

FIȘA DISCIPLINEI

Instrumentație și tehnici analitice în laboratorul clinic și legal

Anul universitar **2026 - 2027**

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
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie criminalistică(CCr) / Diploma de master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Instrumentație și tehnici analitice în laboratorul clinic și legal			Codul disciplinei	CMR6218
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Habil. Dr. Augustin C. Moț				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Habil. Dr. Augustin C. Moț				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	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 din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat (consiliere profesională)					11
Examinări					4
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

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	Este necesară o sală echipată cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului	Studentii se vor prezenta în seminar la data si ora programate

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

¹ 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 competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Analizează probe criminalistice utilizând echipamente de analiza chimică specifice <i>Analysing forensic samples using specific equipments for chemical analysis</i>
CP6	Utilizează echipamente de laborator, software-uri pentru sisteme de date și instrumente informatice <i>Uses laboratory equipment, data systems software, and computer tools</i>
CP8	Gestionează procedurile care trebuie folosite la analiza chimică, concepând astfel de proceduri și efectuând teste în consecință <i>Manages the procedures to be used in chemical analysis, designing such procedures and performing tests accordingly</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT5	Gândește creativ și inovativ <i>Think creatively and innovatively</i>

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CP6	Cunoaște și gestionează metodele avansate de analiză și caracterizare, echipamentele utilizate pentru analiza probelor criminalistice și procedurile de control al substanțelor periculoase pentru sănătate <i>Knows and manages advanced analysis and characterization methods, equipment used for forensic evidence analysis and procedures for controlling substances hazardous to health</i>	Aplică metode și tehnici moderne de analiză și caracterizare, folosește echipamentele specifice și utilizează procedurile de control al substanțelor periculoase pentru sănătate <i>Apply modern methods and techniques for analysis and characterization, use specific equipment and use procedures for controlling substances hazardous to health</i>
CP8, CT5	Cunoaște conceptele, metodele și teoriile avansate pentru dezvoltarea de abordări teoretice și practice în activitatea de cercetare și de selectare a celor mai adecvate metode și echipamente utilizate la analizele criminalistice <i>Knows advanced concepts, methods and theories for developing theoretical and practical approaches in research activity and selecting the most appropriate methods and equipment used for forensic analyses</i>	Utilizează concepte, metode și teoriile avansate pentru dezvoltarea de abordări teoretice și practice în activitatea de cercetare și de selectare a celor mai adecvate metode și echipamente utilizate la analizele criminalistice <i>Uses advanced concepts, methods and theories to develop theoretical and practical approaches in research and to select the most appropriate methods and equipment used in forensic analysis</i>

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
Absolventul cunoaște principiile, performanțele și domeniile de aplicare ale tehnicilor instrumentale utilizate în laboratorul clinic și legal (optice, electroanalitice, automate), precum și tipurile de probe și etapele preanalitice, analitice și postanalitice. <i>The graduate understands the principles, performance characteristics and applications of instrumental techniques used in clinical and forensic laboratories (optical, electroanalytical, automated), as well as sample types and pre-analytical, analytical and post-analytical stages.</i>

învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² 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.

Absolventul înțelege conceptele, metodele și criteriile de evaluare a metodelor analitice (parametri de performanță, comparația metodelor, regresie, Bland–Altman) și principiile controlului calității în laboratorul clinic și legal. <i>The graduate understands the concepts, methods and evaluation criteria of analytical methods (performance parameters, method comparison, regression, Bland–Altman) and the principles of quality control in clinical and forensic laboratories.</i>
Absolventul cunoaște caracteristicile, metodele de analiză și cerințele de trasabilitate pentru probe clinice și criminalistice (biologice, materiale, documente, explozivi), precum și reglementările privind siguranța și standardele de calitate. <i>The graduate understands the characteristics, analytical methods and traceability requirements for clinical and forensic samples (biological, material, documents, explosives), as well as safety regulations and quality standards.</i>
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Aplică metode și tehnici instrumentale (optice, electroanalitice, automate) pentru analiza probelor clinice și criminalistice, respectând etapele preanalitice, analitice și postanalitice. <i>Applies instrumental methods and techniques (optical, electroanalytical, automated) for the analysis of clinical and forensic samples, following pre-analytical, analytical and post-analytical stages.</i>
Selectează, utilizează și validează metode analitice adecvate (inclusiv comparația metodelor, regresie, Bland–Altman) și evaluează calitatea rezultatelor prin parametri de performanță și controlul calității. <i>Selects, uses and validates appropriate analytical methods (including method comparison, regression, Bland–Altman) and evaluates result quality using performance parameters and quality control.</i>
Utilizează echipamente de laborator, sisteme automatizate și instrumente informatice pentru achiziția, procesarea și documentarea rezultatelor analitice, în conformitate cu cerințele de trasabilitate și standardele de calitate. <i>Uses laboratory equipment, automated systems and computer tools for acquisition, processing and documentation of analytical results, in accordance with traceability requirements and quality standards.</i>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Introducere în chimia clinică. Tipuri de probe biologice. Tehnici de prelevare, preparare și conservare a probelor. Reactivi și materiale de referință. Siguranța în laboratorul clinic. Riscuri biologice și chimice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Principalii constituenți analizați în sângele uman în cadrul laboratorului clinic. Analize hematologice și biochimice. Determinarea electroliților, lipidelor, glucidelor, compușilor azotați proteici și neproteici, enzimelor. Analiza elementelor esențiale și toxice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Constituenți normali și patologici ai urinei. Analize calitative și cantitative aplicate în laboratorul clinic.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Clasificarea tehnicilor de analiză utilizate în laboratorul clinic. Parametri de performanță analitică. Evaluarea metodelor analitice: comparația între metode (nouă vs. standard), analiza de regresie și testul Bland–Altman.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5. Tehnici optice utilizate în chimia clinică: spectrofotometria de absorbție moleculară, fotometria de reflectanță, fluorescența moleculară, nefelometria și turbidimetria. Principii de funcționare, instrumentație și aplicații în analize biochimice și hematologice. Analize prin biochimie uscată.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Tehnici electroanalitice aplicate în chimia clinică: metoda potențimetrică, principiul Coulter, electrochemiluminiscența. Aplicații în determinările biochimice și hematologice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Instrumentație automată în laboratorul clinic. Concepte fundamentale de automatizare. Configurația sistemelor analitice automatizate. Conceptul de <i>lab-on-a-chip</i> .	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8. Introducere în chimia legală. Categorii de probe supuse analizei: probe biologice, amprente, droguri, vopsele, sticlă, pigmenți, pulberi, sol, documente, explozivi, arme de foc. Caracteristici, trasabilitate, metode de conservare și baze de date. Tehnici generale de analiză utilizate în laboratorul de criminalistică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore

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

8.1.9. Evaluarea alcoolemiei: metode de testare și determinare. Analiza markerilor de consum de alcool în sânge și urină.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.10. Examinarea amprentelor: clasificare, identificare automată. Tehnici de revelare a amprentelor latente și metode de conservare post-developare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.11. Examinarea urmelor materiale: sticlă, metale, vopsele, pigmenți, pulberi, sol, fibre textile. Metode de colectare, conservare și analiză.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.12. Examinarea documentelor: analizarea scrisului, a suporturilor materiale și a cernelurilor. Tehnici de investigație documentară.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.13. Examinarea explozivilor și a urmelor de incendiu. Tipuri de explozivi și proprietățile acestora. Analiza chimică și tehnici specifice de identificare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.14. Controlul calității în laboratorul clinic și legal. Controlul variabilelor preanalitice și analitice. Verificarea calității rezultatelor. Cerințe specifice privind calitatea și competența laboratoarelor conform SR EN ISO/IEC 17025:2018 și SR EN ISO 15189:2023.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
Bibliografie: 1. Suport de curs în format electronic (pdf) 2. Amitava Dasgupta, Amer Wahed, Clinical chemistry, immunology and laboratory quality control, Elsevier, 2021 3. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, Ed. C.A. Burtis, E.R. Ashwood, D.E. Bruns, Saunders Elsevier, 2008. 4. R. Reed, Clinical Chemistry. Learning Guide series. Abbott Diagnostics. https://www.corelaboratory.abbott/sal/learningGuide/ADD-00061345_ClinChem_Learning_Guide.pdf 5. D. A. Skoog, F. James Holler, S. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, ed. 7, 2017, Saunders College Publishing. 6. R. Saferstein, Criminalistics. An Introduction to Forensic Science. Ed. 12, Pearson Education, 2018. 7. Forensic Chemistry. Fundamentals and Applications. Edited by J.A. Siegel, Wiley Blackwell 8. Suzanne Bell, Forensic Chemistry, CRC Press, 2022		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Planificarea activităților și stabilirea sarcinilor în cadrul laboratorului clinic. Norme de protecția muncii și reglementări specifice mediului de laborator clinic.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.2.2. Organizarea și structurarea funcțională a unui laborator clinic. Managementul deșeurilor biologice și chimice rezultate din activitățile de laborator.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.2.3. Metode de stabilire a intervalelor de referință pentru analiți în probe biologice. Conversia unităților de măsură utilizate în analizele clinice.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.2.4. Determinarea unor analiți din sânge cu ajutorul truselor de reactivi. Proceduri standard și interpretarea rezultatelor.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.5. Determinarea unor analiți de interes din urină utilizând truse de reactivi. Aplicații practice și limite ale metodei.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.6. Prezentarea laboratorului clinic veterinar. Tipuri de teste medicale de rutină utilizate în diagnosticul veterinar.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.2.7. Sisteme automate de analiză a probelor biologice. Demonstrație tehnică realizată de reprezentanții unei firme specializate.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.2.8. Vizită de studiu într-un laborator de analize clinice. Observarea proceselor preanalitice, analitice și postanalitice.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.9. Vizită în laboratoare de analize chimice din institute naționale de cercetare. Prezentarea echipamentelor și aplicațiilor avansate.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
8.2.10. Discutarea unor protocoale de determinare a analiților în sânge. Prezentări individuale susținute de studenți pe baza literaturii de specialitate.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore

8.2.11. Prezentarea și analiza articolelor din reviste științifice de specialitate. Dezbateri și prezentări individuale susținute de studenți. Test final.	Conversația; Descrierea; Problematizarea.	2 ore
Bibliografie suplimentară față de cea indicată pentru curs: Manual Merck pentru analize clinice. Protocoale de lucru pentru analize clinice. Norme tehnice privind gestionarea deșeurilor rezultate din activități medicale. Articole din reviste de specialitate.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	<p>Corectitudinea și rigoarea explicării principiilor tehnicilor instrumentale și a parametrilor de performanță, inclusiv controlul calității. <i>Accuracy and rigour in explaining instrumental techniques and performance parameters, including quality control.</i></p> <p>Capacitatea de a selecta și justifica metode analitice adecvate pentru diferite tipuri de probe clinice și criminalistice. <i>Ability to select and justify appropriate analytical methods for different clinical and forensic sample types.</i></p>	Examen scris în sesiune	80 %
9.5 Seminar/laborator	<p>Aplicarea corectă a protocoalelor și interpretarea rezultatelor experimentale în context clinic și legal. <i>Correct application of protocols and interpretation of experimental results in clinical and forensic context.</i></p> <p>Implicarea activă și colaborarea eficientă în activitățile de grup, inclusiv prezentarea și argumentarea rezultatelor. <i>Active participation and effective teamwork, including presentation and justification of results.</i></p>	Evaluarea prezentărilor personale și test în ultima săptămână de activitate didactică	20 %
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) atât la examen cât și la testul de la seminar			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVATIE ȘI INFRASTRUCTURĂ

⁴ 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.

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

⁶ 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”.

								Nu se aplică nici o etichetă
								X

Data completării:

20.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. Habil. Dr. Augustin C. Moț

Semnătura titularului de seminar

Conf. Habil. Dr. Augustin C. Moț

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. Dr. Monica Toșa