



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-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

FIȘA DISCIPLINEI

Materiale inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria proceselor organice și biochimice / master
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Materiale inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului				Codul disciplinei	CMR7116
2.2. Titularul activităților de curs		Prof. dr. ing. Graziella Liana Turdean					
2.3. Titularul activităților de seminar		vacant					
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7. Regimul disciplinei	DS/opt

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. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 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)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					2
Alte activități					
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	<ul style="list-style-type: none">• Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului.• Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri.
--------------------------------	--



5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada de desfășurare a seminarului/laboratorului. • Studenții vor utiliza în laborator echipamentul de protecție propriu (halat, manusi, cârpă de laborator). • Studentii se prezintă la sedințele de lucrări având atât referatul conspectat și cunoștințele teoretice necesare desfășurării lucrării însușite, cât și
--	--

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea cadrului conceptual și metodologic pentru rezolvarea unor probleme și situații specifice; • Abilitatea de a efectua cercetări; • Abilitatea de a comunica în mod clar și concis ideile, argumentele și opiniile, folosind diferite moduri de comunicare scrisă și orală; • Capacitatea de a stabili relații interpersonale pozitive în munca în echipă; • Abilitatea de a aplica cunoștințe detaliate din: chimie analitică, chimie anorganică, chimie fizică, chimie organică, biochimie pentru descrierea proceselor bio/chimice; • Abilitatea de a proiecta, de a conduce și de a gestiona experimente practice la scară de laborator utilizând echipamente specifice și de a explica semnificația datelor obținute; • Abilitatea de a propune, dezvolta și susține un proiect/studiu științific de inginerie chimică/materiale prin prezentare și demonstrație practică;
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor profesionale complexe, desfășurarea independentă de cercetării și design autonom, utilizarea tehnicilor asistate de calculator și respectarea regulilor eticii profesionale și a conduitei morale după un plan de lucru propriu, cu propuneri de soluții inovative la probleme specifice. • Planificarea, monitorizarea, rezolvarea și asumarea sarcinilor profesionale. Demonstrarea capacității de a coordona activitatea, de a avea o gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, capacitate de a colabora cu membrii echipei. • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română/engleză. • Autoevaluarea performanței profesionale și preocuparea pentru identificarea nevoilor de formare continuă și documentare în domeniul propriu și în domenii conexe, în conformitate cu nevoile pieței forței de muncă.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice despre materialele „inteligente” cu aplicații biomedicale, biotehnologice și în protecția mediului.
---------------------------------------	--

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Formarea de deprinderi pentru abordarea experimentală a studiului, caracterizării și utilizării de diverse materialele „inteligente”.
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Materiale „inteligente” de la nanoscala și structura lor. Notiuni introductive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.2. Materiale „inteligente” cu proprietăți piezoelectrice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.3. Materiale electrostrictive	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.4. Materiale magnetostrictive	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.5. Materiale electrorheologice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.6. Materiale magnetoreologice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.7. Materiale cu memoria formei.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.8. Materiale cu memoria formei (cont).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.9. Materiale electro-, foto- și termocromice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.10. Materiale „inteligente” polimerice, geluri de polimeri.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.11. Materiale „inteligente” pe baza de carbon: de la fulerene la nanofibre, nanotuburi de carbon și grafene.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.12. Materiale „inteligente” textile	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.13. Bio/materiale „inteligente” pentru aplicații medicale: de la diagnostic la tratament.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.14. Materiale „inteligente” ceramice. Materiale „inteligente” în arhitectură	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
Bibliografie 1. Schwarts M., Encyclopedia of „smart” materials, John Wiley and Sons, Inc, 2002, vol 1-3. 2. L.G. Bujoreanu, Materiale inteligente, Ed. Junimea, Iași, 2002		



Bibliografie suplimentara		
3. Bard A. J., Integrated chemical systems. A chemical approach to nanotechnology, John Wiley and Sons, Inc., 1994.		
4. Fendler J. H., Nanoparticles and nanostructured films. Preparation, characterization and applications, John Wiley and Sons, Inc., 1998.		
5. Frasnier D. M., Biosensors in the body. Continuous in vivo monitoring, John Wiley and Sons Inc., 1997.		
6. Ramsay G., Commercial biosensors, John Wiley and Sons Inc., 1998.		
7. Turdean G. L., Prezentare PP actualizat anual, 50 slide/sedinta de curs.		
8.2. Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Instrucțiuni de protecția muncii. Prezentarea laboratorului (aparatura și montaje electroanalitice). Metode numerice de prelucrare a rezultatelor experimentale (reprezentări grafice, erori, statistica regresii și metode numerice de calcul în programul Origin). Norme specifice de securitate a muncii pentru laboratoarele de analize fizico-chimice și mecanice (Ordinul nr. 339/16.08.1996).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.2. Investigarea materialelor de electrod prin voltametrie ciclică	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.3. Investigarea unor materiale magnetoreologice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.4. Obținerea și caracterizarea materialelor polimerice obținute prin electropolimerizare.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.5. Studiul unor hidrogeluri	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea	4 h
8.2.6. Seminar final. Corelarea rezultatelor obținute cu tehnici diferite; evidențierea avantajelor și dezavantajelor diferitelor materiale investigate.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.7. Prezentarea unui referat pe o temă dată		4 h
Bibliografie		
1. Turdean G. L., Sarmiza S.E., Popescu I. C., Biosenzori amperometrici. Teorie și aplicații, Presa universitară clujana, Cluj-Napoca, 2005.		
2. Popescu I.C., Turdean G., Nicoara A., Ilea P., Muresan L., Lucrări practice pentru Ciclul de studii aprofundate în Electrochimie Aplicată, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1998.		
3. Fișe de laborator/lucru, actualizate anual.		

Lucrările de laborator se efectuează săptămânal până la epuizarea cuantumului de ore acordat.

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina „Materiale inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și în protecția mediului” studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-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

10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	<u>Metoda examinare</u> Examen oral consta în prezentarea și discutarea unui referat bibliografic. Accesul la examen oral este condiționat de prezentarea referatelor întocmite pentru discuțiile de la laborator. Frauda la prezentarea raportului se pedepsește cu eliminarea din sesiunea de evaluare și prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Activitatea practică desfășurată în laborator	<u>Metoda de evaluare</u> Referatele cu interpretarea rezultatelor discutate și demonstrate în timpul sesiunilor de laborator se predau cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a sesiunii de seminar. Intenția de fraudă/plagiat a referatelor va condiționa accesul la examenul oral.	20%
	Calitatea referatelor prezentate/pregătite		
	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar/laborator, cât și la referatul bibliografic.Prezentarea referatului bibliografic conținând informații despre o clasă de materiale „inteligente”.			



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-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

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



Data completării

11 aprilie 2025

Semnătura titularului de curs

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Semnătura titularului de seminar

vacant

Data completării

11 aprilie 2025

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".