

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Științe Aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licența
1.6 Programul de studii / Calificarea	Științe Aplicate în Criminalistică • Forensic chemist (chimist criminalist) - cod ESCO 2113.1 • Chimist analist - cod ESCO 2113.1.1/cod COR 211312 Alte ocupații pentru care programul de studii formează competențe: • Expert criminalist - cod COR 261902 • Fizician criminalist - cod ESCO 2111.3/cod COR 211101 • Expert în securitatea cibernetică - cod COR 252904 • Antropolog criminalist - cod ESCO 2632.1

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Interacțiunea radiațiilor cu materia și organismul uman CBGBC46						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Avram Calin						
2.3 Titularul activităților de seminar	-						
2.4 Titularul activităților de laborator/lucrari	Asist. Dr. Barb Ana-Marinela						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS CBGBC46

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care ore curs	1	seminar	-	laborator	2
3.2. Numar ore pe semestru	42	din care ore curs	14	seminar	-	laborator	28
3.3.Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren							6
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							10
Tutoriat							-
Examinări							3
Alte activități.....							-
3.4 Total ore studiu individual	33						
3.5 Total ore pe semestru	75						

3.6 Numărul de credite	3
-------------------------------	----------

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Laptop/PC, proiector, tablă, caiet notițe.
5.2 de desfășurare a seminarului	-
5.3 de desfășurare a laboratorului	• Dotările din laboratorul de Fizica Nucleului, caiet notițe, laptop/PC, proiector, tablă

6. Obiectivele disciplinei-rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea discipline

Cunoștințe	Să cunoască principalele legi și principii fizice din domeniul fizicii atomului și nucleului. Să cunoască noțiunile elementare, mărimile fizice utilizate și conceptele de bază din domeniu. Să definească noțiunile elementare, mărimile fizice utilizate și conceptele de bază din domeniu. Să cunoască unitățile de măsură specifice fiecărei mărimi din domeniul nuclear. Să aplice principiile și legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice și practice. Să descrie sistemele fizice, utilizând teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme). Să aplice cunoștințele din domeniul nuclear în aplicații practice. Să investigheze funcționarea dispozitivelor specifice domeniului prin experimente realizate cu aparatura standard de laborator.
Abilități	Rai₁: Să descrie noțiunile fundamentale privind structura materiei și radiațiile, precum și aplicațiile acestora în diferite domenii de activitate. Rai₂: Să înțeleagă fenomenele fizice specifice nivelului atomic și subatomic, utilizând concepte și modele corespunzătoare. Rai₃: Să utilizeze modele teoretice pentru descrierea structurii atomului și a proceselor de transformare nucleară, prin înțelegerea specificului experimentelor de investigare a materiei și a interacțiunilor fundamentale. Rai₄: Să explice efectele radiațiilor ionizante asupra materiei și organismelor vii, utilizând noțiuni de dozimetrie și concepte fundamentale de protecție radiologică. Rai₅: Să analizeze situații specifice de expunere la radiații, contaminare radioactivă și accidente nucleare, în contextul aplicării principiilor de radioprotecție și al cadrului legislativ în vigoare.. Rai₆: Să aplice noțiunile teoretice (mărimile fizice, constante) în aplicații practice, calculând mărimile fizice specifice și reprezentând grafic aceste mărimi folosind datele experimentale obținute în urma măsurărilor, lucrând în echipe de maxim 5 persoane și folosind montajele de laborator. Rai₇: Să interpreteze rezultatele obținute (mărimi fizice și grafice) în cadrul fiecărei echipe de lucru (maxim 5 membrii) în urma experimentelor desfășurate în laborator prin compararea acestora cu date bibliografice sau valori calculate teoretic, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice și făcând referire la cel puțin două situații din viața cotidiană unde întâlnesc aceste mărimi.
Responsabilitate și autonomie	Să justifice necesitatea unui mediu științific bazat pe valori și calitate. Să promoveze practici educaționale fundamentate științific și interesul pentru cercetarea științifică. Să își dezvolte spiritul muncii în echipă.

Să demonstreze responsabilitate în realizarea sarcinilor de lucru.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. 1.Structura materiei 1.1. Electronul (Rai ₁ , Rai ₂)	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
2. 1.2.Atomul de hidrogen (modelul Bohr,atomul cuantic,spinul electronului) (Rai ₁ , Rai ₂)	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
3. 1.3.Atomii complecși (cuplajul LS) (Rai ₁ , Rai ₂)	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
4. 1.4.Nucleul atomic: caracteristici generale,transformari radioactive,fiziunea si fuziunea nucleara. (Rai ₁ , Rai ₂)	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
5. 2.Ce sunt radiatiile (Rai ₁ , Rai ₃) 2.1.Clasificarea radiatiilor si interactiunea cu material	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	2 ore
6. 2.2.Tipuri de radiatii si producerea lor(Rai ₁ , Rai ₃)	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	2 ore
7. 3.Radiatiile ionizante (Rai ₁ , Rai ₃) 3.1.Caracteristici,campul de radiatii.	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
8. 3.2. Notiuni de dozimetrie. (Rai ₁ , Rai ₄) 3.3.Efectele radiatiilor ionizante asupra organismelor vii. (Rai ₁ , Rai ₄)	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
9. 4.Protectia contra radiatiilor ionizante (Rai ₁ , Rai ₄ , Rai ₆) 4.1. Legislatia	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
10. 4.2.Radioprotectia(Rai ₁ , Rai ₄ , Rai ₆)	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
11. 5.Contaminarea radioactiva (Rai ₁ , Rai ₆) 5.1.Expunerea externa 5.2. Expunerea interna	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
12. 5.3. Radiotoxicitatea (Rai ₁ , Rai ₆) 5.4.Accidente nucleare	Expunere, demonstrație, conversație euristică, brainstorming	o oră
Bibliografie 1. N. M. Avram, "Fizica Atomului și Moleculei", Univ. Timișoara, 1986 2. B. H. Bransden, C. J. Joachain, „Fizica atomului și a moleculei”, traducere din limba engleză, Ed. Tehnică, București, 1998. 3. P. W. Atkins, „Tratat de chimie fizică”, traducere din limba engleză, Ed. Tehnică, București, 1996. 4. D. E. De Caro, J. A. McDonell, B. M. Spicer, „Modern Physics: An Introduction to Atomic and Nuclear Physics”, lb. engleză, second edition, Ed. Edward Arnold, London, 1971.		

5. Gheorghe Semeneșcu, Sebastian Răpeanu, Tania Magda, „Fizică atomică și nucleară pentru reciclare postliceală”, Ed. Tehnică, București.
6. Mircea Oncescu, „Conceptele radioprotecției”, Apariție omagială – Centenarul Horia Hulubei, Ed. Horia Hulubei, București–Măgurele, 1996.
7. Doina Bejan, „Introducere în spectroscopia atomică. Note de curs și lucrări de laborator”, Ed. Universității din București, București, 2012.
8. A. Das, T. Ferbel, „Introduction to Nuclear and Particle Physics”, lb. engleză, Ed. World Scientific, Singapore, 2003.
9. Octavian Dului, „Structura materiei”, lb. română, Program postuniversitar de conversie profesională, Ministerul Educației și Cercetării, București, 2007.
10. Rita Burkhardt, Teodora Dan, Loredana Bogdan, „Ce este necesar să știm despre radiațiile ionizante și efectele lor asupra omului. Ghid de educație pentru sănătate”, lb. română, Institutul Național de Sănătate Publică, București, 2016.
11. Ion Bahnarel, Aliona Tihon, „Radiațiile ionizante și neionizante. Elaborare metodică pentru lucrările practice la disciplina Igiena radiațiilor”, lb. română, CEP Medicina, Chișinău, 2022.

7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
2. Determinarea sarcinii elementare de electricitate prin metoda Millikan. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
3. Studiul efectului fotoelectric (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
4. Difractia electronilor pe o rețea cristalină. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
5. Studiul spectrului atomului de hidrogen (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
6. Studiul fluctuațiilor statistice la măsurătorile cu contori. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
7. Determinarea vitezei de numărare corespunzătoare unei surse radioactive și calculul erorilor. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
8. Influența câmpului magnetic asupra radiațiilor β . (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
9. Determinarea radioactivității absolute a unei surse radioactive. Măsurări relative de activități. Compararea activităților a două preparate β – active. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
10. Studiul dependenței numărului de pulsuri de distanța sursă–detector. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore

11. Determinarea stratului de semiabsorbție (HVL) pentru radiația gamma în plumb. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
12. Datarea radioactive. Dozimetrie (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
13. Radiațiile X – aplicații practice. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore
14. Recuperări. (Rai ₇ , Rai ₈)	Experiment, munca în echipă, problematizare	2 ore

Bibliografie

1. N.M. Avram; A. Lucaci; M. Proșteanu; P. Laichici
Fizica atomului și moleculei. Îndrumar de laborator.
Timișoara: Tipografia Universității din Timișoara, 1992.
2. N.M. Avram; A. Lucaci; M. Pop
Spectroscopie – Lucrări de laborator. Pentru uzul studenților.
Timișoara: Tipografia Universității din Timișoara, 1982.
3. **L. Volkmann; B. Demșoreanu**
Fizica atomică și nucleară. Radioizotopi – Lucrări de laborator. Ediția a II-a.
Timișoara: Tipografia Universității din Timișoara, 1972.

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

Conținutul disciplinei este corelat cu programele de studiu similare din centre universitare naționale și internaționale și răspunde cerințelor actuale ale domeniului criminalistic, în care utilizarea metodelor bazate pe radiații ionizante are un rol important. Temele abordate permit înțelegerea interacțiunii radiațiilor cu materia, evaluarea efectelor acestora asupra organismului uman și aplicarea noțiunilor de dozimetrie și protecție radiologică în contexte specifice activităților criminalistice.

Cunoștințele și competențele dobândite sunt relevante pentru investigarea criminalistică ce implică utilizarea echipamentelor de detecție și analiză, evaluarea situațiilor de expunere sau contaminare radioactivă, precum și respectarea legislației și normelor de securitate. Formarea abilităților de analiză, interpretare a rezultatelor și utilizare responsabilă a aparaturii de laborator corespunde așteptărilor angajatorilor din domeniul criminalistic și al instituțiilor conexe, contribuind la pregătirea absolvenților pentru activități de expertiză și suport tehnico-științific.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare nu este permisă utilizarea instrumentelor IAgen .

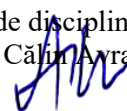
Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IAgen includ, dar nu se rezumă la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1 Curs	Corectitudinea răspunsurilor	Examen sub forma de lucrare scrisă. Se dau 2 subiecte teoretice	50%
9.2 Laborator/lucrari practice	Gradul de stăpânire a tehnicilor de lucru	Observarea directă a activității, evaluarea săptămânală a referatelor și a rezultatelor obținute în urma efectuării lucrărilor de laborator, precum și susținerea unui test final de evaluare..	50%
9.4 Standard minim de performanță			
Cunoștințe pentru nota 5: Să cunoască terminologia de bază și să abordeze parțial cele două subiecte teoretice. Să participe la lucrările de laborator.			

Data completării:
26.01.2026

Titular de disciplină:
Conf. dr. Călin Avram



Director de departament:
Conf. Dr. Ing. Vlad Chiriac