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

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581

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

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

FIŞA DISCIPLINEI

Chimia materialelor-tehnici de investigare

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie chimică
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	Învăţământ cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Chimia materialelor-tehnici de investigare**					Codul disciplinei	**CLR2701**
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector dr. ing. Raluca Anca Mereu						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Lector dr. ing. Raluca Anca Mereu						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/Obl.

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. ~~seminar~~/ laborator/ ~~proiect~~	2
3.4. Total ore din planul de învăţământ	70	din care: 3.5. curs	42	3.6 ~~seminar~~/laborator	28
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
3.5.1. Studiuldupămanual, suport de curs, bibliografieşinotiţe (AI)					32
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					5
3.5.5. Examinări					3
3.5.6. Alte activităţi					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**80**	
3.8. Total ore pe semestru				**150**	
3.9. Numărul de credite				**6**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	• Studenţii vor avea acces la baze de date (dobândite de facultate/universitate/biblioteca principală). • Este încurajată participarea activă.

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

	• Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise (înregistrarea nu este permisă). • Orice comportament perturbator va fi sancţionat în mod corespunzător. • Nicio componentă a cursului (materiale tipărite şi on-line, prelegeri, laboratoare, sesiuni de discuţii, etc.) nu poate fi înregistrată (audio sau video), difuzată sau re-publicată fără acordul scris al responsabilului de curs.
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	• Prezenţa la laborator este obligatorie şi se va face prezenţa. • Studenţii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuşi, cârpă de laborator. • Orice comportament perturbator va fi sancţionat în mod corespunzător. • Obligativitatea prezentării referatului la data programată. Referatele de laborator trebuie să fie realizate la timp de către fiecare student în parte. • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi. • Este interzis accesul cu mâncare în laborator.

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

Competenţe profesionale/esenţiale	• Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază din domeniul chimieimaterialelor, a metodelor de caracterizare şi utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională. • Utilizarea cunoştinţelor generale de bază pentru explicarea şi interpretarea rezultatelor de laborator • Identificarea şi aplicarea conceptelor, metodelor, teoriilor şi procedurilor de operare pentru investigarea şi caracterizareamaterialelor. • Explicarea şi înţelegerea funcţionării aparatelor, utilajelor şi proceselor specifice domeniului. • Explicarea şi interpretarea principiilor şi metodelor utilizate la caracterizarea diferitelor tipuri de materiale. • Efectuarea unui studiu bibliografic extins aferent temei de cercetare alese, organizarea şi sintetizarea datelor cu însuşirea terminologiei specifice domeniului; cunoaşterea metodelor generale şi specifice de cercetare. • Utilizarea cunoştinţelor de specialitate pentru stabilirea strategiei cercetării; realizării experimentelor şi interpretarea rezultatelor. • Selectarea şi utilizarea adecvată a metodelor de cercetare pentru o interpretare corectă a rezultatelor şi formularea de concluzii pertinente. • Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în autonomie restrânsă şi condiţii de asistenţă calificată. • Familiarizarea cu funcţiile şi activităţile specifice muncii în echipă şi distribuţia sarcinilor. • Rezolvarea problemelor şi gândirea creativă.

[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.

Competențe transversale	• Executarea sarcinilor profesionale conform cerinţelor precizate şi în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională şi de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit şi cu îndrumare calificată. • Planificarea, monitorizarea şi asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacităţii de coordonare a activităţii, gândire analitică, adaptabilitate şi flexibilitate, colaborare cu membrii echipei. • Autoevaluarea performanţelor profesionale proprii şi stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea şi documentarea permanentă în domeniul său de activitate şi domenii conexe, în corelaţie cu nevoile pieţei muncii. • Identificarea rolurilor şi responsabilităţilor într-o echipă pluri-specializată şi aplicarea tehnicilor de lucru relaţionale şi eficiente în cadrul echipei. • Pentru a stabili experimente; colectarea/prezentarea/analizarea/discutarea rezultatelor experimentale; calculaţi, comparaţi şi corelaţi datele experimentale obţinute prin diferite. • Informarea şi documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română şi într-o limbă de circulaţie internaţională, cu utilizarea metodelor moderne de informare şi comunicare. • Înţelegerea interdependenţelor fenomenologice preluate de la alte discipline şi a legăturilor dintre acestea.

6.2. Rezultatele învăţării

Cunoştinţe	Studentul cunoaşte noţiunile fundamentale şi conceptele de bază specifice chimiei materialelor. Studentul înţelege structura, proprietăţile şi clasificarea materialelor utilizate în diverse aplicaţii tehnologice. Studentul cunoaşte metodele şi tehnicile moderne de caracterizare fizico-chimică a materialelor.
Aptitudini	Studentul este capabil să aplice metode experimentale pentru analiza şi caracterizarea materialelor. Studentul poate interpreta date experimentale şi rezultate obţinute în urma testelor de laborator. Studentul utilizează corect aparatura specifică şi respectă procedurile de siguranţă în laborator.
Responsabilităţi şi autonomie	Studentul respectă normele de etică profesională şi deontologie în activitatea de laborator şi în redactarea rapoartelor ştiinţifice. Studentul manifestă autonomie în organizarea activităţilor de învăţare şi în aplicarea cunoştinţelor dobândite în contexte practice. Studentul are capacitatea de a urmari corectitudinea rezultatelor obţinute experimental comparându-le cu date experimentale/date din literatura de specialitate. Studentul are capacitatea de a lucra independent

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile şi modelele de bază din domeniul chimiei materilalelor şi a tehnicilor de investigare caracteristice pe baza unei metodologii specifice. • Exploatarea echipamentelor şi metodelor de analiză şi caracterizare specifice. • Evaluarea critică a materialelor pe baza procedurilor specifice. • Aplicarea tehnicilor şi strategiilor creative adecvate în rezolvarea problemelor comunicării ştiinţifice. • Dezvoltarea de noi abilităţi în abordarea problemelor ştiinţifice prin diferite mijloace de comunicare.

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

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

7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea cunoştinţelor teoretice de bază pentru înţelegerea operaţiilor ce constituie suportul oricărui caracterizarea eficientă şi corectă a materialelor. • Elaborarea de proiecte simple în contexte bine definite pentru chimia materialelor integrând tehnici specifice de investigare

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1 Chimia materialelor– contexte, evoluţii şi impact. Conexiunea dintre dezvoltarea materialelor şi aplicaţiile în ştiinţele judiciare Explorarea implicaţiilor asupra mediului, tehnologiei şi societăţii	Prelegere; Dialog; Prezentare; Discuţie; Analiză; Exerciţiu	
8.1.2 *I*Diversitatea materialelor – structură, proprietăţi şi relevanţă Înţelegerea principalelor tipuri de materiale	idem	
8.1.3 *II* Diversitatea materialelor – structură, proprietăţi şi relevanţă Explorarea relaţiei dintre compoziţia chimică, structura internă şi comportamentul materialelor	idem	
8.1.4 Tehnici instrumentale cu accent în criminalistică Spectroscopii (UV-Vis, FT-IR, Raman)	idem	
8.1.5Tehnici instrumentale cu accent în criminalistică Cromatografie (GC-MS, LC-MS)	idem	
8.1.6 Microscopie aplicată cu accentîn criminalistică Microscopie optică, SEM, AFM Aplicaţii în analiza urmelor	idem	
8.1.7*I* Analiza şi identificarea materialelor necunoscute Metode avansate de analiză a compoziţiei materialelor necunoscute: XRD şi XRF	idem	
8.1.8*II*Analiza materialelor necunoscute prin intermediul analizelor termice (Calorimetrie, TGA, DTA, DSC)	idem	
8.1.9 *III*Analiza materialelor necunoscute prin intermediul analizelor termice Proprietăţi şi comportament la temperatură. Aplicaţii practice şi exemple concrete	idem	
8.1.10*I* Materiale compozite polimerice, adezivi. Identificarea materialelor sintetice, degradarea materialelor	idem	
8.1.11 *II* Materiale compozite polimerice, adezivi. Identificarea materialelor sintetice, degradarea materialelor – Studiu de caz cu aplicaţie în criminalistică	idem	
8.1.12 Analiza materialelor solide prin microscopie, spectroscopie şi metode comparative	idem	
8.1.13 Materiale funcţionale şi inteligente.Compozite avansate, materiale cu memorie de formă, stimuli-sensibili	idem	
8.1.14 Validarea datelor experimentale. Acurateţe, precizie, reproductibilitate, incertitudine	idem	

Bibliografie

[1] Barbara Stuart, *Analytical Techniques in Materials Conservation*, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, England, 2007
[2] Lawrence F. Kobilinsky, *Forensic Chemistry Handbook*,John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2012
[3] C.N. Rao, J. Gopalakrishnan, *New Directions in Solid State Chemistry*, Cambridge University press, 2004, ISBN 0-521-49559-8
[4] Max M. Houck, *Materials Analysis in Forensic Science,* United States, Academic Press, 2016

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

[5] D. Shi, Z. Guo, N. Bedford, *Nanomaterials and devices*, Tsinghua University Press, 2015, Elsevier, ISBN:978-1-4557-7754-9
[6] E. Popovici, *Materiale nanostructurate avansate. Prezent şi viitor*, vol.I, II, III, Editura Demiurg, Iaşi, 2009, ISBN 978-973-152-001-8
[7] I. Carazeanu, *Chimiamaterialelor*. Ovidius University Press.2010 (poate fi consultată la BCU)
[8] G-E. Baiulescu, T. Năşcuţiu, *Metode Fizice de Analiză a Urmelor*. Editura Tehnică; 1974 (poate fi consultată la BCU)
[9] G. Gavriş, *Chimia Materialelor : Combustibili*. Editura Universităţii din Oradea; 2007 (poate fi consultată la BCU)
[10] Labo G. *Metode ŞI Tehnici de Fixare a Imaginii Utilizate ÎN Criminalistică*. Argonaut; 2007 (poate fi consultată la BCU)
[11] E. Cordos, T. Frentiu, A.M. Rusu, M. Ponta si E. Darvasi, *Analiza prin spectrometrie de absorbţie moleculară în ultraviolet-vizibil*, Ed. Institutului National de Optoelectromica Bucuresti, 2001, ISBN 973-98742-7-4 (Biblioteca Facultăţii de Chimie)
[12]Referate şi articole de specialitate în acord cu tematica cursului

8.2 ~~Seminar /~~ Laborator	Metode de predare	Observaţii
8.2.1 Prezentarea lucrărilor şi instructaj de protecţia muncii	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Îndrumare prin dialog şi exemple, învăţare prin descoperire, munca individuală şi în echipă	2h
8.2.2Colectarea şi pregătirea probelor pentru investigaţii		2h
8.2.3-4Analiza materialelor prin difracţie de raze – X. Determinări de laborator		4h
8.2.5Analiza materialelorprinspectroscopieFTIR. Determinări de laborator		2h
8.2.6-7Analiza materialelor prin microscopie. Determinări de laborator(- vizită)		4h
8.2.8-9Analiza materialelorprinanalizetermice		4h
8.2.10-11Studii de caz – Aplicaţii practice		4h
8.2.12-13 Interpretarea rezultatelor experimentale. Reprezentări grafice. Corelaţii structură – proprietăţi – funcţie de utilizare - aplicaţii.		4h
8.2.14 Test de laborator	Evaluare	2h

Bibliografie
1. Referate şi articole de specialitate în acord cu tematica laboratorului

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

- Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina sus menţionată studenţii dobandesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele din Suplimentul la diploma şi calificarile din 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 (E)** – accesul la examen este condiţionat de susţinerea colocviului de laborator şi prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Se va evalua modul în care au fost dobândite cunoştinţele cursului, modul de gândire, corectitudinea şi argumentarea soluţiilor. Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%
	Capacitatea de particulariza fenomenele generale la un produs specific		

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

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

10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Calitatea şi corectitudinea lucrărilor de laborator	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau în saptamâna imediat urmatoare celei în care s-a efectuat lucrarea. Colocviu laborator – test şi proiectul se susţin în ultima săptămână de activitate didactică.	20%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Condiţie minimă de promovare a examenului: nota 5 la colocviu de laborator şi nota 5 la examen. Studenţii trebuie sa stăpânească concepte teoretice fundamentale şi să fie capabili să le aplice în rezolvarea problemelor de bază.			

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



Data completării:
4 iulie 2025

Semnătura titularului de curs

Lector dr. ing. Raluca Anca Mereu

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament:
4.07.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Graziella Turdean

[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.*".