UNIVERSITATEA BABEŞ-BOLYAI
BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiţie şi Excelenţă prin
Cultură - Ştiinţă - Inovaţie din 1581

Facultatea de Chimie şi Inginerie Chimică
Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poştal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIŞA DISCIPLINEI

Analiza solurilor / Soil Analysis

Anul universitar:2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Chimie
1.4.Domeniul de studii	Ştiinţe Aplicate
1.5.Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ştiinţe aplicate în criminalistică / Licenţiat în Ştiinţe aplicate în criminalistică
1.7. Forma de învăţământ	Cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiza solurilor / Soil Analysis					Codul disciplinei	CLR 2125
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Eniko COVACI						
2.3. Titularul activităţilor de laborator	Lect. dr. Eniko COVACI						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Opt/DS

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor 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 învăţământ	56	din care: 3.5.curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					4
Alte activităţi: Nu este cazul					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie generală
4.2. de competenţe	Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	• Cursul se desfăşoară faţă în faţă • Este necesară o sală echipată cu videoproiector şi calculator.
5.2. de desfăşurare a seminarului	• Studenţii trebuie sa participe la activităţile de seminar (prezenţa la minim 80 % din seminarii) • Punctualitate, neaccesarea telefoanelor mobile • Pregătirea prezentărilor Power Point atribuite la începutul seminarului

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

Competenţe profesionale/esenţiale	• Capacitatea de a descrie metodele de analiză folosite, și de a interpreta rezultatelor obținute; • Capacitatea de a aplica cunoştinţele acumulate despre compoziția și proprietățile solului, precum și despre metodele de analiză, într-un context criminalistic; • Capacitatea de a analiza criteriile de performanţă ale metodelor de analiză în vederea alegerii metodei optime în rezolvarea unei probleme practice; • Elaborarea de rapoarte asupra metodelor de analiză folosite și a rezultatelor obținute.
Competenţe transversale	• Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, etapelor de lucru în cadrul unei analize chimice • Identificarea şi asumarea rolurilor şi responsabilităţilor într-o echipă multidisciplinară şi aplicarea de tehnici de relaţionare şi muncă eficientă cu membrii echipei • Utilizarea eficientă a resurselor informaţionale, de comunicare şi formare profesională (portaluri Internet, aplicaţii software de specialitate, baze de date, cursuri, etc.)

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Familiarizarea studenţilor cu caracteristicile solurilor, respectiv cu principiile metodelor clasice şi instrumentale utilizate în laboratoarele de criminalistică
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoaşterea procedurilor de colectare, etichetare, depozitare şi prelucrare a probelor de sol; • Cunoaşterea compoziţiei solului (constituenţi organici şi anorganici); • Cunoaşterea metodelor optice de analiză în domeniul razelor X, UV-Vis şi IR; • Cunoaşterea metodelor electroanalitice utilizate în laboratoare criminalistice; • Cunoaşterea metodelor de separare bazate pe cromatografia de schimb ionic şi cromatografia de gaze; • Cunoaşterea principiilor metodelor cuplate sau nu cu spectrometria de masă; • Cunoaşterea performanţelor metodelor clasice şi instrumentale, respectiv alegerea corectă a metodei de analiză;

[1] Se poate opta pentru competenţe sau pentru rezultatele învăţării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va şterge tabelul aferent celeilalte opţiuni, iar opţiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Clasificarea și caracterizarea materialelor geologice și a solurilor în funcție de proprietățile fizico-chimice (culoare, dimensiune, formă, granulație, densitate, pH, compoziție elementară, raport izotopic, compoziție ionică, conținut de materie organică, fluorescență), biologice și biochimice.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.2. Prelevarea, etichetarea și depozitarea probelor geologice și de sol. Prezentarea principalelor metode utilizate în analiza solurilor.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.3. Determinarea culorii solurilor (diagrame de culori, sistemul de culori Munsell, metode de analiză colorimetrice și spectrofotometrice portabile și de laborator). Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.4. Determinarea dimensiunii, formei și texturii solurilor utilizând metode clasice de analiză, respectiv metode instrumentale de imagistică (analizor dinamic a imaginii, granulometru cu difracție laser, microscop electronic cu baleiaj – SEM, microscop electronic de transmisie – TEM). Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.5. Determinarea pH-ului, potențialului redox și a conductivității electrice a solurilor. Instrumente portabile și de laborator. Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.6. Analiza cationilor și anionilor solubili din probe de sol prin cromatografia de ioni, electroforeza capilară, respectiv prin utilizarea unor electrozi cu membrană ion selectivă. Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.7. Analiza elementară a solului prin spectrometria de absorbție atomică în flacără/cuptor de grafit – FAAS/GFAAS și spectrometria de emisie optică în plasma cuplată inductiv – ICP-OES. Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.8. Analiza elementară și izotopică a solului prin spectrometria de masă - MS din probe lichide și solide. Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.9. Analiza elementară nedistructivă a solului prin spectrometria de fluorescență de raze X – XRF și spectrometria de emisie de raze X indusă de protoni – PIXE. Instrumente portabile și de laborator. Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.10. Analiza mineralogică a solului prin difracția de raze X – XRD și spectroscopia de infraroșu – IR. Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.11. Determinarea C, N și S a solurilor utilizând analizoare dedicate. Metode de determinare a $CaCO_3$. Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.12. Determinarea diferitelor forme de carbon din sol (organice, anorganice) prin metoda Walkley-Black, respectiv prin utilizarea unor analizoare dedicate. Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poştal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

8.1.13. Determinarea unor compuși organici relevanți în analiza criminalistică (compuși humici, ceruri vegetale, toxine, pesticide, erbicide, compuși de degradare). Pregătirea probei pentru analiză, instrumentație, interpretare rezultate, aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore
8.1.14. Evaluarea semnificației dovezilor geologice și de sol	Prelegerea, Explicaţia, Conversaţia, Descrierea, Problematizarea.	2 ore

Bibliografie

1. Metode instrumentale de analiză – aplicaţii, T. Frenţiu, A. C. Moţ, E. Covaci, Editura Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2019, ISBN 978-606-37-0515-1
2. Metode de imagistică elementală și moleculară, T. Frentiu, D. Casoni, Editura Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2019, ISBN 978-606-37-0584-7.
3. Curs de chimie analitică: metode de separare, S. Gocan, Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1995
4. Principles of instrumental analysis, Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman seventh edition, Saunders College Publishing, 2017.
5. Kenneth Pye, Geological and soil evidence, Forensic applications, CRC Press, Taylor & Francisc Group, Boca Rton, SUA, 2007, ISBN 978-0-8493-3146-6
6. Mark Tibbett, David O. Carter, Soil analysis in forensic taphonomy, Chemical and biological effects, CRC Press, Taylor & Francisc Group, Boca Rton, SUA, 2008, ISBN 978-1-4200-6991-4
7. Suport de curs în format Power Point

8.2 Seminar	Metode de predare	Observaţii
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea tematicile seminariilor. Atribuirea temelor, prezentarea baremului	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.2. Prelevarea, etichetarea și depozitarea probelor de sol. Studiu de caz.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.3. Determinarea culorii probelor de sol. Studiu de caz.	Prezentări individuale în format PowerPoint a subiectelor atribuite individual; Discuția.	2 ore
8.2.4. Determinarea dimensiunii, formei și texturii solurilor. Studiu de caz.		2 ore
8.2.5. Determinarea unor parametrii electrochimici în analiza solurilor. Studiu de caz.		2 ore
8.2.6. Determinarea unor cationi și anioni din sol prin cromatografia de ioni și/sau prin utilizarea unor electrozi cu membrană ion selectivă. Studiu de caz.		2 ore
8.2.7. Determinarea unor elemente majoritare și minoritare în sol prin FAAS/GFAAS/ICP-OES. Studiu de caz.		2 ore
8.2.8. Determinarea elementală și izotopică a solurilor prin spectrometria de masă - MS. Studiu de caz.		2 ore
8.2.9. Analiza elementală a solului prin XRF și/sau PIXE. Studiu de caz.		2 ore
8.2.10. Analiza mineralogică a solului prin XRD și/sau IR. Studiu de caz.		2 ore
8.2.11. Determinarea sulfului și azotului total din sol. Studiu de caz.		2 ore
8.2.12. Determinarea diferitelor forme de carbon din sol. Studiu de caz.		2 ore
8.2.13– 14. Determinarea unor compuși organici relevanți în analiza criminalistică din probe de sol. Studiu de caz.		4 ore

Bibliografie: Comun cu bibliografia de la curs

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poştal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in cursul postuniversitar, cursanţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, in concordanta cu cerinţele pentru competentele prevăzute in documentaţia 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris în sesiune – accesul la examen este condiţionat de prezenţa la laborator în proporţie de 80%. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80 %
10.5 Seminar	Activitatea desfăşurată la seminar.Calitatea prezentărilor efectuate	Evaluare pe parcurs prin prezentările Power Point efectuate	20 %
10.6 Standard minim de performanţă			
• Atât la examenul scris cât şi la testul de laborator nota minimă de promovare este 5.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[2]



Data completării:
06.07.2025

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Eniko Covaci

Semnătura titularului de seminar
Lect. Dr. Eniko Covaci

Data avizării în departament:

Semnătura Directorului de Departament
Prof. Dr. Monica Ioana Toşa

[2] Păstraţi doar etichetele care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivesc disciplinei şi ştergeţi-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ştergeţi-le pe toate şi scrieţi "*Nu se aplică.*".