

**UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU**

**FACULTATEA DE INGINERIE**

**DEPARTAMENTUL DE INGINERIE CHIMICĂ ȘI ALIMENTARĂ (ICA)**

**CICLUL DE STUDII: LICENȚĂ**

**DOMENIUL: INGINERIE CHIMICĂ**

**PROGRAMUL DE STUDII: INGINERIE BIOCHIMICĂ**

**ANUL UNIVERSITAR: 2025-2026**

## **REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII**

### **Competențe profesionale**

- asigură managementul proceselor
- manipulează substanțe chimice
- dezvoltă soluții de amestecare ecologică
- testează materiale
- înregistrează datele încercărilor
- analizează puritatea gazelor
- monitorizează producția uzinei
- oferă consiliere în legătură cu poluarea cu nitrați
- aplică cromatografia lichidă
- analizează poluanții din probe
- gestionează procedurile de analiza chimică
- dezvoltă materiale pentru activități de formare în domeniul biochimiei
- utilizează software pentru cromatografie
- monitorizează fermentația
- îmbunătățește procese chimice
- ia măsuri după primirea rezultatelor testelor de laborator
- planifică activități de inginerie
- analizează substanțe chimice
- utilizează echipament de analiză chimică
- examinează eșantioane de producție

### **Competențe transversale**

- adoptă modalități de reducere a poluării
- aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti
- utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice

| Nr. crt. | REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       | Discipline care pot contribui la atingerea rezultatelor învățării                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | CUNOȘTINȚE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | APTITUDINI                                                                                                                                                                                                                                         | RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1        | C1. Identifică și definește / explică concepte fundamentale de chimie organică, chimie fizică, biochimie, electrochimie și microbiologie, concepte de specialitate specifice domeniului de inginerie chimică și biochimică ce implică fenomene de transfer de proprietate (moment, căldură, masă), operații și utilaje (hidrodinamice, termice, de masă), reactoare chimice și biochimice | A1.1 Operează cu concepte, principii și metode de bază din domeniul ingineriei chimice și alimentare.<br>A1.2 Rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie (chimică, biochimică) și validează soluția obținută. | RA1.1.Demonstrează preocupare pentru perfecționarea profesională continuă prin aplicarea la diferite niveluri a cunoștințelor acumulate și fixare a abilităților de gândire sistematică, ingineriască | Matematică aplicată în inginerie;<br>Fizică;<br>Chimie analitică;<br>Chimie anorganică;<br>Chimie fizică;<br>Bazele chimie organice;<br>Chimie organică;<br>Bazele ingineriei chimice;<br>Chimie fizică și coloidală aplicată;<br>Cataliză industrială și catalizatori/Analiza și sinteza proceselor tehnologice;<br>Biochimie 1;<br>Biochimie 2;<br>Metaboliți primari și secundari;<br>Compuși naturali bioactivi;<br>Chimie bioanorganică;<br>Electrochimie și coroziune;<br>Enzimologie;<br>Condiționarea produselor de sinteză și biosinteză 1;<br>Condiționarea produselor de sinteză și biosinteză 2;<br>Controlul analitic al bioprocесelor;<br>Biotehnologie generală;<br>Biotehnologii alimentare 1;<br>Biotehnologii alimentare 2;<br>Tehnologia proceselor enzimaticе și fermentative;<br>Tehnici de separare a compușilor organici;<br>Biotehnologia medicamentelor<br>Tehnologii de valorificare a produselor naturale;<br>Bioresurse/Extrakte naturale;<br>Tehnologia membranelor și aplicații; |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Utilaje și instalații în industria biochimică;<br/> Senzori chimici și biochimici/Chimia și tehnologia substanțelor tensioactive;<br/> Bioreactoare;<br/> Biomateriale / Biopolimeri și biocompozite;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 | <p>C2. Formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică prin efectuarea calculului de bilanț bazate pe stoechiometrie, cinetică și termodinamică, necesare caracterizării cantitative globale a operațiilor și transformărilor ce au loc în utilajele chimice și biochimice și cu ajutorul instrumentelor informatice</p> | <p>A2.1. Aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.</p> <p>A2.2. Achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.</p> <p>A2.3. Elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu</p> | <p>RA2.1. Exprimă responsabilitate în integrarea competențelor de utilizare a tehnicilor informatice și a cunoștințelor de inginerie chimică și biochimică, demonstrând implicare activă în soluționarea problemelor practice relevante pentru domeniul ingineriei proceselor chimice și biochimice</p> | <p>Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1;<br/> Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2;<br/> Grafică asistată de calculator;<br/> Ergonomie;<br/> Instruire asistată de calculator;<br/> Siguranța și protecția utilizatorilor în mediul digital;<br/> Management de proiect;<br/> Operații și aparate în ingineria biochimică 1;<br/> Operații și aparate în ingineria biochimică 2;<br/> Bioreactoare;<br/> Analiză instrumentală 1;<br/> Analiză instrumentală 2;<br/> Electrotehnică și electronica;<br/> Fenomene de transfer;</p> |
| 3 | <p>C3. Descrie, identifică, explică, creează, selectează și aplică tehnici, resurse și instrumente moderne de inginerie și IT adecvate, inclusiv predicția și modelarea, pentru activități complexe de inginerie, cu o înțelegere a limitărilor, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională</p>              | <p>A3.1. Elaborează, tehnoredactează și susține în limba română și într-o limbă de circulație internațională a unei lucrări de specialitate pe o temă actuală în domeniu, utilizând diverse surse și instrumente de informare, evidențiindu-se disponibilitatea pentru perfecționarea profesională continuă</p>                                                                                                                | <p>RA3.1. Demonstrează preocupare pentru a se informa și documenta, cel puțin într-o limbă de circulație internațională, cu privire la noutățile ce apar în domeniul ingineriei chimice/biochimice, respectiv utilizează informațiile din etapa de documentare în analiza critică și îmbunătățirea</p>  | <p>Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1;<br/> Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2;<br/> Grafică asistată de calculator;<br/> Management de proiect;<br/> Engleză tehnică 1/Franceză tehnică 1;<br/> Engleză tehnică 2/Franceză tehnică 2;<br/> Engleză tehnică 3/Franceză tehnică 3;<br/> Engleză tehnică 4/Franceză tehnică 4;<br/> Proiectarea și optimizarea proceselor în industria biochimică;</p>                                                                                                                            |

|   |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | funcționării proceselor chimice și biochimice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4 | C4. Descrie, identifică, explică, aplică principiile etice, asigură dezvoltarea armonioasă a resurselor umane și se angajează să respecte etica și responsabilitățile profesionale și normele practicii ingineresti | <p>A4.1. Realizează studii si proiecte în echipe cu respectarea responsabilităților si sarcinilor stabilite</p> <p>A4.2. Realizează studii si proiecte sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corecta a volumului de lucru, resurselor disponibile, timpului necesar de finalizare si a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de securitate în sănătate în muncă</p> | <p>RA4.1. Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.</p> <p>RA4.2. Prezintă lucrări la conferințe, workshop-uri, adaptând conținutul la grupul țintă, întocmește rapoarte științifice respectând normele eticii în prelucrarea și prezentarea rezultatelor</p> <p>RA 4.3 Promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.</p> <p>RA 4.4. Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.</p> | <p>Psihologia educației;</p> <p>Pedagogie I (Fundamentele pedagogiei+Teoria și metodologia curriculumului);</p> <p>Pedagogie II (Teoria și metodologia instruirii + Teoria și metodologia evaluării);</p> <p>Practică pedagogică;</p> <p>Managementul clasei de elevi;</p> <p>Practică pedagogică II;</p> <p>Examen de absolvire nivelul 1:</p> <p>Portofoliul didactic;</p> <p>Didactica specializării;</p> <p>Educație fizică și sport 1 / Educație recreativă 1;</p> <p>Educație fizică și sport 2 / Educație recreativă 2;</p> <p>Educație fizică și sport 3 / Educație recreativă 3;</p> <p>Educație fizică și sport 4 / Educație recreativă 4</p> <p>Noțiuni de etică și integritate academică/Comunicare;</p> |
| 5 | C5. Sistematizează, analizează critic și utilizează cunoștințele de inginerie chimică și biochimică pentru rezolvarea problemelor de cercetare și de proiectare a instalațiilor de proces                           | <p>A5.1. Evaluează proprietățile organoleptice, fizico-chimice și microbiologice ale materiilor prime și ale produselor chimice, biochimice și alimentare.</p> <p>A5.2. Efectuează calcule specifice conform metodelor de analiză.</p>                                                                                                                                                                                                                                                | <p>RA5.1. Exprimă responsabilitate în luarea deciziilor în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a instalațiilor chimice si biochimice</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Controlul analitic al bioprocесelor;</p> <p>Management de proiect;</p> <p>Bazele ingineriei chimice;</p> <p>Analiza și sinteza proceselor tehnologice;</p> <p>Operații și aparate în ingineria biochimică 1;</p> <p>Operații și aparate în ingineria biochimică 2;</p> <p>Controlul analitic al bioprocесelor;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | <p>C6. Demonstrează capacitatea de analiză și interpretare a datelor experimentale în scopul evaluării erorilor experimentale și validarea acestor date prin aplicarea testelor statistice adecvate</p> | <p>A6.1. Utilizează calculele tehnologice în vederea stabilirii consumurilor specifice și a randamentului de fabricație.</p> <p>A6.2. Aplică inteligența artificială pentru creșterea randamentelor de producție a utilajelor din industria chimică.</p> | <p>RA 6. 1.Gestionează procesele de producție în vederea optimizării și reducerii pierderilor de producție și a costurilor generale de fabricație</p> | <p>Microbiologie industrială;<br/> Condiționarea produselor de sinteză și biosinteză 1;<br/> Condiționarea produselor de sinteză și biosinteză 2;<br/> Biotehnologie generală;<br/> Biotehnologii alimentare 1;<br/> Biotehnologii alimentare 2;<br/> Tehnologia proceselor enzimaticice și fermentative;<br/> Tehnici de separare a compușilor organici;<br/> Biotehnologia medicamentelor;<br/> Tehnologii de valorificare a produselor naturale;<br/> Bioresurse;<br/> Antreprenoriat;<br/> Extrakte naturale;<br/> Tehnologia membranelor și aplicații;<br/> Utilaje și instalații in industria biochimică;<br/> Senzori chimici și biochimici;<br/> Chimia și tehnologia substanțelor tensioactive;<br/> Biomateriale;<br/> Biopolimeri și biocompozite;<br/> Elemente de inginerie mecanică;<br/> Fenomene de transfer;<br/> Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1;<br/> Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2;<br/> Grafică asistată de calculator;<br/> Ergonomie;<br/> Instruire asistată de calculator;<br/> Siguranța și protecția utilizatorilor în mediul digital;<br/> Management de proiect;</p> |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. | C7. Descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare pentru evaluarea sustenabilității unui proces chimic sau biochimic prin analiza din punct de vedere economic, efect asupra mediului și social prin analize de risc industrial și ecologic, cu scopul de a identifica și implementa soluții pentru proiectarea unui proces tehnologic | A7.1. Aplică principiile și metodele de control, execuție și producție.<br>A7.2. Aplică tehnici moderne de management de proiect, tehnici economice și de luare a deciziilor inclusiv într-un cadru multidisciplinar.<br>A7.3. Concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice.<br>A7.4. Identifică măsuri pentru gestionarea corectă a factorilor de producție prin aplicarea economiei circulare | RA7.1 Dobândește siguranță și încredere în abilitățile sale, consolidându-și statutul de profesionist în domeniul ales, propune, dezvoltă sau îmbunătățește tehnologii pentru protejarea mediului sau a siguranței și sănătății umane<br><br>RA7. 2. Elaborează și propune tehnologii pentru protejarea mediului și realizarea unui trai durabil | Ingineria și protecția mediului;<br>Economie generală;<br>Management de proiect;<br>Bazele ingineriei chimice;<br>Analiza și sinteza proceselor tehnologice;<br>Controlul analitic al bioprocесelor. |
| 8. | C8. Utilizează un limbaj ingineresc adecvat pentru formularea și soluționarea unei probleme de inginerie sau pentru proiectarea unui proces sau produs nou                                                                                                                                                                                               | A8.1. Evaluează conformitatea produselor, proceselor și proiectelor biotehnologice pentru garantarea siguranței produsului biochimic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RA8.1.Recunoaște și implementează cele mai adecvate și semnificative strategii de conducere pentru echipa aflată în subordine                                                                                                                                                                                                                    | Noțiuni de etică și integritate academică/Comunicare;<br>Ergonomie;<br>Management de proiect;<br>Bazele ingineriei chimice;<br>Analiza și sinteza proceselor tehnologice.                            |
| 9. | C9. Descrie, identifică, explică, aplică, demonstrează abilități de management și aplică principiile ingineresti la propria activitate, în calitate de membru și/sau lider al unei echipe pentru a gestiona proiecte într-un mediu multidisciplinar                                                                                                      | A9.1. Descrie, identifică, explică și demonstrează abilități de management, aplicând principiile ingineresti în proiecte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | RA9.1. Gestionează proiecte profesionale asumându-și decizii și conduce o echipă alcătuită din membri cu specializări și niveluri de calificare diferite                                                                                                                                                                                         | Practică de domeniu (5 săptămâni x 30 ore);<br>Practică de specialitate (5 săptămâni x 30 ore);<br>Elaborarea proiectului de diplomă;<br>Management de proiect.                                      |

|     |                                                                                                                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                     |                                                                                       | RA 9.2. Realizează și/sau planifică activități de inginerie în vederea obținerii produselor dorite într-un mod optimizat din punctul de vedere al costurilor, resurselor și timpului.                                                                         |                                                                                                |
| 10. | C10. Identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu | A10.1. Aplică reglementările referitoare la fabricarea și comercializarea produselor. | RA 10.1. Ia decizii în situații bine definite și își asumă responsabilitatea pentru deciziile luate.<br>RA 10.2.Evaluează rezultatele aplicării procedurilor standard de operare de-a lungul lanțului tehnologic pe baza feedback-ului din partea producției. | Ergonomie;<br>Management de proiect;<br>Ingineria și protecția mediului;<br>Economie generală. |

DECAN,  
Prof. univ. dr. ing.habil. Mirela PANAINTE-LEHĂDUȘ

DIRECTOR DEPARTAMENT,  
Conf. univ. dr. ing. Vasilica Alisa ARUȘ