FIŞA DISCIPLINEI

Grafică asistată de calculator

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeş–Bolyai, Cluj–Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie şi Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie Biochimică / Inginer
1.7. Forma de învăţământ	Cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Elemente de Inginerie Mecanică			Codul disciplinei	**CLR2033**
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conferenţiar Dr. Ing. Chelaru Julieta Daniela				
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Conferenţiar Dr. Ing. Chelaru Julieta Daniela				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)

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**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					15
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					3
Alte activităţi					
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**55**	
3.8. Total ore pe semestru				**125**	
3.9. Numărul de credite				**5**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Matematici generale Matematici speciale Grafică asistată de calculator
4.2. de competenţe	Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Condiţii de prezentare la ore: (i) este interzisă deranjarea prin orice formă a expunerilor, (ii) este interzisă folosirea mijloacelor IT de comunicare /înregistrare / distracţie etc., nerespectarea condiţiilor poate atrage eliminarea din sala de activitate	
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	Începerea unei noi lucrări de laborator este condiţionată de terminarea şi predarea referatului aferent precedentei lucrări.	

	Recuperarea lucrărilor se va realiza cu alte grupe din acelaşi an de studiu.	

6.1. Competenţele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învăţământ)[1]

Competenţe profesionale	
Codul competenţei	**Competenţă**
CP2	Descrierea, analiza şi utilizarea conceptelor şi teoriilor fundamentale din domeniul chimiei şi ingineriei chimice. Description, analysis and use of fundamental concepts and theories in the field of chemistry and chemical engineering
CP3	Exploatarea proceselor şi instalaţiilor cu aplicarea cunoştinţelor din domeniul ingineriei chimice. Operating on processes and installations by applying knowledge from the field of chemical engineering.
Competenţe transversale	
Codul competenţei	**Competenţă**
CT1	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. Performance of the professional tasks in accordance with the specified requirements and within the time limits imposed, in compliance with professional ethics and moral conduct, following a predetermined plan of work and with qualified guidance.
CT2	Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate. Solving professional tasks in line with the general objectives set out by integrating within a working group and distributing tasks to subordinate levels

6.2. Rezultatele învăţării specifice programului de studii (se preiau din planul de învăţământ)[2]

Rezultatele învăţării vizate prin disciplină		
Codul competenţei	**Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)**	**Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)**
CP2, CP3	Studentul/absolventul identifică, defineşte şi discută, principiile de bază ale ingineriei chimice şi ale unor domenii conexe. The student/graduate identifies, defines, and discusses the basic principles of chemical engineering and related fields	1. Operează cu concepte, principii şi metode de bază din ingineria chimică. 1. Operates with basic concepts, principles, and methods from chemical engineering. 2.Interpretează şi aplică termodinamica, cinetica chimică şi noţiunile de echilibru chimic în înţelegerea şi rezolvarea problemelor de inginerie chimică. 2. Interprets and applies thermodynamics, chemical kinetics, and the concepts of chemical equilibrium in understanding and solving chemical engineering problems

[1] Se vor prelua din Planul de învăţământ al programului de studii acele competenţe profesionale şi/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa disciplinei. Pentru fiecare competenţă se va prelua întregul enunţ, inclusiv codul competenţei, cu formularea care apare în planul de învăţământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competenţă din oricare din cele două categorii, se şterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

[2] Se menţionează rezultatele învăţării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa. Enunţurile, preluate fără modificări din Planul de învăţământ în funcţie de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenţei asociate.

CP2, CP3	Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează şi rezolvă probleme de inginerie chimică. The student/graduate identifies, formulates, analyzes, and solves chemical engineering problems.	1. Dezvoltă, aplică şi evaluează bilanţurile de masă, energie şi impuls în analize de inginerie chimice. 1. Develops, applies, and evaluates mass, energy, and momentum balances in chemical engineering analyses. 2. Discută şi aplică teoria transferului de masă, căldură şi impuls în analize de proces. 2. Discusses and applies the theory of mass, heat, and momentum transfer in process analyses. 3. Descrie şi aplică legile cineticii şi analizei reactorului în proiectare şi evaluează performanţele reactoarelor chimice şi biochimice. 3. Describes and applies the laws of kinetics and reactor analysis in design, and evaluates the performance of chemical and biochemical reactors. 4. Identifică şi aplică noţiunile de automatizare şi optimizare în conducerea proceselor industriale. 4. Identifies and applies concepts of automation and optimization in the management of industrial processes.
CP2, CP3	Studentul/absolventul identifică şi explică cerinţele legale şi standardele specifice privind personalul, procesele, instalaţiile şi produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranţă şi mediu. The student/graduate identifies and explains the legal requirements and specific standards regarding personnel, processes, equipment, and products, including those related to health, safety, and the environment	1. Aplică standardele specifice privind personalul, procesele, instalaţiile şi produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranţă şi mediu în realizarea sarcinilor de serviciu. 1. Applies specific standards regarding personnel, processes, equipment, and products, including those related to health, safety, and the environment, in the execution of work tasks.
CT1 **CT2**	Identifică etapele unui plan de lucru prestabilit şi cerinţele asociate fiecărei etape cu respectarea principiilor eticii profesionale şi a conduitei morale specifice domeniului. Identifies the stages of a predetermined work plan and the requirements associated with each stage, while adhering to the principles of professional ethics and the moral conduct specific to the field.	1. Execută sarcini profesionale conform cerinţelor specificate şi instrucţiunilor primite 1. Performs professional tasks according to the specified requirements and received instructions 2. Aplică proceduri şi metodologii standard, cu respectarea termenelor limită stabilite, cu gestionarea eficientă a timpului alocat. 2. Applies standard procedures and methodologies, respecting established deadlines while efficiently managing the allocated time.

7. Rezultatele învăţării specifice disciplinei

Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)
La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să:
1. Explice conceptele fundamentale de mecanică şi rezistenţa materialelor aplicabile echipamentelor şi instalaţiilor utilizate în ingineria chimică. *Explain the fundamental concepts of mechanics and strength of materials applicable to equipment and installations used in chemical engineering.*

2. Descrie solicitările mecanice, stările de tensiune şi deformaţie care apar în elementele constructive ale utilajelor şi aparatelor chimice. *Describe mechanical loads, stress states, and deformations occurring in the structural components of chemical engineering equipment.*
3. Înţeleagă principiile de funcţionare şi rolul organelor de maşini şi al îmbinărilor (arbori, lagăre, recipiente, flanşe, îmbinări filetate şi sudate) în instalaţiile industriale. *Understand the operating principles and roles of machine elements and joints (shafts, bearings, vessels, flanges, threaded and welded joints) in industrial installations.*
4. Explice criteriile de dimensionare mecanică şi condiţiile de siguranţă pentru aparate şi echipamente utilizate în procese chimice, inclusiv influenţa materialelor şi a condiţiilor de exploatare. *Explain mechanical design criteria and safety conditions for equipment used in chemical processes, including the influence of materials and operating conditions*
Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)
La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să
1. Aplice metode de calcul mecanic pentru determinarea eforturilor, tensiunilor şi deplasărilor în componentele echipamentelor de inginerie chimică. *Apply mechanical calculation methods to determine forces, stresses, and displacements in chemical engineering equipment components.*
2. Analizeze şi evalueze comportarea mecanică a structurilor şi aparatelor supuse diferitelor tipuri de solicitări (întindere, compresiune, încovoiere, torsiune, presiune). *Analyze and evaluate the mechanical behavior of structures and equipment subjected to different types of loading (tension, compression, bending, torsion, pressure).*
3. Utilizeze desene tehnice şi documentaţie de proiectare pentru interpretarea constructivă şi funcţională a echipamentelor mecanice din instalaţiile chimice. *Use technical drawings and design documentation for the constructive and functional interpretation of mechanical equipment in chemical installations*
4. Rezolve sarcini individuale sau de grup legate de analiza şi verificarea mecanică a echipamentelor, respectând un plan de lucru prestabilit, termenele impuse şi principiile eticii profesionale. *Solve individual or team-based tasks related to the mechanical analysis and verification of equipment, following a predetermined work plan, meeting deadlines, and observing professional ethics.*

8. Conţinuturi

8.1 Curs	**Metode de predare - învăţare**	**Observaţii[3]**
8.1.1. Elemente recapitulative de mecanică - statică. Spaţiu şi coordonate de referinţă. Principiile fundamentale ale mecanicii. Scalari şi vectori. Operaţii cu vectori / algebra vectorilor. Forţe şi momente. Sisteme echivalente. Echilibrul static al corpurilor. Caracteristici geometrice ale suprafeţelor plane.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea.	
8.1.2. Principalele categorii de materiale. Proprietăţile materialelor şi alegerea lor. Metale şi aliaje feroase. Diagrame de echilibru. Aliaje feroase, oţeluri; oţeluri inoxidabile.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea.	
8.1.3. Corpuri, reazeme şi reacţiuni. Ipoteze de bază ale Rezistenţei materialelor. Sarcini, reazeme şi reacţiuni. Forţe interioare sau eforturi secţionale. Tensiuni şi deformaţii. Deplasări şi deformaţii. Solicitări, tensiuni şi deformaţii. Curba caracteristică de material şi caracteristici mecanice.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Prezentări interactive, intuitive (animaţii şi ppt).	

[3] De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenţi, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

8.1.4. Diagrame de eforturi. Exemple de construcţie analitică a diagramelor de eforturi. Solicitări simple ale barelor drepte: întindere / compresiune, forfecare, torsiune şi încovoiere / încovoiere pură.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea.	
8.1.5. Solicitări simple ale barelor drepte: întindere / compresiune, forfecare, torsiune şi încovoiere / încovoiere pură. Teorii de rezistenţă şi solicitări compuse.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Prezentări interactive, intuitive (animaţii şi ppt).	
8.1.6. Teorii de rezistenţă şi solicitări compuse. Elemente de rezistenţa învelişurilor de revoluţie. Solicitarea exterioară, eforturile şi tensiunile din înveliş. Aplicaţii ale teoriei fără momente a învelişului.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea.	
8.1.7. Îmbinări nedemontabile - îmbinări prin sudură. Îmbinări demontabile - îmbinări prin filet.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Prezentări interactive, intuitive (animaţii şi ppt).	
8.1.8. Organe ale mişcării de rotaţie. Arbori, fusuri. Calculul arborilor drepţi. Lagăre cu frecare şi lagăre cu rostogolire.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea.	
8.1.9. Recipiente cu pereţi subţiri. Elemente specifice de calcul. Corpuri cilindrice şi tronconice solicitate cu presiune interioară.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea.	
8.1.10. Recipiente cu pereţi subţiri. Asamblări cu flanşe. Elemente specifice de calcul: rezistenţa şi etanşeitatea.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea.	
8.1.11. Aparate pentru transfer termic. Tipuri principale de schimbătoare de căldură. Elemente constructive specifice. Elemente de calcul mecanic.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea. Utilizare platforma didactica (EON-XR)	
8.1.12. Aparate pentru transfer termic. Tipuri principale de schimbătoare de căldură. Elemente constructive specifice. Elemente de calcul mecanic.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea. Utilizare platforma didactica (EON-XR)	
8.1.13. Aparate de transfer de masă / coloane. Tipuri principale de coloane. Elemente constructive specifice. Elemente de calcul mecanic.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea.	
8.1.14. Aparate de transfer de masă / coloane. Tipuri principale de coloane. Elemente constructive specifice. Elemente de calcul mecanic.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea.	

Bibliografie

1. C.I.Anghel, Inginerie mecanică pentru ingineri chimişti, Ed.Risoprint, 2001;
2. C.I.Anghel, Inginerie mecanică. Siguranţă şi Risc Structural, Ed.Risoprint, 2005;
3. I. Lazar, Elemente de Inginerie Mecanica. Intretinerea şi Repararea Utilajului Chimic; UBB 1982 Cluj-Napoca;
4. C.I. Anghel, Suport de curs, format electronic;
5. C.I. Anghel, J.D. Chelaru, Elemente de inginerie mecanică. Mecanica şi rezistenţa materialelor, Ed.Risoprint, 2015;

6. J.D. Chelaru, Suport de curs, format electronic, 2022; 7. J.D. Chelaru, Suport de curs, format ppt, 2022.		
8.2 Laborator	**Metode de predare - învăţare**	**Observaţii**
8.2.1 Prezentarea laboratorului. Instructaj privind Siguranţa şi Sănătatea Muncii în laborator. Elemente recapitulative de mecanică - statică.	Conversaţia; Explicaţia; Descrierea.	Pentru eficientizarea activităţii, orele de laborator sunt grupate în 7 şedinţe a câte 4 ore prin alternanţă la 2 săptămâni.
8.2.2. Determinarea modulului de elasticitate longitudinal.	Conversaţia; Explicaţia; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.3. Studiul încovoierii plane a barelor drepte.	Conversaţia; Explicaţia; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.4. Analiza constructivă şi funcţională a sistemelor de amestecare pentru vase de reacţie.	Conversaţia; Explicaţia; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.5. Studiul îmbinărilor prin şuruburi montate cu prestrîngere.	Conversaţia; Explicaţia; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.6. Studiul tensiunilor din corpul unui recipient cu pereţi subţiri solicitat cu presiune interioară.	Conversaţia; Explicaţia; Descrierea; Problematizarea.	
8.2.7. Analiza constructivă şi funcţională pentru aparate de tip coloană.	Conversaţia; Explicaţia; Descrierea; Problematizarea.	
Bibliografie 1. C.I. Anghel, Referate de laborator şi extrase suplimentare, suport electronic, 2017. 2. J.D. Chelaru, A.C. Bozonc, Elemente de inginerie mecanică pentru inginerii chimişti. Aplicaţii. 2025, format electronic. 3. J.D. Chelaru, Grafica asistata de calculator, Suport curs, 2025		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare[4]	9.2 Metode de evaluare[5]	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	1. Se vor evalua existenţa noţiunilor fundamentale, corectitudinea, modul de gândire, argumentarea şi utilizarea acestora. 2. Rezolvarea corectă a aplicaţiilor. 3. Pentru validarea examenului este necesară nota 5 pentru fiecare dintre subiectele de examen.	Examen scris, condiţionat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Condiţia de prezentare la examen: îndeplinirea în totalitate a obligaţiilor aplicative (realizarea tuturor lucrărilor, predarea lor şi prezenţa de minimum 90%). Sesiuni de tutorial se vor desfăşura cu una sau două zile înainte de examen. Ora şi locaţia vor fi anunţate cu aproximativ o săptămână în avans. Sesiuni de tutorial / consultaţii se vor programa săptămânal, pe parcursul semestrului. Intenţia de fraudă sau frauda se pedepseşte cu eliminarea din examen, suportând consecinţele	70%

[4] Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învăţării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achiziţiile de învăţare menţionate în rezultatele anticipate ale învăţării.

[5] Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât şi a strategiei de evaluare pe parcurs.

		conform regulamentului ECST al UBB. Contestațiile se rezolvă de către titularul de disciplină sau Decanat, după caz.	
9.5 Seminar/laborator	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator, corectitudinea răspunsurilor	Se va evalua fiecare ședință de laborator. Nota finală se calculează ca o medie ponderată a acestor evaluări.	30%
	Calitatea aplicațiilor		
	Atitudinea și activitatea desfășurată în laborator		
9.6 Standard minim de promovare			
• Nota 7 (șapte) la activitatea de lucrări practice • Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului. Cunoașterea noțiunilor fundamentale și utilizarea lor rațională într-o aplicație practică.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[6]

	○	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
○	○	○	○	○	○	○	○	◉
								Nu se aplică nici o etichetă
○	○	○	○	○	○	○	○	○

Data completării:
29.04.2026

Semnătura titularului de curs
Julieta Daniela Chelaru

Semnătura titularului de seminar
Julieta Daniela Chelaru

Data avizării în departament:
30.04.2026

Semnătura directorului de departament
Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

[6] Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate aloca eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „*Nu se aplică nici o etichetă*".