

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timisoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Chimie, Biologie, Geografie/Biologie-Chimie
1.3 Catedra	Biologie-Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie /Chimie clinica si de laborator sanitar

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ioni anorganici în sisteme biologice_Chimie Bioanorganica avansata						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Gabriela Vlase Dr. Habil						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Madalina Gradinaru						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF

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	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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					33
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					4
Examinări					5
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	155				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie fizica, Chimie instrumentale, Metode instrumentale de analiza, Chimie analitica
-------------------	--

4.2 de competențe	Lucru în echipă, Colaborare, Gândire critică, Capacitate de problematizare, Creativitate, Inovare
-------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Laptop, conexiune internet, platforma Moodle funcțională, aplicația de videoconferință Google Meet funcțională. În cazul activităților față în față se solicită prezența studenților în sala de curs. În cazul activităților on-line se solicită prezența pe Google Meet.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Rețea de calculatoare cu acces la internet, laptop, conexiune internet, platforma GoMoodle funcțională, aplicația de videoconferință Google Meet funcțională. Soft Mathcad, soft pentru scrierea formulelor chimice. În cazul activităților față în față se solicită prezența studenților în sala de curs. În cazul activităților on-line se solicită prezența pe Google Meet.

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

Cunoștințe

- să definească unele noțiuni esențiale specifice laboratorului clinic;
- să poată numi unii termeni de specialitate în laboratorul clinic;
- să convertească rezultatele analizelor în diferite unități de măsură;
- să deducă unele cerințe speciale specifice analizelor medicale;
- să demonstreze necesitatea unei tehnici;
- să distingă tipurile de rezultate;
- să explice unele rezultate obținute;
- să interpreteze unele rezultate;
- să schițeze unele rezultate;
- să sugereze anumite protocoale de analiză;
- să estimeze unele proprietăți ale substanțelor sau materialelor;
- să recunoască unele procese și proceduri;
- să descrie concepte, teorii și metode chimice avansate;
- să explice și să interpreteze concepte;
- să cunoască modele;
- să aplice noțiuni avansate de chimie;
- să stabilească metodele adecvate de analiză în situații concrete;
- să identifice alternative optime de analize în vederea obținerii de informații relevante în domeniu;
- să cunoască principalele tipuri de analize și tehnici utilizate;
- să aplice principalele tipuri de analize și tehnici utilizate;
- să cunoască modul de utilizare a unor tipuri de analize;
- să identifice sistemelor automate de analiză;
- să identifice procedeele care stau la baza metodelor utilizate;
- să recunoască conceptele și fenomenele care stau la baza metodelor specifice și a metodelor instrumentale de analiză și de măsură specifice domeniului chimiei clinice și sanitare;
- să explice și interpretarea rezultatelor experimentale obținute în urma unui studiu de caz specific domeniului;
- să identifice și să precizeze informații științifice și cadrul reglementărilor legislative specifice domeniului.
- să redacteze și să prezinte un raport științific (buletin de analize)/profesional cu respectarea legislației în domeniu și să trimită la normativele în vigoare.
- să cunoască procedurile utilizate în analiza clinică;
- să proiecteze metodologii de investigare;
- să fie capabil să integreze toate rezultatele obținute în cadrul analizelor;
- să propună metode de investigare;
- să planifice un experiment;
- să genereze o metoda de obținere și de caracterizare a unui material;
- să poată susține și dezbate unele rezultate;
- să identifice unele greșeli;
- să poată realiza calcule;
- să exemplifice cu situații concrete unele informații;
- să justifice unele decizii luate în cadrul unor analize;
- să rezolve probleme în situații concrete;
- să cerceteze un caz sau o situație din domeniu;
- să deducă concluzii plauzibile;

Abilități	• să aplice integral aparatul conceptual și metodologic pentru rezolvarea problemelor complexe în condiții de informare incompletă; • să interpreteze rezultatele obținute în analiza chimică; • să analizeze critic metodele avansate de analiză chimico-sanitară; • să implementeze tehnici avansate de analiză chimică; • să utilizeze corelat tehnicile avansate de analiză chimico-sanitară; • să realizeze rapoarte profesionale/de cercetare specifice domeniului chimie clinică; • să utilizeze adecvat aparatura de măsură care să permită realizarea investigațiilor necesare în cazul unei aplicații concrete. • să elaboreze un plan de lucru/activități în vederea aplicării tehnicilor adecvate de analiză chimică. • să finalizeze investigații specifice prin elaborarea de rapoarte sau concluzii conform reglementarilor în vigoare din domeniul clinic și sanitar. • să aibă capacitatea de a furniza rezultate cu un grad ridicat de încredere în urma analizelor chimico-sanitare;
Responsabilitate și autonomie	• să gestioneze proiecte de cercetare inovativă în domeniul chimico-sanitar; • să își asume responsabilitatea în cadrul proiectelor de cercetare; • să gestioneze activități de cercetare în cadrul laboratorului clinic și sanitar; • să își asume responsabilitatea de luare a deciziilor în situații imprevizibile în cadrul laboratorului clinic și sanitar; • să gestioneze și să transforme situații de muncă complexe în noi abordări strategice;

7. Conținuturi

7.1 Curs (Postate pe e-learning)		Observații (ore)
Cap 1. Elemente esențiale majore și în urmă pentru sistemele vii. 1.1. Generalități 1.2. Rolul macro- și microelementelor esențiale pentru sistemele vii. 1.2.1. Elementele esențiale majore 1.2.2. Elementele esențiale în urmă (microelementele) 1.2.3. Specii anorganice componente ale organismului uman.	Prezentari power-point, problematizare, discuții ale unor date din literatura și compararea acestora	2 ore Online
Cap.2. Rolul sodiului și al potasiului în sisteme biologice. 2.1. Complecși ai cationilor Na^+ și K^+ cu macrocicluri. 2.2. Interacțiunea ionilor Na^+ și K^+ cu acizi nucleici. 2.3. Implicarea ionilor Na^+ și K^+ în transportul transmembranar. 2.4. Pompe de ioni și canale de ioni. 2.5. Tulburări în metabolismul ionilor Na^+ și K^+	Prezentarea unor cazuri reale din spital – modul de rezolvare a situației bazându-se pe cunoștințele prezentate	4 ore Fata în fata

Cap. 3. Magneziul și Calciul în organismul uman 3.1. Rolul magneziului în organismul uman 3.2. Metalele implicate în fotosinteză, Mg și Mn 3.3. Volumul și eficiența totală în fotosinteză. Absorbția luminii. Procese esențiale în fotosinteză 3.4. Rolul calciului în organism. 3.5. Mecanisme de reglare a calciului. 3.6. Calciul în mecanisme de control și reglare.	Problematizare, discuții pe situații reale. Prezentări. Rezolvarea unei situații clare pe baza unei probleme de tip PBL	4 ore Fata în fata
Cap. 4. Molecula de O ₂ . Preluarea, transportul și depozitarea unui produs natural anorganic		2 ore online
Cap. 5. Fe și importanța lui în organism 5.1. Proteinele Fe-S și alte Fe-protein 5.2. Enzime care conțin Fe 5.3. Enzime ale Fe mononucleare nehemice 5.4. Preluarea, transportul și depozitarea Fe reacții ale fierului în organism. Asimilarea fierului	Problematizare, discuții, argumentări. Rezolvarea unei situații clare pe baza unei probleme de tip PBL	4 ore fata în fata
Cap. 6. Zincul în proteină cu rol catalitic funcțional și structural. Cataliza enzimatică a reacțiilor de hidroliză și de condensare	Prezentări, discuții, explicații cu problematizare	2 ore fata în fata
Cap. 7. Co și Ni în sisteme biologice		2 ore online
Cap. 8. Funcțiile biologice ale metalelor din prima jumătate a seriilor tranzitionale Mo, W, V și Cr.	Prezentări, discuții, explicații cu problematizare	1 ora Online
Cap. 9. Funcțiile biologice ale elementelor nemetale - Bor - Siliciu - Arsen și PH ₃ - Brom, Fluor și Iod - Seleniu	Prezentări, discuții, explicații cu problematizare	2 ore online
Cap. 10. Chimia bioanorganică a metalelor toxice - Plumbul - Cadmiul - Talii - Mercurul - Alumiul - Beriliul - Cromul	Prezentări, discuții, explicații cu problematizare. Rezolvarea unei situații clare pe baza unei probleme de tip PBL	2 ore online
Cap. 11. Implicațiile compusilor bioanorganici în medicina	Prezentări, explicații, discuții	3 ore Online
16 ore online (57 %) - 12 ore fata în fata (43%)		
Bibliografie 1. Wolfgang Kaim, Brigitte Schwederski, „Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of life. An Introduction and Guide”, Inorganic chemistry, Wiley, 1994. 2. Letiția Ghizdavu, „Chimie Bioanorganică” Ed. Polirom, Cluj-Napoca, 2000. 3. Sergiu Manescu, Manola Cucu, Mona Ligia Diaconescu, „Chimia sanitară a mediului” Ed. Medicală, București – 1978.		
7.2 Seminar / laborator (Postate pe e-learning)		Observații

1. Introducere, prezentarea tematicii de laborator, protecția muncii. Realizarea unui portofoliu de probleme cu teme reale.	lucrari de laborator, lucru la aparate. Organizare pe echipe de 4-5 studenți. Prezentarea problemelor cu indicații bibliografice diferite în funcție de teme abordate.	4 ore online
2. Importanța determinării cantităților mici și foarte mici de substanțe.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 online
3. Determinarea fosforului din produse biologice.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
4. Determinarea clorului și sodiului din produse biologice	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 online
5. Determinarea potasiului din urină.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
6. Determinarea calciului din probe biologice.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
7. Determinarea plumbului din urină.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
8. Determinarea Hg prin metode gravimetrice, fotometrice și titrimetrice. Aplicație: Determinarea Mercurului din urină.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
9. Determinarea Cromului prin metode fotometrice cu diverși reactivi. Aplicație: Determinarea cromului din sange.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
10. Determinarea Cadmiului prin metode fotometrice, gravimetrice, titrimetrice și detecția calitativă.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
11. Determinarea Magneziului din ser și plasma.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
12. Determinarea Fe din probe biologice.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	2 fata in fata
13. Colocviu de laborator și încheierea situației.	lucrari de laborator, lucru la aparate.	1 fata in fata
14. Prezentarea în echipă a rezolvării problemelor PBL	Prezentare a tuturor problemelor discutate în fata întregului an de studiu.	1 fata in fata
8 ore on line (28,5%) 20 ore fata in fata (72,5%)		
Suportul de curs poate fi consultat în format electronic pe platforma Moodle – platforma de E-learning UVT – https://elearning.e-uvt.ro/ .		
1. Sergiu Manescu, Manola Cucu, Mona Ligia Diaconescu, „Chimia sanitară a mediului” Ed. Medicală, București – 1978. 2. J.Fries, H. Getrost, „ Organic Reagents for Trace Analysis” E. Merck Darmstadt, 1977 3. Liviu Roman, „Teste analitice rapide” Ed. Tehnica, București, 1994. 4. Constantin I. Dogaru, Dan Dragoș, „ Biochimie- Metode de laborator” Ed. Mirton Timișoara, 1998. 5. Colecția STAS-uri, „ Metode de analiză toxicologică” 1981		

6. Natalia Mitrica- Kondi, „ Laboratorul clinic, Biochimie” Ed. Medicală, București 1981.
7. Nazanin Abbaspour, Richard Hurrell, Roya Kelishadi, Review on iron and its importance for human health, Journal of research in medical sciences 19(2):164-174
8. Beard JL, Dawson HD. Iron. In: O’Dell BL, Sunde RA, editors. Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements. New York: CRC Press; 1997. p. 275-334.

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

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare este permisă utilizarea IIAgen pentru generarea de idei/slogan/design/imagini/rescriere de text, editare/review etc.

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

Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a [Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT](#), instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4. Curs		- răspunsurile la examen (evaluarea finală)- fata in fata	50%
10.5. Seminar/laborator		Evaluarea rezolvarii referatului pe parcurs	40%
		Testare continua la laborator (colocviu laborator)	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Obținerea notei 5 pentru fiecare din activitățile precizate la punctul anterior			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15. 09. 2026

Prof. Dr. Vlase Gabriela Dr. Habil

Lect. dr. Madalina Gradinaru

Data avizării în catedră/departament

Semnătura șefului catedrei/departamentului

Conf. Dr. ing. Chiriac Vlad