactoare nucleare. Tipuri: reactoare termale, reactoare rapide. Familii de reactoare nucleare. Procese în reactorul nuclear.</p>	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
<p>8.1.13. Aplicații pașnice ale energiei nucleare. <i>Concepte de bază:</i> Centrale electronucleare. Tipuri principale: PWR, BWR, CANDU. Depozitarea deșeurilor nucleare. Accidente în centrale nucleare (Cernobîl, Fukushima).</p>	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
<p>8.1.14. Aplicații militare ale energiei nucleare. <i>Concepte de bază:</i> Istoric. Arme nucleare: arma atomică, arma termonucleară, arma cu neutroni. Problema dezarmării nucleare.</p>	Prelegerea. Explicația. Conversația. Problematizarea.	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gh. Marcu, Chimia elementelor radioactive, Ed. didactică și pedagogică, București, 1981</li> <li>2. Gh. Marcu, T. Marcu, Elemente radioactive, Ed. Tehnică, București, 1996.</li> <li>3. Gh. Marcu, Introducere în radiochimie, Ed. Tehnică, București, 1997.</li> <li>4. Institutul de fizică atomică, Standarde de bază de radioprotecție, București, 1991.</li> <li>5. W. Loveland, D. Morrissey, G. Seaborg, Modern Nuclear Chemistry, Wiley-Interscience 2006.</li> <li>6. I. Kiss, A. Vértes, Magkémia, Akadémiai Kiadó Budapest, 1979</li> <li>7. L. Gy. Nagy, K. László, Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.</li> <li>8. S. Nagy, Bevezetés a nukleáris tudományba, <a href="http://nagysandor.eu">http://nagysandor.eu</a></li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	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.	Explicația. Conversația. Descrierea.	



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

Curbe de calibrare post-bomb.		Primele două ședințe de laborator au durata de 4 ore iar următoarele două ședințe au durata de 3 ore.
8.2.1.6. Datarea cu radiocarbon. Curbe de calibrare paleoclimatice terestre și marine. Curbe de calibrare post-bomb.	Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.1.7. Arma atomică. Arma termonucleară. Arma cu neutroni.	Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.2.2.1. Protecția muncii și radioprotecție. Măsurarea radioactivității. Aparatură. Determinarea fondului cosmic.	Experimentul. Explicația. Conversația. Descrierea.	
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. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimia nemetalelor studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevazute 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 la subiectele propuse, care reflectă cunoștințele dobândite pe tematica cursului Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezența în proporție de min. 80% la seminar/laborator, respectiv minim nota 6 la testul de laborator Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	40%





UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI  
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABES-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581




Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate. Activitatea desfășurată în laborator. Calitatea referatelor pregătite	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau în ultima săptămână de activitate didactică.	20%
10.6 Activități pe parcurs	Documentare, prezentare	Întocmirea și prezentarea unei lucrări bibliografice pe tematică de radiochimie	40%
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Nota finală 5 (cinci) obținută la examen, conform baremului,</li></ul>			

#### 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

	
------------------------------------------------------------------------------------	--

Data completării:  
18.03.2025

Semnătura titularului de curs  
Lector Dr. ing. Attila-Zsolt KUN

Semnătura titularului de seminar.  
Lector Dr. ing. Attila-Zsolt KUN

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. dr. ing. Csaba PAIZS.

<sup>2</sup> 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".