



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

Chimie fizică II

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Nanoștiințe / Inginer
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Chimie fizică II				Codul disciplinei		CLR 1027
2.2. Titularul activităților de curs				Lect. dr. Dana Maria Sabou				
2.3. Titularul activităților de laborator				Lect. dr. Dana Maria Sabou				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DD/Obl.	

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	0/2/0
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)					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					7
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

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 se vor prezenta punctual la curs.
--------------------------------	---



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

	• Regulile de bună conduită academică vor fi comunicate de către cadrul didactic la început de semestru, luate la cunoștință de studenți, și respectate de către aceștia. • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise sau pe mod silențios. Acestea nu vor fi ținute la vedere în timpul activităților didactice. • Nu se vor efectua nici un fel de înregistrări video și/sau audio ale activităților, și nici nu se va permite efectuarea acestora în mod ilicit de către oricare dintre participanții la activitățile didactice, indiferent dacă activitățile se vor desfășura on site sau on-line. Nerespectarea acestei prevederi va fi tratată conform legislației în vigoare. • În regim on-site: studenții vor respecta toate normele sanitare în vigoare (la nivel național sau local/UBB). • În regim on-line: studenții vor păstra obligatoriu camerele de luat vederi deschise, iar acestea vor fi funcționale. De asemenea, studenții vor avea microfoane funcționale, dar care se vor păstra închise atât timp cât cadrul didactic sau un alt student vorbesc.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții se vor prezenta punctual la lucrările practice. • Regulile de bună conduită academică și normele specifice de protecție și de securitate a muncii în laboratorul de cinetică chimică vor fi comunicate de către cadrul didactic conducător de lucrări practice la început de semestru. Studenții vor lua la cunoștință aceste reguli și se vor angaja prin semnătură să le respecte. • Studenții vor respecta de asemenea toate normele sanitare în vigoare (la nivel național sau local/UBB). • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, ochelari de protecție, cârpă de laborator, instrumente adecvate de scris și de calcul și, după caz, mască de protecție. • Studenții nu au voie să lase nesupravegheată o instalație în funcțiune sau o lucrare practică în desfășurare. • Este interzis fumatul și consumul de alimente sau băuturi în laborator. • În funcție de indicațiile conducătorului de lucrări, studenții se vor prezenta la laborator cu hârtie milimetrică. • Predarea referatului de laborator aferent unei lucrări se va face cel târziu în ședința următoare desfășurării efective a lucrării. Toate lucrările practice sunt obligatorii și constituie condiție de prezentare la examen. • Nu se vor efectua nici un fel de înregistrări video și/sau audio ale activităților, și nici nu se va permite efectuarea acestora în mod ilicit de către oricare dintre participanții la activitățile didactice. Această prevedere va fi respectată indiferent dacă activitățile se vor desfășura în regim on site sau on-line. Nerespectarea ei va fi tratată conform legislației în vigoare. • În cazul unor activități în regim on-line: studenții vor păstra obligatoriu camerele de luat vederi deschise, iar acestea vor fi funcționale. De asemenea, studenții vor avea microfoane funcționale, dar pe care le vor păstra închise atât timp cât cadrul didactic sau un alt student vorbesc.



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

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	- Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională; - Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti; - Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice chimiei în condiții de asistență calificată; - Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din chimie; - Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei pentru elaborarea de proiecte profesionale.
Competențe transversale	- Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată; - Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate; - Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și de comunicare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de cunoștințe teoretice și practice de chimie fizică.
7.2 Obiectivele specifice	- Dobândire de cunoștințe de bază privind: viteza de reacție și factorii care o influențează, mecanismele generale de reacție; corelarea dintre parametrii cinetici și mecanismul de reacție; metode de determinare experimentală a unor parametri cinetici. - Dobândire de cunoștințe de bază privind diverse mecanismele de reacție în fază gazoasă și lichidă, catalizate și necatalizate, pentru diverse procese omogene. - Dezvoltarea capacității de a utiliza metode matematice pentru descrierea evoluției în timp a proceselor chimice. - Exemplificarea pentru câteva reacții reprezentative la scară industrială.



8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Prezentarea generală a tematicii cursului. Abordarea reacțiilor chimice sub aspectul cineticii și mecanismului de reacție și rolul acestei abordări în tabloul general al chimiei fizice. Noțiuni de bază: complexitatea reacțiilor chimice, viteza de reacție și importanța sa; variabile de avansare utilizate pentru exprimarea vitezei; component limitativ și importanța sa pentru evoluția și monitorizarea reacției.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.2. Legea de viteză și formele sale. Noțiunile de molecularitate, ordin de reacție, constantă de viteză și timp de fracționare (timp de înjumătățire, timp mediu de viață). Cinetica formală a reacțiilor simple izolate de ordin global întâi și zero, la volum constant și variabil, temperatură constantă.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.3. Cinetica formală a reacțiilor simple de ordin global doi tip I și II, și diverse ordine superioare, la volum constant și temperatură constantă. Cinetica formală a proceselor autocatalitice: reacția de iodurare a acetonei în cataliză omogenă acidă.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.4. Legi de viteză de tipul I pentru diferite ordine. Comparatie între comportamentul cinetic al proceselor de diverse ordine. Exemple. Aranjamente experimentale care permit folosirea unor legi de viteză simplificate: amestecul stoechiometric, degenerarea de ordin, izolarea reactantului - principii și exemple.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.5. Metode experimentale în cinetica chimică. Urmărirea reacției prin procedee chimice și fizico-chimice. Determinarea ordinului de reacție și a constantei de viteză. Utilizarea directă în legile de viteză a mărimilor fizico-chimice determinate experimental. Principiu, aplicații, exemple din seria de lucrări practice.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.6. Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Tipuri de dependență. Dependența constantei de viteză de temperatură, relația Arrhenius. Teoria stării de tranziție. Parametrii de activare. Clasificarea și cinetica formală a reacțiilor complexe la volum constant și temperatură constantă. Reacții paralele (simultane). Reacții paralele gemene de ordin întâi.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.7. Reacții paralele concurente de ordin întâi și doi. Reacții paralele cu produs comun, procese ce au loc simultan necatalizat și catalizat, reacții paralele de alte ordine. Noțiunile de randament și selectivitate. Reacții succesive. Succesiune de două procese, ambele de ordin întâi. Succesiune: ordin întâi urmat de ordin zero. Etapa determinată de viteză și importanța sa. Exemple de abordare pentru reacții succesive de alte ordine și/sau cu mai multe etape. Selectivitate și randament	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.8. Reacții de echilibru. Reacții de echilibru de ordin întâi în ambele sensuri. Exemple pentru reacții de echilibru de alte ordine. Rolul temperaturii în controlul selectivității la reacții complexe. Exemple de aplicații numerice la reacții complexe.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.9. Rețele de reacție. Aproximația preechilibrului și a stării staționare. Exemple de aplicare. Noțiuni generale privind mecanismele de reacție. Etape elementare. Principii ce stau la baza elaborării mecanismelor de reacție.	Prelegerea Explicația Conversația	Fond de timp alocat: 2 ore



Mecanisme de reacție în fază gazoasă. Procese mono-, bi- și trimoleculare în gaze. Aspecte energetice și mecanisme de reacție pentru procesele mono- și trimoleculare. Aspecte energetice privind procesele bimoleculare.	Demonstrația Problematizarea	
8.1.10. Mecanisme de reacție cu secvențe deschise. Mecanisme de reacție cu secvențe închise; tipuri de etape elementare. Exemple. Sinteza acizilor halohidrici.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.11. Exemple de mecanisme închise cu lanțuri drepte. Descompuneri termice. Mecanisme de tip Rice-Hertzfeld. Activare termică și fotochimică. Procese cu lanțuri ramificate – exemple; consecințe ale ramificării de lanț.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.12. Mecanisme de reacție în fază lichidă (soluție). Control cinetic și control difuziv. Comparatie cu mecanismele în fază gazoasă. Mecanisme ale unor reacții de substituție. Influența forței ionice asupra vitezei unor reacții în soluție.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.13. Mecanisme de reacție în cataliză omogenă lichidă - tipuri de și legi cinetice care le descriu. Noțiuni de cataliză acido-bazică în soluții apoase.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
8.1.14.. Noțiuni de cataliză enzimatică. Aplicații numerice la reacții în soluție catalizate acido-bazic și enzimatic.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea	Fond de timp alocat: 2 ore
Bibliografie obligatorie 1. I. Bâldea, Cinetică chimică și reactoare chimice ideale, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009. 2. Suport electronic de curs și de laborator, în formă revizuită și actualizată. Bibliografie suplimentară 3. I. Bâldea, Cinetică chimică și mecanisme de reacție. Baze teoretice și aplicații, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2002. 4. P.W. Atkins, P.W. Atkins, "Physical Chemistry", oricare dintre ediții. 5. I. G. Murgulescu, Introducere în Chimia fizică. Vol.II.2. Cinetică chimică și cataliză, Editura Academiei, București, 1981.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme de protecția și securitatea muncii la lucrările practice de Chimie Fizică II. Obținerea, prelucrare și prezentare corectă a datelor experimentale. Exerciții și aplicații de calcul pentru interpretarea datelor cinetice a reacțiilor izolate simple.	Explicația, Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.2. Descompunerea apei oxigenate în cataliză omogenă (cu ioni metalici și enzimatică).	Experimentul Explicația, Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.3. Cinetica iodurării acetonei în cataliză omogenă acidă (reacție autocatalitică).	Experimentul Explicația, Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.4. Determinarea parametrilor de activare la hidroliza bazică a acetatului de etil.	Experimentul Explicația, Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore



8.2.5. Oxidarea iodurii cu apă oxigenată în cataliză omogenă acidă	Experimentul Explicația, Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.6. Oxidarea alcoolului izopropilic cu acid cronic în cataliză omogenă acidă.	Experimentul Explicația, Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.7. Aplicații de calcul pentru reacții complexe: rezolvare de probleme și exerciții.	Explicația Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
Bibliografie obligatorie 1. Suport electronic de curs și de laborator, în formă revizuită și actualizată. 2. I. Bâldea, Cinetică chimică și reactoare chimice ideale, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009. Bibliografie suplimentară 3. G. Niac, V. Voiculescu, I. Bâldea, M. Preda, Formule, Tabele și Probleme de chimie fizică, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984. 4. I. Bâldea, C. Mureșanu, A. Rustoiu-Csavdări, Cinetică chimică aplicată, Litografia Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1997.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimie fizică II, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările 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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite în diverse cazuri și contexte noi. <i>NOTĂ: Modalitatea de evaluare și detaliile desfășurării acesteia depind de contextul epidemiologic, de legislația în vigoare și de normele interne ale UBB, și pot suferi modificări de la data publicării acestei fișe până la data efectivă de derulare a examenului.</i>	Examen scris (evaluare sumativă) în formă scrisă, în regim on-site. Accesul la examen este condiționat: (1) de parcurgerea și promovarea evaluării formative; (2) de legitimarea prealabilă a studentului. Orice tentativă de fraudă sau plagiat va fi documentată ca atare și va fi supusă analizei autorităților competente, conform regulamentului ECST al UBB.	Evaluarea sumativă = total 75% din nota finală
10.5 Seminar/laborator	Participarea activă la activitățile practice de laborator/seminar, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate. Elaborarea corectă și completă a referatelor corespunzătoare lucrărilor practice efectuate.	Evaluare formativă, astfel: 1) efectuarea părții practice cu obținerea de date experimentale valide; 2) prelucrarea, interpretarea și prezentarea corectă și completă a datelor și rezultatelor sub formă scrisă, conform indicațiilor îndrumătorului de lucrări practice, la cel mult o săptămână de la desfășurarea lucrării;	Evaluarea formativă = total 25% 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

	Toate activitățile de laborator sunt obligatorii. <i>NOTĂ: Modalitatea de evaluare și detaliile desfășurării acesteia depind de contextul epidemiologic, de legislația în vigoare și de normele interne ale UBB, și pot suferi modificări de la data publicării acestei fișe până la data efectivă de derulare a acesteia.</i>	3) participarea colaborativă la activitățile de prelucrare de date și de rezolvare de probleme; 4) rezolvarea corectă a eventualelor teme de casă, testelor la clasă, etc. <i>NOTĂ: Nota obținută la evaluarea formativă este definitivă, și nu cade sub incidența sesiunii de restanțe/măririi de notă.</i> Orice tentativă de fraudă sau plagiat va fi documentată ca atare și va fi supusă analizei autorităților competente, conform regulamentului ECST al UBB.	
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea noțiunilor de bază de cinetică chimică și mecanisme de reacție în fază gazoasă și condensată. • Promovarea evaluării formative, ceea ce presupune obținerea cel puțin a notei 5.00 (cinci) pentru fiecare lucrare practică în parte. • Promovarea la această disciplină presupune în mod obligatoriu obținerea notei minime 5.00 (cinci) la examenul scris (evaluare sumativă). Se calculează apoi media ponderată (conform procentelor de mai sus) a notelor nerotunjite obținute la evaluarea formativă și sumativă. Rezultatul obținut astfel se rotunjește generând nota finală la această disciplină.			

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



Data completării:
10 octombrie 2025

Semnătura titularului de curs:

Lect. dr. Dana Maria Sabou

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Dana Maria Sabou.

Data avizării în departament:

25 noiembrie 2025

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana Turdean