

# FIȘA DISCIPLINEI

## Radioactivitatea Mediului

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.3. Departamentul	Știința mediului
1.4. Domeniul de studii	Știința mediului
1.5. Ciclul de studii	licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Știința Mediului/ licențiat în Știința mediului
1.7. Forma de învățământ	ZI

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Radioactivitatea Mediului</b>			Codul disciplinei	<b>NLR5131</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Avram Anca				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Avram Anca				
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	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 fizice 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>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
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)					14
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>40</b>	
<b>3.8. Examinări</b>				<b>4</b>	
<b>3.9. Total ore pe semestru</b>				<b>100</b>	
<b>3.10. Numărul de credite</b>				<b>4</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	Sala de curs dotata cu tabla si videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul de fizica D1.1

### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CP1</b>	Analizeaza datele referitoare la protectia mediului
<b>CP3</b>	Analizeaza date experimentale de laborator
<b>CP5</b>	Raporteaza in legatura cu aspectele de mediu
<b>CP7</b>	Asigura conformitatea cu legislatia de mediu
<b>CP9</b>	Desfasoara activitati de cercetare la nivel interdisciplinar
<b>CP12</b>	Evaluator de impact asupra mediului
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CT1</b>	Prelucreaza informatiile, ideile si conceptele
<b>CT2</b>	Colaboreaza in echipe si retele
<b>CT3</b>	Utilizeaza dispozitivele si aplicatiile digitale

## 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<b>C CP1, CT1, CT3</b>	<b>Analizarea datelor privind starea și calitatea mediului</b> 7. Absolventul/studentul cunoaște concepte și indicatori privind calitatea mediului; tipuri de date de mediu și metodele de analiză.	7. Absolventul/studentul analizează și interpretează date referitoare la protecția mediului, corelează date din surse multiple.
<b>CP3, CT1, CT3</b>	<b>Analiza experimentală de laborator a probelor de mediu</b> 9. Absolventul/studentul cunoaște principii și metode de analiză experimentală, noțiuni de control al calității datelor de laborator.	. Absolventul/studentul efectuează analize experimentale de laborator și interpretează rezultatele obținute.
<b>CP1, CP3, CT1</b>	<b>Interpretarea integrată a rezultatelor experimentale</b> 10. Absolventul/studentul cunoaște metodele de interpretare și integrare a datelor de mediu, relația dintre factorii naturali și antropici.	10. Absolventul/studentul corelează date de teren și laborator, formulează concluzii fundamentate științific.

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.

<sup>2</sup> 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.

CP3, CP7, CT1	<b>Aplicarea legislației de mediu în contexte profesionale</b> 11. Absolventul/studentul stăpânește legislația națională și europeană de mediu și cunoaște procedurile de conformare și raportare.	11. Absolventul/studentul aplică cerințele legislative în activități concrete, identifică situații de neconformitate.
CP5, CP6, CP7, CP9, CT1, CT2	<b>Asumarea responsabilității profesionale și etice în domeniul mediului</b> 17. Absolventul/studentul cunoaște principii ale dezvoltării durabile, norme etice și deontologice în domeniu.	17. Absolventul/studentul integrează principiile etice în deciziile profesionale și comunică responsabil informații de mediu.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei** (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competențelor și a rezultatelor învățării la nivel de program de studii)

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul cunoaște și înțelege principiile fundamentale ale radioactivității.
2. Studentul cunoaște și înțelege diferențele dintre radioactivitatea naturală și artificială de mediu.
3. Studentul cunoaște și înțelege metodele și tehnicile de măsurare a radioactivității.
4. Studentul cunoaște și înțelege noțiuni de bază în domeniul energiei nucleare.
5. Studentul cunoaște și înțelege interpretarea și analiza datelor experimentale.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul va fi capabil să utilizeze corect limbajul științific specific radioactivității
2. Studentul va fi capabil să aplice normele de radioprotecție în situații practice
3. Studentul va fi capabil să interpreteze date experimentale
4. Studentul va fi capabil să utilizeze cunoștințele de radioactivitate în aplicații interdisciplinare
6. Studentul va fi capabil să aplice raționament critic
7. Studentul va fi capabil să comunice și să prezinte rezultatele cercetărilor și să colaboreze în echipe.

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
Curs introductiv în fizica nucleară	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Structura atomului și a nucleului. Energia de legătură	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Radiațiile nucleare și proprietățile acestora	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Legea dezintegrării radioactive	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Interacțiunea radiațiilor nucleare cu materia	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Elemente de dozimetrie. Efectele radiației asupra organismului uman	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Radonul și impactul asupra sănătății umane. Studiul de caz Băița-Ștei, România	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore

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

Metode de datare – <sup>14</sup> C, K-Ar, Metoda termoluminescenței și luminescenței stimulate optic. Aplicații.	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Radioactivitatea artificiala. Aplicatii.	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Fiziunea și fuziunea nucleară. Centrala nucleară. Ciclul combustibilului nuclear	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Dtectia și măsurarea radiațiilor nucleare. Camere de ionizare. Detectori cu scintilație.	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Expunerea cronică la doze joase de radiație ionizantă	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Utilizarea energiei nucleare în scop distructiv – bomba atomică	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore
Recapitularea noțiunilor teoretice	Prelegere participativă, dialogul, expunerea, demonstrația	2 ore

#### Bibliografie

1. A. Timar-Gabor, Radioactivitatea Mediului, Suport de Curs, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului. <http://enviro.ubbcluj.ro/studenti/cursuri%20suport/RADIOACTIVITATEA%20MEDIULUI%20SUPORT%20DE%20CURS.pdf>
2. C.Cosma, Fizică atomică și nucleară, Ed. Univ. Babeș-Bolyai, 1997
3. M. Eisenbud, T. Gessel, Environmental Radioactivit <http://www.cncan.ro/y> (From Natural, Industrial and Military Sources), 4th Edition, Academic Press, 1997.
4. M. L'Annunziata, Handbook of Radioactivity Analysis, 2nd Edition, Academic Press, ISBN: 9780080495057, 2004.
5. G. F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, 3rd Edition, John Wiley and Sons Inc, ISBN-10: 0471073385, 2000.
6. S. Stoici, S. Tătaru, Uraniul și Thoriul, Editura Tehnică, Bucuresti, (1989).
7. B. Comby, Energia nucleară și mediul. Editura TNR, 2001.
8. ICRP 2007, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Publication 103. Pergamon press, Oxford and New York.
9. UNSCEAR 2000, Sources and effects of Ionising Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Report to the general assembly with annexes.
10. IAEA, 1994, Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in temperate environments. Technical report series 364, Viena.
11. Gh. Vășaru, C. Cosma, Geochronologie Nucleară, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1998.
12. C. Cosma, Radonul și mediul înconjurător, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1996.
13. <http://www.iaea.org/>
14. <http://www.icrp.org/>
15. <http://www.unscear.org/>
16. <http://www.cncan.ro/>


<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
Structura atomului și a nucleului. Unități de măsură specifice	Activitate practica	2 ore
Tipuri de dezintegrare radioactivă. aHarta nuclizilor	Activitate practica	2 ore
Legea dezintegrării și Activitatea.	Activitate practica	2 ore
Legea dezintegrării si Activitatea	Activitate practica	2 ore
Parcursul radiațiilor nucleare în materie. Interacțiunea radiațiilor cu materia. Aplicații	Activitate practica	2 ore
Metode nucleare de datare. Aplicații	Activitate practica	2 ore
Elemente de dozimetrie. Aplicații	Activitate practica	2 ore

Prelucrarea datelor experimentale și calculul de erori în măsurători de radioactivitate ambientală	Activitate practica	2 ore
Studiul fluctuațiilor statistice în dezintegrarea radioactivă	Activitate practica	2 ore
Spectrometria gamma de înaltă rezoluție cu detector Ge de puritate înaltă-analiză calitativă	Activitate practica	2 ore
Spectrometria gamma de înaltă rezoluție cu detector Ge de puritate înaltă-analiză cantitativă	Activitate practica	2 ore
Dozimetria radiațiilor nucleare cu detectori activi. Studiul dependenței dozei de distanța față de o sursă radioactivă de mică activitate	Activitate practica	2 ore
Dozimetrie de mediu prin termoluminescență	Activitate practica	2 ore
Datarea prin luminescență stimulată optic	Activitate practica	2 ore
Bibliografie A. Timar-Gabor, <i>Radioactivitatea Mediului</i> , Caiet îndrumător pentru seminar și laborator, Facultatea de Științe Ingineria Mediului.		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Nivelul de înțelegere a conceptelor	Examen scris	70%
	Capacitatea de analiză		
	Calitatea argumentării		
9.5 Seminar/laborator	Rezolvarea unor probleme similare celor prezentate la seminar	Examen scris	30%
9.6 Standard minim de promovare			
- obținerea unei note minime de 5 la fiecare componentă majoră (examen)			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

	<input type="radio"/>	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	-----------------------	--

<sup>4</sup> 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.

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

<sup>6</sup> 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”.

								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Data completării:

20.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Anca Avram

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Anca Avram




Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....