



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

Radioactivitatea compușilor chimici / Radioactivity of Chemical Compounds

Anul universitar 2025-2026

### 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	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie / Chimist
1.7. Forma de învățământ	ZI

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Radioactivitatea compușilor chimici			Codul disciplinei	CLR1137
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Albert Soran				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Albert Soran				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Op.

### 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	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					20
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					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	• Studenții vor primi suportul de curs și bibliografia obligatorie;
--------------------------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecvența la curs este obligatorie în proporție de 50%.</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>Completarea / predarea referatelor se face la o săptămână la laboratorul următor;</li> <li>Frecvența la seminar și laborator este obligatorie</li> </ul>

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

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici.</li> <li>Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici.</li> <li>Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor 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>Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</li> <li>Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.</li> <li>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, în limba română.</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>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectul radiochimiei și chimiei nucleare. Structura atomului, particule elementare (recapitulare). Dimensiune nucleu vs. atom.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Problematizarea	

<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.



8.1.2. Particule elementare. Modelul standard al particulelor fundamentale și interacțiunilor. Fermioni și bosoni. Quarci și leptoni. Structura nucleului atomic.	idem	
8.1.3. Structura nucleului atomic Concepte de bază Concentrația de nucleoni. Densitatea materiei nucleare. Masa nucleului atomic și determinarea masei nucleului/atomului. Tipuri de nuclizi (izotop, izobar, izotoni, etc.). Defectul de masă. Excesul de masă. Tipul de reacții nucleare. Stabilitatea nucleară. Energia de legătură medie per nucleon. Energii de separare. Numere magice.	idem	
8.1.4. Radioactivitatea (I) Concepte de bază: Descoperire. Tipuri de dezintegrări radioactive. Emisia beta + și -. Emisia gamma. captura de electroni, conversia internă, tranziția izomeră, fisiunea spontană, emisia de protoni, emisia de neutroni. Legi de conservare. Diagrama Segrè. Energetica dezintegrărilor radioactive.	idem	
8.1.5. Radioactivitatea (II) Concepte de bază: Cinetica dezintegrărilor radioactive. Legea dezintegrării radioactive, activitatea, activitatea specifică, constanta de dezintegrare, timpul de înjumătățire, viața medie. Unități de măsură. Canale de dezintegrare, scheme de dezintegrare.	idem	
8.1.6. Radioactivitatea (III) Concepte de bază: Cinetica dezintegrării amestecurilor de radionuclizi. Dezintegrări succesive. Tipuri de echilibre părinte-fiică.	idem	
8.1.7. Sinteza elementelor Concepte de bază: Diferența dintre combustia chimică și combustia nucleară. Nucleosinteza prin combustie nucleară în stele, lanțul p-p, procesul CNO, procesul triplu alfa, procesul s, procesul r, spalație.	idem	
8.1.8. Radioactivitatea și aspectele specifice. Concepte de bază: Radioactivitatea naturală și artificială. Familii de dezintegrare, $4n$ , $4n + 1$ , $4n + 2$ , $4n + 3$ . Radionuclizi primordiali, cosmogenici și antropogenici.	idem	
8.1.9. Datarea radiometrică. Concepte de bază: Principiu. Datarea cu radiocarbon. Datările K-Ar, Rb-Sr, Re-Os, U,Th-Pb, geocronologie și cosmocronologie.	idem	
8.1.11. Efectul biologic al radiației. Mărimi dozimetrice. Probleme de radioprotecție. Doza absorbită, doza echivalentă, doza efectivă, debit de doză. Foruri de reglementare.	idem	
8.1.12. Detectori de radiații. Principii de funcționare. Utilizări. Statistica măsurătorilor de radiații.	idem	
8.1.13. Acceleratoare de particule. (Cockcroft-Walton, van der Graaf, LINAC, ciclotron, sincrotron). Utilizarea radioizotopilor în imagistica medicală și radioterapie.	idem	
8.1.14. Metode de obținere a radionuclizilor, marcaj izotopic și chimia atomilor fierbinți. Produse radiofarmaceutice.	idem	

#### Bibliografie

1. Gh. Marcu, T. Marcu, *Elemente radioactive Poluarea mediului și riscurile iradierii*, Ed. Tehnica, 1996, , (Biblioteca Facultății de Chimie).
2. Gh. Marcu *Introducere în radiochimie*, Ed. Tehnica, 1997, (Biblioteca Facultății de Chimie).
3. K. Beach, S. A. Harbison, P. R. Cole\_ A. D. Martin, *An introduction to radiation protection*, CRC Press: Boca-Raton, 2019, vol. 1+2.
4. J.-V. Kratz, *Nuclear and Radiochemistry. Fundamentals and Applications*, Wiley-VCH GmbH: Weinheim 2021.
5. W.D. Loveland, D.J. Morrissey, G.T. Seaborg, *Modern Nuclear Chemistry*, John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, NJ, 2017.
6. G. Choppin, J.-O. Liljenzin, J. Rydberg, C. Ekberg, *Radiochemistry and nuclear chemistry*, Academic Press / Elsevier, Amsterdam, 2013.



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

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1.1. Mărimi fundamentale, prefixe, multipli și submultipli, cifre semnificative, erori, precizia și exactitatea măsurătorilor. Operații cu cifre semnificative.	Explicația, Conversația, Descrierea	Seminariile au o durată de 2 ore.
8.2.1.2. Structura atomului, dualitate undă-corpusul, energia totală și energia cinetică, impuls. Mărimi clasice și relativiste. Calcule.		
8.2.1.3. Stabilitatea nucleară, defect de masă, exces de masă, energia de legătură medie per nucleon. Energii de separare. Folosirea bazelor de date electronice.	idem	
8.2.1.4. Tipuri de nuclizi. Egalarea reacțiilor nucleare. Legi de conservare în dezintegrări radioactive.	idem	
8.2.1.5. Energetica reacțiilor nucleare și a dezintegrărilor radioactive. Energii de prag. Groapa de potențial.	idem	
8.2.1.6. Datarea cu $^{14}\text{C}$ , U/Th-Pb, Rb-Sr. Calcule de vârstă roci sau probe organice.	idem	
8.2.1.7. Cinetica dezintegrării radioactive. Activitate, timp de înjumătățire, constanta de dezintegrare, determinare prin calcule și reprezentare grafică.	idem	
8.2.2.1. Protecția muncii și radioprotecție. Măsurarea radioactivității. Aparatură. Determinarea fondului natural. Determinarea timpului de înjumătățire.	Experimentul. Explicația, Conversația, Descrierea.	3 h
8.2.2.2. Determinarea parcursului și energiei radiației alfa și beta.	idem	3 h
8.2.2.3. Legea de atenuare a radiației. Măsurători de absorbție, grosimi de atenuare. Corecția de auto absorbție.	idem	4 h
8.2.2.4. Dozimetria radiațiilor gamma. Spectrometria gamma. Librării de spectre.	idem	4 h
<b>Bibliografie</b> 1. Referate de laborator. 2. Norme privind cerințele de bază de securitate radiologică, Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 517 bis din 25.06.2018.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Radioactivitatea compușilor chimici** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

## 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	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezența la laboratoare și seminarii în proporție de 90% și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	85%



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

10.5 Seminar/laborator	Activitatea desfășurată la seminar. Calitatea referatelor pregătite.	Cadrul didactic notează activitatea studentului la seminar, laborator și evaluează referatele întocmite.	15%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Nota finală 5 (cinci) obținută la examenul scris conform baremului.</li><li>Nota 5 (cinci) pentru referatele de seminar/laborator.</li></ul>			

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



Data completării:  
31.03.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Albert Soran

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Albert Soran

Data avizării în departament:  
15.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Monica Ioana Toșa

<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".