

FIȘA DISCIPLINEI

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	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice ; Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie; Inginerie Biochimică; Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice; Ingineria Substanțelor Anorganice și Protecția Mediului; Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Cinetică chimică – CLR2031						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Alexandra Ana Csavdări Lect. dr. Dana Maria Sabou						
2.3 Titularul activităților de seminar/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	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	0/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0/28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, studii de caz					7
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități: nu este cazul					-
3.7 Total ore studiu individual	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	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise sau pe mod silențios. • Nu va fi acceptată întârzierea.
5.2 De desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise sau pe mod silențios. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, ochelari de protecție, mască de protecție (dacă este cazul), cârpă de laborator, instrumente adecvate de scris și de calcul. • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune. • În funcție de indicațiile conducătorului de lucrări, studenții se vor prezenta la laborator cu hârtie milimetrică.

	<ul style="list-style-type: none"> • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. • Este interzis fumatul și accesul cu mâncare sau băuturi în laborator.
--	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei / ingineriei chimice și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională; • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei / ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti; • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice chimiei / ingineriei chimice în condiții de asistență calificată; • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din chimie / inginerie chimică; • Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei / ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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 comunicare.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Insușirea de cunoștințe teoretice și practice de cinetică chimică.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • 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 parametrilor cinetici. • Dobândire de cunoștințe de bază privind diverse mecanisme de reacție în fază gazoasă și lichidă, catalizate și necatalizate, pentru procese omogene. • Dezvoltarea capacității de a utiliza metode matematice pentru descrierea cineticii proceselor chimice. • Exemplificarea mecanismelor de reacție și implicațiile acestora asupra unor reacții reprezentative la scară industrială.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Component limitativ și importanța acestuia. Variabile de avansare. Conversia fracțională. Definirea vitezei de reacție, exprimarea utilizând diverse variabile de avansare.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.2. Lege de viteză. Forme ale legii de viteză. Ordin de reacție și molecularitate. Coeficient de viteză. Timp de înjumătățire, timp mediu de viață.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.3. Cinetica formală a reacțiilor simple izolate de	Prelegerea	Fond de timp alocat

ordin zero și întâi la volum constant și variabil.	Explicația Conversația Demonstrația	capitolului = 2 ore
8.1.4. Cinetica formală a reacțiilor simple de ordin doi (tip I și II) la volum constant și variabil. Reacții de ordin superior. Comparatie între procese de diverse ordine.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.5. Degenerare de ordin. Procese autocatalitice. Clasificarea și cinetica formală a reacțiilor complexe. Reacții de echilibru. Reacții de echilibru de ordin întâi. Exemple pentru reacții de echilibru de alte ordine.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.6. Reacții paralele. Reacții paralele gemene de ordin întâi. Reacții paralele concurente de ordin întâi și doi. Exemple pentru reacții paralele de alte ordine. Reacții succesive. Reacții succesive de ordin întâi. Exemple pentru reacții succesive de alte ordine. Noțiunile de selectivitate și randament.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.7. Rețele de reacție. Aproximația preechilibrului și a stării staționare. Exemple de aplicare. Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Tipuri de dependență. Dependența constantei de viteză de temperatură, relația Arrhenius. Teoria stării de tranziție. Parametrii de activare.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.8. Metode experimentale în abordarea cinetica. Urmărire prin procedee chimice și fizico-chimice. Determinarea ordinului de reacție și a coeficientului de viteză. Exemple din seria de lucrări practice.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.9. Tipuri de mecanisme de reacție în gaze. Procese mono- bi- și trimoleculare în gaze. Mecanisme de reacție și aspecte energetice.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.10. Mecanisme de reacție cu secvențe deschise. Mecanisme de reacție cu secvențe închise și tipuri de etape elementare. Sinteza acizilor halohidrici.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.11. Descompuneri termice. Mecanisme de tip Rice-Hertzfeld. Activare termică și fotochimică. Lanțuri ramificate.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.12. Tipuri de mecanisme de reacție în soluție. Control cinetic și difuziv. Influența factorilor fizici asupra vitezei de reacție. Mecanismul reacțiilor de substituție.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.13. Tipuri de mecanisme de reacție și legi cinetice în cataliza omogenă lichidă. Exemple. Cataliza acido-bazică. Exemple.	Prelegerea; Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore
8.1.14. Cataliza enzimatică. Mecanismul Michaelis-Menten. Determinarea parametrilor cinetici. Exemple.	Prelegerea; Explicația	Fond de timp alocat capitolului = 2 ore

	Conversația Demonstrația	
Bibliografie obligatorie 1. I. Bâldea, <i>Cinetică chimică și reactoare chimice ideale</i> , Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009 . 2. Suport electronic de curs și de laborator, în formă revizuită și actualizată.		
Bibliografie suplimentară 4. I. Bâldea, <i>Cinetică chimică și mecanisme de reacție. Baze teoretice și aplicații</i> , Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2002 . 5. I. G. Murgulescu, <i>Introducere în Chimia fizică. Vol.II.2. Cinetică chimică și cataliză</i> , Editura Academiei, București, 1981 .		
8.2. Laborator / seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Norme de protecția și securitatea muncii la lucrările practice de Cinetică Chimică. Metode și mijloace de obținere, prelucrare și prezentare corectă a datelor experimentale. Exerciții și aplicații de calcul de interpretare a datelor cinetice pentru reacții simple.	Explicația Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.2. Cinetica oxidării iodurii cu apă oxigenată în cataliză omogenă acidă.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.3. Cinetica descompunerii catalitice a apei oxigenate în cataliză omogenă (cu ioni metalici și enzimatică).	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.4. Cinetica iodurării acetonei în cataliză omogenă acidă (reacție autocatalitică).	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.5. Determinarea parametrilor de activare la hidroliza bazică a acetatului de etil.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.6. Cinetica oxidării alcoolului izopropilic cu acid cronic în cataliză omogenă acidă.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.7. Rezolvare de probleme și exerciții, aplicații de calcul la curs.	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, <i>Cinetică chimică și reactoare chimice ideale</i> , Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009 .		
Bibliografie suplimentară 3. G. Niac, V. Voiculescu, I. Bâldea, M. Preda, <i>Formule, Tabele și Probleme de chimie fizică</i> , Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984 . 4. I. Bâldea, C. Mureșanu, A. Rustoiu-Csavdări, <i>Cinetica chimică aplicată</i> , Litografia Univ. Babeș-Bolyai, 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 **Cinetică chimică**, 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 în 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 (probleme și exerciții)	Examen scris. Accesul la examen este <u>condiționat</u> de efectuarea și promovarea (cu cel puțin nota 5 – cinci) a <u>tuturor</u> lucrărilor practice. Intenția de fraudă se pedepsește conform regulamentului ECST al UBB	70%
10.5 Seminar /laborator	Participarea activă la activitățile practice de laborator/seminar, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate. Elaborarea <u>corectă și completă</u> a unor referate corespunzătoare lucrărilor practice efectuate. Toate activitățile de laborator sunt obligatorii .	Pentru fiecare lucrare, aspectele supuse evaluării vor fi: 1) efectuarea părții practice și obținerea unor date experimentale valide; 2) prelucrarea corectă, interpretarea și prezentarea completă a datelor și rezultatelor sub formă scrisă (referate de laborator). *Referatele de laborator se vor preda <u>la cel mult</u> o săptămână de la desfășurarea practică a lucrării. **Nota pentru activitățile practice se va calcula ca medie aritmetică a notelor pentru toate lucrările, fără rotunjire.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor de bază de cinetică chimică și mecanisme de reacție în fază gazoasă și condensată. • Promovarea activităților practice presupune minimum obținerea notei 5.00 (cinci) pentru fiecare lucrare în parte. • Promovarea la această disciplină presupune în mod obligatoriu obținerea notei de minimum 5.00 (cinci) la examenul scris. Apoi, se calculează media ponderată (conform procentelor de mai sus) a notelor nerotunjite de la examenul scris și de la lucrările practice, care apoi se rotunjește generând nota finală la această disciplină. 			

Data completării

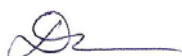
15 Aprilie 2020

Semnătura titularului de curs

Conf.dr.ing. Alexandra Ana Csavdări



Lect. dr. Dana Maria Sabou



Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Dana Maria Sabou



Data avizării în departament

15 Aprilie 2020

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. dr. ing. Graziella Liana Turdean

