



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 din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3. Departamentul	Inginerie Chimica
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie chimica avansata de proces /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	CMR6136
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr. Carmen Ioana FORT				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Carmen Ioana FORT				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	VP
				2.7. Regimul disciplinei	DS/Op

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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
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	• Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada
--------------------------------	--



	<p>audierii cursului.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle). • Studenții nu pot lăsa nesupravegheat experimentul în funcțiune. • Termenul predării referatului cu interpretarea datelor experimentale este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se accepta cereri de amanare, decât pe motive întemeiate. • În general, predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. Predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/săptămână. • Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de utilizare a expertizei, metodelor și conceptelor acumulate pentru analiza și sinteza materialelor inteligente. • Capacitatea de utilizare a cunoștințelor de analiza și sinteza chimică a materialelor inteligente pentru dezvoltarea unor procese și elaborarea de produse inovatoare; • Utilizarea materialelor inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecția mediului în procese avansate din ingineria chimică; • Evaluarea performanței noilor materiale inteligente moderne pentru îmbunătățirea proceselor de sinteză sau a proprietăților vizate.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor profesionale complexe, desfășurarea independentă a cercetării, utilizarea tehnicilor asistate de calculator și respectarea regulilor de etică profesională și conduită morală conform unui plan de lucru propriu, cu propuneri de soluții inovatoare la probleme specifice. • Planificarea, monitorizarea, rezolvarea și îndeplinirea sarcinilor profesionale. Demonstrarea capacității de a coordona activitatea, de a avea gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, capacitate de colaborare cu membrii echipei. • Informare și documentare permanentă în domeniul 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 concordanță cu nevoile pieței muncii. • Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei.

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.



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITAT
BABES-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

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul învață, cunoaște și înțelege principiile, metodele și mecanismele specifice materialelor inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecție a mediului, în procesele avansate din ingineria chimică;
Aptitudini	Studentul este capabil să dezvolte capacități de aplicare ale metodelor de cercetare, evaluare și rezolvare a problemelor specifice materialelor inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecție a mediului, în procesele avansate din ingineria chimică
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru obținerea, analiza și caracterizarea materialelor inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecție a mediului, în procesele avansate din ingineria chimică.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Să cunoască, să învețe și să înțeleagă principiile, metodele și mecanismele specifice materialelor inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecție a mediului, în procesele avansate din ingineria chimică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea capacității de a aplica metode de cercetare, evaluare și rezolvare a problemelor specifice materialelor inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecție a mediului, în procesele avansate din ingineria chimică. Formarea abilităților pentru experimente de sinteză, caracterizare și utilizare materialelor inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecție a mediului, în procesele avansate din ingineria chimică

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Necesitatea studierii materialelor „inteligente”	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.2. De la nano la scară macro - materiale „inteligente” și structura lor	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.3. Materiale „inteligente” cu proprietăți piezoelectrice. Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.4. Materiale electrostrictive. Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h



8.1.5. Materiale magnetostrictive. Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.6. Materiale electro-reologice. Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.7. Materiale magnetoreologice. Aplicații		
8.1.8. Materiale cu memorie de forme. Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.9. Materiale electro-, foto- și termocromatice. Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.10. Materiale electro-, foto- și termocromatice. Aplicații (Continuare)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.11. Smart Polymers, geluri polimerice. Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.12. Materiale „inteligente” pe bază de alotropi de carbon. Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.13. Materiale textile inteligente	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
8.1.14. Bio/materiale „inteligente” pentru aplicații medicale: de la diagnostic la tratament.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră	2h
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 Supplementary references 1. Bard A. J., Integrated chemical systems. A chemical approach to nanotechnology, John Wiley and Sons, Inc., 1994. 2. Fendler J. H., Nanoparticles and nanostructured films. Preparation, characterization and applications, John Wiley and Sons, Inc., 1998. 3. Frasnier D. M., Biosensors in the body. Continuous in vivo monitoring, John Wiley and Sons Inc., 1997. 4. Ramsay G., Commercial biosensors, John Wiley and Sons Inc., 1998. 5. Fort C.I.. PP presentations updated annually.		
8.2. Laborator		
8.2.1. Instrucțiuni de protecția muncii. Prezentarea laboratorului (aparatură și montaje electroanalitice). Metode numerice de prelucrare a rezultatelor experimentale (reprezentări grafice, erori, statistica regresii și metode numerice de calcul în programul Origin).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4h
8.2.2. Sinteza ferrofluidelor din particule feromagnetice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4h
8.2.3. Investigarea unor materiale magnetoreologice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4h
8.2.4. Obținerea și caracterizarea materialelor polimerice obținute prin electropolimerizare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Analiză și interpretare de date	4h



8.2.5. Studiul unor hidrogeluri	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Analiză și interpretare de date	4h
8.2.6. Seminar final. Corelarea rezultatelor obținute cu tehnici diferite; evidențierea avantajelor și dezavantajelor diferitelor materiale investigate.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Analiză și interpretare de date	4h
8.2.7. Prezentarea unui referat pe o tema data.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Analiză și interpretare de date	4h
Bibliografie 1. Laboratory/work files, updated annually. 2. M.M. Mekhzoum et al, Introduction: different types of smart materials and their practical applications, Polymer Nanocomposite-Based Smart Materials, From Synthesis to Application, Woodhead Publishing Series in Composites Science and Engineering, 2020, Pages 1-19 3. Scientific articles from the website www.sciencedirect.com 4. Fort C.I.. PP presentations updated annually.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretice și metodologice și a aspectelor practice incluse în cursul Materiale „Inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecția a mediului, studenții vor dobândi cunoștințe vaste, în conformitate cu competențele cerute din Suplimentul de diplomă și calificările ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a cunoaște și înțelege importanța materialelor inteligente cu aplicații biomedicale, tehnologice și de protecție a mediului, în procesele avansate din ingineria chimică și de a aplica cunoștințele dobândite în rezolvarea problemelor într-o lume reală. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examenul este oral. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator/seminar cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică.	60%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor - însușirea și înțelegerea corectă a conceptului tratat la seminar/laborator. Activitatea desfășurată în laborator/seminar și calitatea referatelor/	Studenții vor fi evaluați și pe parcursul semestrului (la laborator/seminar) în vederea verificării interesului pentru studiul individual, al corectitudinii învățării	40%



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-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

	proiectelor pregătite	și redării cunoștințelor acumulate.	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 6 (sase) la laborator/seminar și la examen conform baremului.Prezentarea referatelor pe tema data/aleasa.			

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



Data completării:
27.03.2025

Semnătura titularului de curs

...

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament:
...15.04.2025

Semnătura directorului de departament

.....

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".