Cofinanțat de Uniunea Europeană

Proiect cofinanțat prin Programul Educație și Ocupare 2021-2027

Activitatea A3.Susținerea angajabilității absolvenților de învățământ terțiar prin realizarea de analize în vederea anticipării unor nevoi orizontale de dezvoltare a ofertei educaționale (L13-L24)

Sub-activitatea A3.1.Elaborarea de analize în vederea anticipării unor nevoi orizontale de dezvoltare a ofertei educaționale, pe domeniile de studii/specializările vizate de proiect (L13-L24)

Analiza pe domeniul de studii *Ingineria chimică*

Autor:

Larisa Stănilă - Coordonator elaborare analize de piață / CEAP
Silvana Crivoi – Expert elaborare analize de piață / EEAP

Cuprins

Introducere 3

Anticiparea pe termen mediu a evoluției ocupării pentru grupa ocupațională relevantă domeniului de studii Ingineria chimică 5

Analiza competențelor pentru domeniul de studii Ingineria chimică 9

Implicațiile pentru oferta educațională 20

Analiza firmelor potențial angajatoare pentru absolvenții din domeniul Ingineriei chimice 22

CONCLUZII 28

Anexe 30

Introducere

În cadrul acestei analize s-a urmărit corelarea ofertei educaționale din domeniul de studii Ingineria chimică cu cerințele pieței muncii și cu caracteristicile mediului economic relevant pentru integrarea profesională a absolvenților. Analiza are în vedere regiunea Sud-Muntenia, cu accent asupra județului Dâmbovița, precum și polii suplimentari de atracție profesională București, Ilfov și Brașov. Sunt integrate trei perspective complementare: anticiparea evoluției ocupării pentru grupa ocupațională relevantă domeniului, analiza competențelor solicitate în anunțurile de recrutare și caracterizarea firmelor potențial angajatoare.

Pentru anticiparea evoluției ocupării în perioada 2025–2030 sunt utilizate estimări obținute prin metode econometrice și proceduri de dezagregare a prognozelor ocupaționale, pe baza datelor statistice disponibile și a structurii ocupării evidențiate de EU-LFS 2024, pentru grupa ISCO-08 214 – Ingineri. Această categorie include și ocupații relevante pentru domeniul Ingineria chimică, însă nu permite identificarea separată a inginerilor chimiști. În consecință, prognozele trebuie interpretate ca tendințe ale ocupării pentru o categorie ocupațională mai largă, și nu ca estimări ale numărului de absolvenți de Ingineria chimică care vor fi angajați.

Analiza competențelor se bazează pe cerințele identificate în anunțurile de recrutare relevante pentru domeniul Ingineria chimică, colectate în cadrul activităților de cercetare desfășurate în perioada mai–iulie 2026. Sunt urmărite competențele tehnice și profesionale, digitale, transversale și lingvistice, precum și cerințele privind standardele, certificările și alte condiții specifice activităților profesionale. Analiza are caracter calitativ.

Caracterizarea mediului economic se bazează pe datele disponibile prin platforma Termene.ro, cu indicatori economico-financiari aferenți anului 2025. Au fost analizate societățile care desfășoară activități economice încadrate în codurile CAEN selectate ca relevante pentru domeniul Ingineria chimică, în principal activități de fabricare a produselor chimice de bază și de specialitate, îngrășămintelor și produselor agrochimice, industria maselor plastice și a cauciucului, produselor farmaceutice, precum și activități de inginerie, testări și cercetare-dezvoltare. Selecția permite examinarea dimensiunii și structurii bazei de firme, a distribuției teritoriale și identificarea unor potențiali angajatori și parteneri pentru Universitate. Relevanța

activității economice nu presupune însă existența unor posturi vacante sau recrutarea efectivă a absolvenților.

În continuare sunt abordate succesiv prognozele privind ocuparea, competențele solicitate de angajatori, implicațiile pentru oferta educațională și analiza firmelor potențial angajatoare. Rezultatele oferă repere pentru adaptarea pregătirii practice și dezvoltarea colaborărilor dintre universitate și mediul economic.

Anticiparea pe termen mediu a evoluției ocupării pentru grupa ocupațională relevantă domeniului de studii Ingineria chimică

Anticiparea evoluției ocupării pentru perioada 2025–2030 are în vedere grupa ocupațională ISCO-08 214 – Ingineri, care include și specialiști relevanți pentru domeniul Ingineria chimică. Având în vedere nivelul de agregare al datelor disponibile, nu este posibilă identificarea separată a persoanelor ocupate cu această specializare. În consecință, estimările prezentate trebuie interpretate ca tendințe ale ocupării pentru o categorie ocupațională mai largă și nu ca previziuni privind numărul de absolvenți de Ingineria chimică care vor fi angajați.

Analiza urmărește evoluția estimată a ocupării la nivel național, în regiunea Sud-Muntenia și în regiunea București–Ilfov, pentru trei categorii ale populației: persoanele ocupate cu vârsta de 25–64 de ani, persoanele ocupate cu vârsta de 25–34 de ani și persoanele ocupate cu vârsta de 25–34 de ani care au studii superioare.

Prognozele pentru persoanele ocupate cu vârsta de 25–64 de ani oferă o perspectivă asupra evoluției generale a ocupării în grupa ISCO-08 214 – Ingineri. Estimările pentru perioada 2025–2030, prezentate în tabelul următor indică o reducere moderată a efectivelor în toate cele trei teritorii analizate.

Estimarea numărului persoanelor ocupate în grupa ISCO-08 214 – Ingineri, cu vârsta de 25-64 de ani (2025-2030)

Regiune / Nivel	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Național	180.235	178.228	177.471	176.659	175.809	174.945
Sud-Muntenia	20.516	20.287	20.201	20.109	20.012	19.914
București-Ilfov	31.056	30.710	30.580	30.440	30.294	30.145

Sursă: estimări și prelucrări ale autorilor pe baza datelor EU-LFS 2024 și a prognozelor econometrice pentru perioada 2025–2030.

Notă: Estimările regionale au fost obținute prin dezagregarea prognozelor ocupaționale. Eventualele diferențe dintre estimările naționale și suma estimărilor regionale rezultă din procedura de regionalizare și din rotunjiri.

La nivel național, numărul estimat al persoanelor ocupate se reduce de la 180.235 în 2025 la 174.945 în 2030, ceea ce reprezintă o diminuare de 5.290 de persoane. În regiunea Sud-Muntenia, valorile proiectate scad de la 20.516 la 19.914 de persoane, iar în București–Ilfov de la 31.056 la 30.145 persoane.

Pentru evaluarea evoluției ocupării în rândul populației tinere, analiza este completată cu estimările privind persoanele ocupate cu vârsta de 25–34 de ani în grupa ISCO-08 214. Această categorie oferă informații suplimentare despre evoluția ocupării într-un segment de vârstă relevant pentru etapele inițiale ale parcursului profesional, fără a se suprapune integral cu populația absolvenților recenți.

Estimarea numărului persoanelor ocupate ISCO-08 214 – Ingineri, cu vârsta de 25-34 de ani (2025-2030)

Regiune / Nivel	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Național	42.982	41.902	40.837	39.774	38.727	37.686
Sud-Muntenia	4.816	4.695	4.575	4.456	4.339	4.222
București-Ilfov	5.978	5.828	5.680	5.532	5.386	5.242

Sursă: estimări și prelucrări ale autorilor pe baza datelor EU-LFS 2024 și a prognozelor econometrice pentru perioada 2025–2030.

Notă: Estimările regionale au fost obținute prin dezagregarea prognozelor ocupaționale. Eventualele diferențe dintre estimările naționale și suma estimărilor regionale rezultă din procedura de regionalizare și din rotunjiri.

Conform estimărilor, numărul persoanelor ocupate cu vârsta de 25–34 de ani înregistrează, la nivel național, o reducere de la 42.982 de persoane în 2025 la 37.686 în 2030, respectiv cu 5.296 de persoane (12,32%). În Sud-Muntenia, valorile proiectate scad de la 4.816 la 4.222 de persoane, cu 594 de persoane (12,33%), iar în București–Ilfov de la 5.978 la 5.242 de persoane, cu 736 de persoane (12,31%).

Comparativ cu populația ocupată de 25–64 de ani, pentru care diminuarea estimată este de aproximativ 2,9%, segmentul de vârstă 25–34 de ani înregistrează o reducere relativă mai

accentuată, de peste 12%. Această diferență este observată atât la nivel național, cât și în Sud-Muntenia și București–Ilfov, indicând în primul rând o reducere a populației de această vârstă.

O perspectivă suplimentară este oferită de estimările privind persoanele ocupate cu vârsta de 25–34 de ani și studii superioare. Această categorie este relevantă pentru contextualizarea perspectivelor absolvenților de învățământ superior, deși include persoane cu specializări diferite, încadrate în aceeași grupă ocupațională.

Estimarea numărului persoanelor ocupate ISCO-08 214 – Ingineri, cu vârsta de 25-34 de ani și studii superioare (2025-2030)

Regiune / Nivel	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Național	42.467	41.400	40.347	39.297	38.262	37.234
Sud-Muntenia	4.727	4.608	4.491	4.374	4.259	4.144
București-Ilfov	5.823	5.677	5.533	5.389	5.247	5.106

Sursă: estimări și prelucrări ale autorilor pe baza datelor EU-LFS 2024 și a prognozelor econometrice pentru perioada 2025–2030.

Notă: Estimările au fost obținute prin aplicarea ponderilor persoanelor cu studii superioare în totalul populației ocupate de 25–34 de ani din grupa ISCO-08 214, calculate pe baza EU-LFS 2024, asupra prognozelor ocupaționale corespunzătoare, separat la nivel național și regional. Diferențele dintre estimarea națională și suma estimărilor regionale provin din aplicarea distinctă a ponderilor și din rotunjiri.

Pentru persoanele ocupate cu vârsta de 25–34 de ani și studii superioare, estimările indică o reducere a efectivelor de la 42.467 de persoane în 2025 la 37.234 în 2030, la nivel național, reprezentând o diminuare de 5.233 de persoane (12,32%). În Sud-Muntenia, valorile proiectate scad de la 4.727 la 4.144 de persoane, cu 583 de persoane (12,33%), iar în București–Ilfov de la 5.823 la 5.106 persoane, cu 717 persoane (12,31%).

Valorile estimate pentru această categorie sunt apropiate de cele corespunzătoare întregii populații ocupate de 25–34 de ani din grupa ISCO-08 214, reflectând ponderea ridicată a persoanelor cu studii superioare în cadrul grupei ocupaționale analizate. Potrivit datelor EU-LFS 2024, această pondere este de aproximativ 98,8% la nivel național, 98,15% în Sud-Muntenia și

97,41% în București–Ilfov. Estimările indică astfel o evoluție descendentă similară pentru cele două categorii de populație, fără a permite însă formularea unor concluzii distincte privind ocuparea absolvenților domeniului Ingineria chimică.

Analiza competențelor pentru domeniul de studii Ingineria chimică

În anunțurile de recrutare identificate în perioada mai-iulie 2026 pentru poziții relevante domeniului Ingineria chimică se regăsesc atât cerințe tehnice de specialitate, cât și competențe digitale și transversale.

1. Competențe tehnice / profesionale

Competențele descrise în continuare cuprind competențe specifice nucleului, competențe nișate, sectoriale și competențe adiacente.

Chimie de laborator și analize fizico-chimice

- ✓ Efectuarea și interpretarea analizelor chimice și fizico-chimice; pregătirea probelor, reactivilor și soluțiilor; documentarea și raportarea rezultatelor.
- ✓ Prelevarea, codificarea și validarea probelor; lucru cu apă potabilă/uzată/subterană, sol, aer, produse petroliere, gaze, textile, materii prime și produse finite.
- ✓ Determinări de laborator și instrumentale: pH, conductivitate, oxigen dizolvat, densitate, vâscozitate, reziduuri, alcalinitate, cloruri, sulfați, fosfați, metale grele, produse petroliere și alți parametri specifici.
- ✓ Utilizarea, verificarea, mentenanța și calibrarea echipamentelor de laborator; respectarea procedurilor și instrucțiunilor de lucru.
- ✓ Întocmirea rapoartelor de analiză/încercare, fișelor de lucru, diagramelor de control și documentației specifice laboratoarelor acreditate.

Microbiologie, biochimie și laborator medical/alimentar

- ✓ Analize microbiologice și serologice; pregătirea mediilor de cultură, cultivarea și izolarea microorganismelor, sterilizarea sticlăriei și gestionarea deșeurilor de laborator.

- ✓ Prelevarea și pregătirea probelor biologice; control intern, verificarea și validarea tehnică a rezultatelor; identificarea erorilor de echipament, reactivi și materiale de control/calibrare.
- ✓ Tehnici de microbiologie clinică: morfologie bacteriană, microscopie optică, însămânțare pe medii solide/lichide, identificarea culturilor, antibiograme și tehnici de colorație.
- ✓ Control microbiologic al materiilor prime, semifabricatelor, produselor finite, aerului și sanitației; gestionarea reactivilor, mediilor și tulpinilor microbiologice.
- ✓ Aplicarea principiilor de igienă, prevenirea contaminării și monitorizarea curățeniei/sanitizării în mediul de producție.
- ✓ Aplicarea metodologiei IWS – denumirea completă nu este precizată în anunț.

Cercetare-dezvoltare, formulare și dezvoltare produs

- ✓ Dezvoltarea, formularea, testarea și implementarea produselor chimice; optimizarea rețetelor și transferul din laborator/lot pilot către producția industrială.
- ✓ Realizarea experimentelor și loturilor pilot; evaluarea prototipurilor prin analize fizico-chimice, senzoriale și de textură.
- ✓ Dezvoltarea metodelor de laborator și a specificațiilor de produs; validarea produselor și chimică prin testare.
- ✓ Chimie aplicată pentru vopsele, tencuieli, cerneluri, cosmetice, suplimente alimentare, produse de cofetărie, textile și alte produse industriale.
- ✓ Monitorizarea tendințelor de piață și propunerea de produse noi; colaborare cu Calitatea și Producția pentru industrializare.

Ingineria proceselor și proiectarea instalațiilor

- ✓ Proiectarea și analiza proceselor industriale; elaborarea notelor tehnice, rapoartelor de proiectare și specificațiilor de echipamente.
- ✓ Calcule de dimensionare, bilanțuri de masă și termice, diagrame de flux de proces și P&ID (Piping and Instrumentation Diagram – diagramă de conducte și instrumentație); dimensionarea liniilor de tratare și pretratare.

- ✓ Proiectarea proceselor pentru apă potabilă, apă industrială și stații de epurare; hidraulică, profil hidraulic, mecanică și automatizări asociate instalațiilor.
- ✓ Procese din industria petrolului și gazelor (Oil & Gas), producere de energie, captarea carbonului și producția/stocarea/utilizarea hidrogenului; analiză și simulare de proces.
- ✓ Validarea conformității tehnice a echipamentelor, pregătirea listelor de echipamente/componente și coordonarea interfețelor tehnice între discipline.

Producție chimică, farmaceutică și transfer tehnologic

- ✓ Supravegherea și optimizarea proceselor de fabricație; monitorizarea parametrilor tehnologici, calității și eficienței operaționale.
- ✓ Transfer tehnologic între fabrici, implementarea tehnologiilor și echipamentelor noi și elaborarea documentației tehnice aferente.
- ✓ Validarea proceselor și echipamentelor; elaborarea/gestionarea URS (User Requirements Specification – specificația cerințelor utilizatorului) și participarea la FAT (Factory Acceptance Test – test de acceptanță în fabrică) și SAT (Site Acceptance Test – test de acceptanță la amplasament).
- ✓ Controlul schimbărilor (change control) și proiecte CAPEX (Capital Expenditure – cheltuieli de capital/investiții); organizarea reparațiilor și suport pentru introducerea echipamentelor în producție.
- ✓ Fabricarea, ambalarea și etichetarea produselor farmaceutice; respectarea proceselor, procedurilor și cerințelor de producție.
- ✓ SOP (Standard Operating Procedure) – utilizarea procedurilor operaționale standard în activitățile farmaceutice.
- ✓ Coordonarea fluxurilor de producție, a echipelor și a activităților de mentenanță; reducerea produselor neconforme și îmbunătățirea performanței proceselor.

Calitate, conformitate și îmbunătățire continuă

- ✓ Asigurarea calității – QA (Quality Assurance) și controlul calității – QC (Quality Control): control analitic/vizual, verificarea materiilor prime, produselor intermediare și finite și monitorizarea conformității.

- ✓ Gestionarea deviațiilor, reclamațiilor și neconformităților; analiza cauzei rădăcină (root cause analysis), CAPA (Corrective and Preventive Actions – acțiuni corective și preventive) și urmărirea măsurilor stabilite.
- ✓ Revizuirea documentației loturilor de fabricație (batch records) și a documentației de calitate; audituri interne/externe, inspecții și evaluarea lacunelor de conformitate (gap assessment).
- ✓ FMEA (Failure Mode and Effects Analysis – analiza modurilor de defectare și a efectelor), planuri de control, analize 8D (Eight Disciplines – metoda celor opt discipline), standardizarea proceselor și Lean Manufacturing (producție eficientă, orientată spre reducerea pierderilor) / îmbunătățire continuă.
- ✓ Monitorizarea indicatorilor de calitate, validare, mentenanță și calibrare; instruire și îndrumare profesională pentru personalul din producție și calitate.
- ✓ Testare și certificare produse: analizarea specificațiilor tehnice, stabilirea metodelor de testare, interpretarea rezultatelor și întocmirea documentației de certificare.

Siguranța proceselor (Process Safety), risc și prevenirea incidentelor

- ✓ Implementarea și îmbunătățirea sistemelor PSM (Process Safety Management – managementul siguranței proceselor) și a procedurilor de siguranță de proces.
- ✓ Documentație și sisteme critice de Process Safety: Basis of Safety (BoS), Process Safety Critical Equipment (PSCE) și SIS.
- ✓ Evaluarea riscurilor include și risk ranking, job safety analyses și task risk assessments; în anunț apare și acronimul ISD pentru Inherent Safer Design.
- ✓ Identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor prin HAZOP (Hazard and Operability Study – studiu de pericole și operabilitate), SWIFT (Structured What-If Technique – tehnica structurată „Ce se întâmplă dacă?"), LOPA (Layers of Protection Analysis – analiza straturilor de protecție), FMEA (Failure Mode and Effects Analysis – analiza modurilor de defectare și a efectelor), analiza arborelui de defecte / a arborelui de evenimente (Fault Tree / Event Tree Analysis), analiza factorilor umani (Human Factors) și proiectare inerent mai sigură (Inherent Safer Design).

- ✓ Investigarea incidentelor și a incidentelor evitate la limită (near misses), analiza cauzei rădăcină, identificarea barierelor de protecție care au eșuat și definirea acțiunilor corective/preventive.
- ✓ MoC (Management of Change – managementul schimbării), gestionarea echipamentelor critice pentru siguranța procesului, PSSR (Pre-Startup Safety Review – revizuirea de siguranță înainte de pornire) și verificarea pregătirii operaționale pentru instalații noi sau modificate.
- ✓ Studii avansate de siguranță: modelarea consecințelor (consequence modelling), analiza pericolelor generate de pulberi (Dust Hazard Analysis), clasificarea zonelor periculoase (Hazardous Area Classification) și verificarea SIL (Safety Integrity Level – nivel de integritate de siguranță).
- ✓ DHA (Dust Hazard Analysis), explosion safety și loss prevention.
- ✓ Audituri și inspecții de siguranță a proceselor; KPI (Key Performance Indicators – indicatori-cheie de performanță) pentru PSM (Process Safety Management – managementul siguranței proceselor), pregătire pentru situații de urgență și aplicarea RAGAGEP (Recognized and Generally Accepted Good Engineering Practices – bune practici inginerești recunoscute și general acceptate).
- ✓ KPI de Process Safety: PSI și PSNM, conform formularilor din anunț.

Sănătate și securitate ocupațională / EHS / SSM

- ✓ Aplicarea normelor de securitate în producție, mentenanță și activități industriale.

Tratarea apei, mediu și monitorizare instrumentală

- ✓ Tratarea chimică a apei de cazan și a apelor de răcire; reglarea sistemelor de dozare chimicale și corectarea deficiențelor constatate.
- ✓ Monitorizarea proceselor de tratare a apei uzate și identificarea oportunităților de optimizare/eficientizare.
- ✓ Prelevarea probelor de mediu și analize instrumentale pentru pulberi, imisii/emisii, gaze de ardere, COV (compuși organici volatili), zgomot/noxe profesionale, pH, temperatură și conductivitate.

- ✓ Întocmirea fișelor de prelevare, înregistrarea rezultatelor și utilizarea instrumentelor de teren pentru monitorizare de mediu.

Materiale, polimeri, acoperiri și chimie industrială

- ✓ Tehnologii de injectare și turnare poliuretan; reacții chimice ale poliuretanului; controlul parametrilor de spumare și utilizarea poliolilor, izocianaților și agenților de demulare.
- ✓ Cunoștințe despre polimeri, aditivi, cauciuc și materii prime pentru mase plastice; suport tehnic și selecția soluțiilor pentru clienți industriali.
- ✓ Procese de lacuire, validarea chimică și echipamentelor și optimizarea proceselor de suprafață în industria auto.
- ✓ Zincare termică, chimie anorganică, acoperiri metalice, corecții de proces pe baza analizelor și controlul calității acoperirilor.
- ✓ Testare chimică și certificare pentru produse/materiale textile și verificarea conformității cu specificațiile și standardele aplicabile.

Inspecție tehnică și activitate comercială tehnică

- ✓ Inspecția produselor petroliere, chimice și gazelor; eșantionare, determinări cantitative, cântărire/sigilare, calculul cantităților și raportarea inspecțiilor.
- ✓ Analiza ordinelor de inspecție și a cerințelor clientului; aplicarea procedurilor și standardelor tehnice relevante.
- ✓ Vânzări tehnice B2B (Business-to-Business – între companii) pentru polimeri și materii prime: identificarea oportunităților, dezvoltarea portofoliului, negociere, suport tehnic și gestionarea contractelor comerciale.
- ✓ Coordonarea relației cu clienți, furnizori, laboratoare, organisme de certificare și alte părți interesate.

2. Competențe digitale și software

Simulare și proiectare inginerească

- ✓ Aspen HYSYS și Honeywell UniSim pentru simularea proceselor industriale.

- ✓ AutoCAD pentru proiectare; Revit și SolidWorks menționate ca avantaje în proiectarea inginerească.

Aplicații de birou, ERP și productivitate

- ✓ Microsoft Office / MS Office, inclusiv Word, Excel și PowerPoint; operare PC (personal computer – calculator personal) și utilizarea laptopului.
- ✓ Google Workspace (suită de aplicații Google pentru colaborare și productivitate).
- ✓ Sisteme ERP (Enterprise Resource Planning – planificarea resurselor întreprinderii) pentru activități de producție și proces.
- ✓ Instrumente tehnice online și aplicații uzuale de comunicare/lucru digital.

Laborator, trasabilitate și gestionarea datelor

- ✓ Software de laborator / gestionare date și înregistrarea/raportarea rezultatelor în sisteme informatice.
- ✓ Sisteme digitale de trasabilitate și control utilizate în activități de calitate.
- ✓ Softuri specifice pentru introducerea datelor din teren și pentru activități de prelevare/monitorizare de mediu.
- ✓ Utilizarea echipamentelor și instrumentelor digitale de laborator, inspecție și analiză de aer/zgomot.

3. Competențe transversale / abilități socio-profesionale

Analiză, rigoare și rezolvare de probleme

- ✓ Gândire analitică și investigațională; capacitatea de a simplifica și structura probleme tehnice complexe.
- ✓ Rezolvare de probleme, gândire orientată spre identificarea cauzei rădăcină și orientare către soluții/îmbunătățire continuă.
- ✓ Atenție la detalii, precizie, meticulozitate și rigoare tehnică/documentară.
- ✓ Orientare către calitate, conformitate, siguranță și prevenirea riscurilor.

Organizare și autonomie

- ✓ Organizare, planificare, prioritizare și respectarea termenelor; gestionarea simultană a mai multor sarcini.
- ✓ Autonomie, inițiativă, proactivitate și asumarea responsabilității.
- ✓ Capacitatea de a lucra sub presiune și de a gestiona stresul; disciplină și consecvență în aplicarea procedurilor.
- ✓ Adaptabilitate, deschidere la nou și orientare către învățare/dezvoltare profesională continuă.

Comunicare, colaborare și leadership

- ✓ Comunicare clară, inclusiv comunicare tehnică și relaționare cu clienți, furnizori și parteneri externi.
- ✓ Lucru în echipă și colaborare interfuncțională/interdepartamentală.
- ✓ Negociere, relaționare și dezvoltarea relațiilor B2B în rolurile comerciale tehnice.
- ✓ Coordonarea echipelor, îndrumare profesională, instruirea personalului și abilități de conducere operațională.
- ✓ Gestionarea conflictelor, integritate profesională, corectitudine.
- ✓ Partajarea cunoștințelor / knowledge sharing, influențare, managementul timpului și asertivitate.

4. Competențe lingvistice

- ✓ Engleză – cea mai frecventă cerință; niveluri de la mediu/conversațional la bun, intermediar-avansat (upper-intermediate), avansat și C1; pentru unele roluri este necesară engleza tehnică.
- ✓ Română – nativ, acolo unde este specificat explicit.
- ✓ Franceză – nivel mediu sau avantaj pentru anumite roluri de proiectare/calitate.

5. Certificări, standarde și autorizări

Notă privind nivelul de aplicare: standardele, sistemele de management, acreditările și cadrele tehnice (de exemplu GMP/GxP/GLP, ISO/IEC 17025, IFS Food, FSSC, PSM, RAGAGEP,

SR/EN/ISO/API/ASTM) se aplică în principal organizației, laboratorului, procesului sau activității și nu reprezintă, prin ele însele, autorizații personale. La nivel individual se aplică acele calificări sau drepturi nominalizate explicit pentru persoană, precum cursul/certificarea HACCP (unde este cerută candidatului), apartenența și dreptul de liberă practică OBBCSSR, asigurarea de malpraxis și permisul de conducere. În anunțurile analizate nu toate standardele sunt cerute ca certificări personale; unele sunt cerințe de cunoaștere sau conformare în activitatea profesională.

Farmaceutic, laborator și sisteme de calitate

- ✓ GMP (Good Manufacturing Practice – bune practici de fabricație), GxP (Good x Practice – termen-umbrelă pentru bune practici reglementate) și GLP (Good Laboratory Practice – bune practici de laborator), menționate în roluri farmaceutice, de laborator și control al calității.
- ✓ ISO/IEC 17025 – standard al ISO (International Organization for Standardization – Organizația Internațională de Standardizare) și IEC (International Electrotechnical Commission – Comisia Electrotehnică Internațională) privind competența laboratoarelor de încercări și etalonări; menționat pentru probe de mediu și textile.
- ✓ Cerințe RENAR (Asociația de Acreditare din România) și documentație specifică laboratoarelor acreditate; standardul exact de acreditare nu este nominalizat în toate anunțurile.
- ✓ Standarde ISO (International Organization for Standardization – Organizația Internațională de Standardizare), menționate generic în activități de calitate și laborator.

Siguranță alimentară și industria alimentară

- ✓ HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – Analiza Riscurilor și Punctele Critice de Control); curs/certificare HACCP menționat(ă) ca avantaj pentru un rol de cercetare-dezvoltare (R&D – Research and Development) în industria alimentară.
- ✓ IFS Food v8 (International Featured Standards Food – standard pentru siguranța și calitatea produselor/proceselor alimentare) și principii GMP (Good Manufacturing Practice – bune practici de fabricație) în dezvoltarea și documentarea produselor alimentare.

- ✓ FSSC (Food Safety System Certification – certificarea sistemului de siguranță alimentară), menționat ca standard/schemă utilizată în activități de calitate din industria băuturilor.
- ✓ Reglementări CE/UE privind aditivii alimentari, menționate ca arie de cunoaștere pentru cercetare-dezvoltare (R&D – Research and Development).

Laborator medical și drept de practică

- ✓ Diplomă de master într-un domeniu de specialitate recunoscut de OBBCSSR (Ordinul Biochimiștilor, Biologilor și Chimiștilor în Sistemul Sanitar din România), pentru rolurile clinice unde este cerută.
- ✓ Drept de liberă practică – certificat de membru OBBCSSR (Ordinul Biochimiștilor, Biologilor și Chimiștilor în Sistemul Sanitar din România).
- ✓ Asigurare de răspundere civilă profesională (malpraxis).

Inspecție și standarde tehnice industriale

- ✓ SR (Standard Român), EN (European Standard – standard european), ISO (International Organization for Standardization – Organizația Internațională de Standardizare), API (American Petroleum Institute – Institutul American al Petrolului) și ASTM (American Society for Testing and Materials – denumirea istorică a ASTM International), menționate pentru inspecția produselor petroliere, chimice și gazelor.
- ✓ HM – referință/standard menționat în anunț; denumirea completă nu este precizată.
- ✓ Proceduri locale și proceduri SGS (Société Générale de Surveillance) aplicabile activităților de inspecție; documentație tehnică și raportare conform cerințelor clientului.

Cadre și practici de siguranță de proces

- ✓ PSM (Process Safety Management – managementul siguranței proceselor) ca sistem/cadru organizațional de management al siguranței proceselor.
- ✓ RAGAGEP (Recognized and Generally Accepted Good Engineering Practices – bune practici inginerești recunoscute și general acceptate) pentru sisteme critice de siguranță.

- ✓ PSSR (Pre-Startup Safety Review – revizuirea de siguranță înainte de pornire), verificarea SIL (Safety Integrity Level – nivel de integritate de siguranță), clasificarea zonelor periculoase (Hazardous Area Classification) și alte verificări/studii specializate de siguranță a proceselor, ca cerințe tehnice de conformitate.
- ✓ Calificări/certificări profesionale menționate ca avantaj: Chartered Engineer, Certified Functional Safety Engineer și NEBOSH PSM.

Alte autorizări

- ✓ Permis de conducere categoria B și disponibilitate pentru deplasări, solicitate în unele roluri comerciale/tehnice și de teren.

Implicațiile pentru oferta educațională

(1) *Consolidarea pregătirii practice în analiza și caracterizarea chimică și proceselor chimice*
Competențele solicitate de angajatori pun un accent deosebit pe analizele chimice și fizico-chimice, utilizarea echipamentelor de laborator, interpretarea rezultatelor și elaborarea documentației specifice. Acest aspect sugerează necesitatea menținerii unei componente experimentale consistente în cadrul programelor de studii, prin activități de laborator și aplicații practice.

(2) *Dezvoltarea competențelor de proiectare și optimizare a proceselor chimice*
Cerințele identificate includ proiectarea proceselor industriale, realizarea bilanțurilor de masă și energie, simularea proceselor și optimizarea funcționării instalațiilor. Aceste rezultate indică importanța consolidării disciplinelor dedicate ingineriei proceselor și utilizării instrumentelor de simulare și modelare.

(3) *Integrarea mai puternică a temelor privind siguranța proceselor și managementul riscurilor*
Prezența frecventă a competențelor asociate Process Safety Management, HAZOP, LOPA, FMEA și evaluării riscurilor evidențiază o cerere crescută pentru specialiști capabili să identifice și să gestioneze riscurile asociate proceselor industriale. În consecință, oferta educațională ar putea include o abordare mai aplicată a siguranței proceselor și a prevenirii incidentelor industriale.

(4) *Consolidarea legăturii dintre pregătirea inginerească și cerințele industriei*
Competențele solicitate acoperă atât activități de cercetare-dezvoltare și laborator, cât și producție, controlul calității și transfer tehnologic. Această diversitate sugerează importanța dezvoltării de activități aplicative realizate în colaborare cu companii din sectoarele chimic, farmaceutic, petrochimic și de mediu.

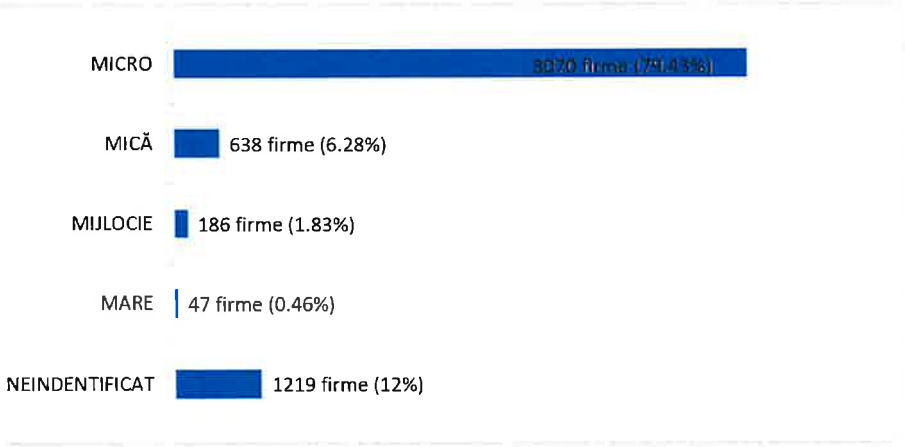
(5) *Dezvoltarea competențelor digitale specifice ingineriei chimice*

Utilizarea programelor de simulare a proceselor, a aplicațiilor de proiectare asistată de calculator și a sistemelor informatice pentru gestionarea datelor indică importanța competențelor digitale specializate. Acestea sunt relevante atât pentru activitățile de proiectare și operare a proceselor, cât și pentru analiză și controlul calității.

Analiza firmelor potențial angajatoare pentru absolvenții din domeniul Ingineriei chimice

Pentru domeniul Ingineria chimică au fost avute în vedere activități de fabricare a produselor chimice de bază și de specialitate, îngrășămintelor și produselor agrochimice, chimică plastice și cauciucului, produselor farmaceutice, precum și activități de inginerie, testări și cercetare-dezvoltare. Selecția include atât producția chimică propriu-zisă, cât și activități conexe în care procesele și competențele de inginerie chimică pot fi utilizate. Codurile au fost verificate în CAEN Rev.2 și CAEN Rev.3 pentru a surprinde modificările de încadrare, inclusiv separarea unor activități precum biocombustibilii și prelucrarea articolelor din plastic. Corespondența codurilor utilizate este prezentată în tabelul următor.

Pentru Ingineria chimică au fost identificate 10.160 de firme active, organizate ca SRL sau SA. În anul 2025, acestea cumulau 58.057 de salariați, o cifră de afaceri de aproximativ 35,23 mld. lei și un rezultat net de aproximativ 3,97 mld. lei. Majoritatea firmelor au sediul în mediul urban: 8.263 de firme (81,33%), față de 1.897 (18,67%) în mediul rural. Dintre cele trei domenii analizate, acesta prezintă cea mai ridicată concentrare a firmelor în mediul urban.



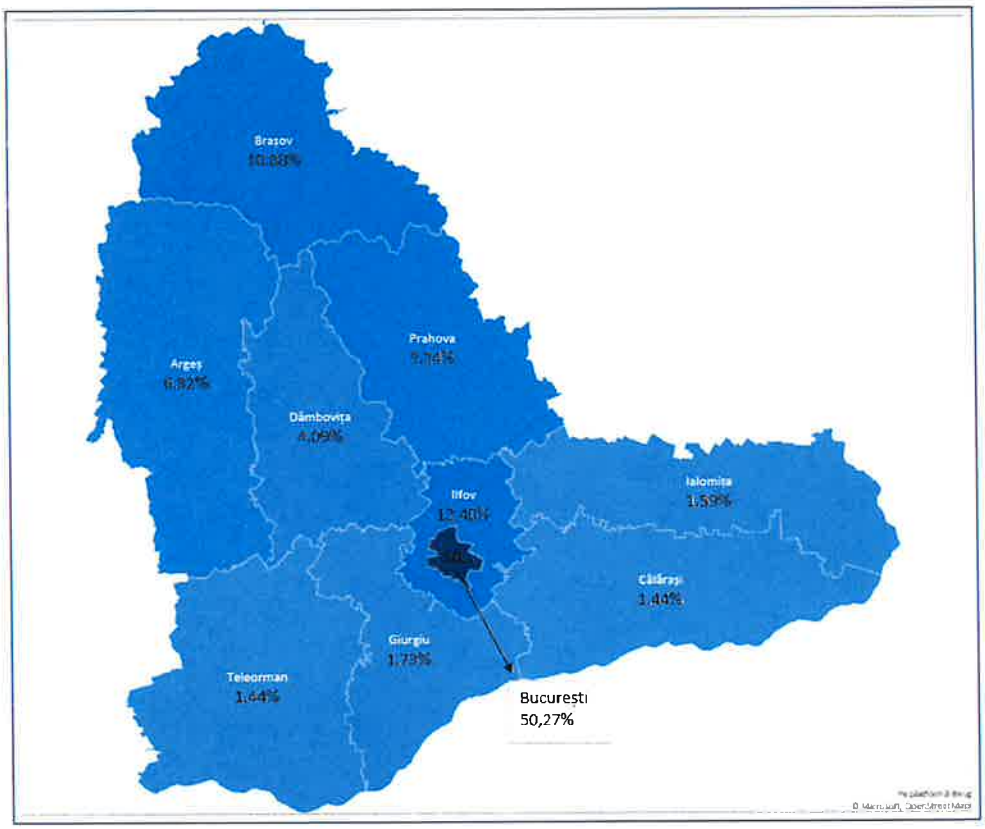
Sursa: prelucrare proprie pe baza datelor Termene.ro; indicatori economico-financiari aferenți anului 2025

Distribuția firmelor după dimensiune – domeniul relevant Ingineria chimică

Microîntreprinderile reprezintă categoria cea mai numeroasă, cu 8.070 de firme (79,43%). Baza cuprinde și 638 de firme mici (6,28%), 186 de firme mijlocii (1,83%) și 47 de firme mari (0,46%). Pentru 1.219 firme, respectiv 12,0% din total, dimensiunea nu este identificată. Structura arată o predominanță foarte puternică a microîntreprinderilor, în paralel cu existența unui nucleu restrâns de firme mijlocii și mari.

Distribuția teritorială în întreaga arie analizată

Firmele relevante pentru domeniul Ingineria chimică sunt puternic concentrate în București, care reunește 50,27% din total, urmat de Ilfov (12,40%), Brașov (10,88%), Prahova (9,34%) și Argeș (6,82%). Dâmbovița deține 4,09% din firme, iar celelalte județe ale Sud-Munteniei au ponderi cuprinse între 1,44% și 1,73%.



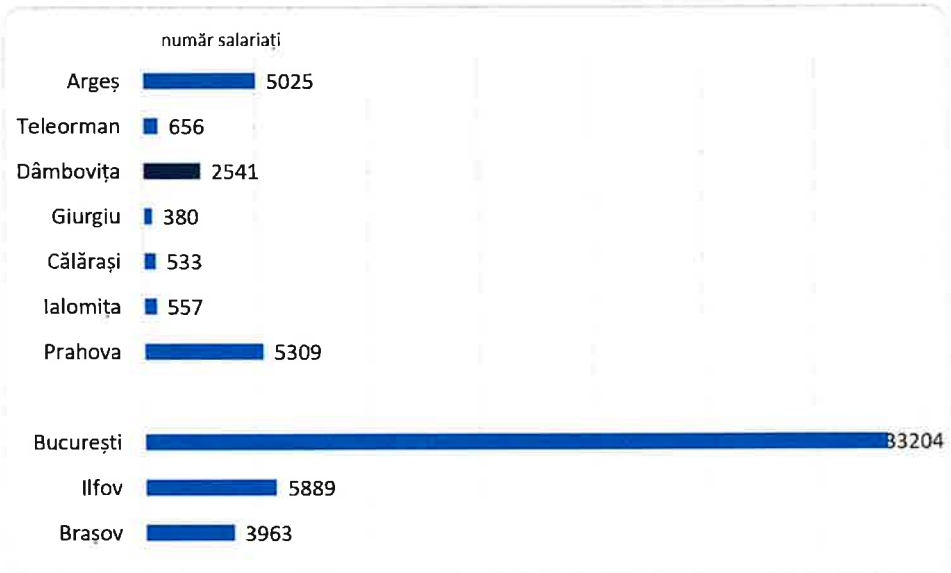
Sursa: prelucrare proprie pe baza datelor Termene.ro.

Distribuția firmelor relevante pe unități teritoriale (% din totalul firmelor analizate) - – domeniul relevant Ingineria chimică

Distribuția indicatorilor economici accentuează rolul Bucureștiului, care cumulează 20,28 mld. lei cifră de afaceri și 33.204 salariați. Ilfov înregistrează 4,02 mld. lei și 5.889 de salariați, iar Brașov 1,69 mld. lei și 3.963 de salariați. Comparativ cu ponderea foarte mare în numărul de firme, concentrarea Bucureștiului rămâne dominantă și în ocupare și cifra de afaceri.

În Sud-Muntenia, Prahova se detașează cu 4,55 mld. lei cifră de afaceri și 5.309 salariați, urmată de Argeș cu 2,87 mld. lei și 5.025 de salariați. Dâmbovița înregistrează 0,97 mld. lei și 2.541 de salariați. Teleorman ajunge la 0,25 mld. lei și 656 de salariați, Călărași la 0,27 mld. lei și 533 de salariați, Ialomița la 0,21 mld. lei și 557 de salariați, iar Giurgiu la 0,12 mld. lei și 380 de salariați.

Rezultatul net este și mai concentrat: Bucureștiul înregistrează aproximativ 2,65 mld. lei, urmat de Ilfov (476,04 mil. lei) și Prahova (382,99 mil. lei). Argeș are un rezultat net de 224,56 mil. lei, Brașov 83,61 mil. lei și Dâmbovița 58,62 mil. lei. Teleorman, Călărași, Ialomița și Giurgiu au rezultate nete pozitive, cu valori cuprinse între 10,66 și 32,95 mil. lei.



Sursa: prelucrare proprie pe baza datelor Termene.ro; indicatori economico-financiari aferenți anului 2025

Distribuția pe unități teritoriale a numărului de salariați al firmelor relevante pentru domeniul Ingineria chimică

Sud-Muntenia în raport cu polii suplimentari de atracție profesională (București, Ilfov, Brașov)

Pentru Ingineria chimică, București, Ilfov și Brașov reunesc 73,55% dintre firmele identificate, 74,06% dintre salariați și 73,79% din cifra de afaceri. Ponderea lor crește la 80,90% în cazul rezultatului net. Sud-Muntenia deține 26,45% dintre firme, 25,94% dintre salariați și 26,21% din cifra de afaceri, dar numai 19,10% din rezultatul net. Așadar, regiunea are o pondere relativ echilibrată în firme, ocupare și cifra de afaceri, însă o contribuție mai redusă la profitabilitatea totală.

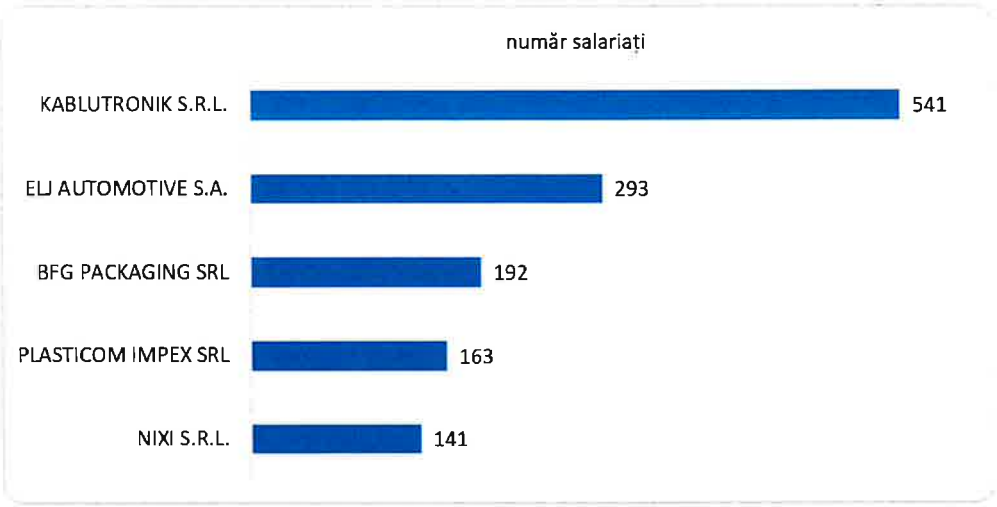
Principalii indicatori ai firmelor din Sud-Muntenia și din polii suplimentari de atracție profesională

Indicator	Sud-Muntenia	București–Ilfov–Brașov
Număr firme	2688 firme (26.45%)	7472 firme (73.55%)
Număr salariați	15 001 salariați (25.94%)	43056 salariați (74.06%)
Cifră de afaceri	9.24 mld. (26.21%)	25.99 mld. (73.79%)
Rezultat net	756.75 mil. (19.10%)	3209.65 mil. (80.90%)

Sursa: prelucrare proprie pe baza datelor Termene.ro; indicatori economico-financiari aferenți anului 2025

Poziționarea județului Dâmbovița

Dâmbovița concentrează 4,1% dintre firmele analizate pentru domeniul Ingineria chimică. Firmele din județ însumează 2.541 de salariați, o cifră de afaceri de aproximativ 0,97 mld. lei și un rezultat net de 58,62 mil. lei. În cadrul Sud-Munteniei, Dâmbovița se situează după Prahova și Argeș la cifra de afaceri și la numărul de salariați, ceea ce îi conferă o poziție intermediară în baza regională de potențiali angajatori.



Sursa: prelucrare proprie pe baza datelor Termene.ro; indicatori economico-financiari aferenți anului 2025

Top 5 firme din județul Dâmbovița relevante pentru domeniul Ingineria chimică, după numărul de salariați

Clasamentul firmelor din Dâmbovița după numărul de salariați este condus de KABLUTRONIK S.R.L. (541 salariați), urmată de ELJ AUTOMOTIVE SA (293), BFG PACKAGING SRL (192), PLASTICOM IMPEX SRL (163) și NIXI SRL (141). Împreună, aceste cinci firme cumulează 1.330 de salariați, aproximativ 52,3% din totalul salariaților firmelor analizate în județ. Aproximativ jumătate din ocuparea locală aferentă activităților selectate este astfel concentrată în cinci companii.

Principalii angajatori din aria analizată

Primele cinci poziții după cifra de afaceri sunt ocupate de SAIPEM ROMANIA SRL (1,47 mld. lei), ZENTIVA SA (1,13 mld. lei), RENAULT TECHNOLOGIE ROUMANIE SRL (1,12 mld. lei), BUNGE BIOCOMBUSTIBIL SRL (0,73 mld. lei) și ENEVO GROUP SRL (0,70 mld. lei). Împreună, cele cinci firme generează aproximativ 5,15 mld. lei, respectiv circa 14,6% din cifra de afaceri totală a bazei analizate.

După numărul de salariați, prima poziție revine RENAULT TECHNOLOGIE ROUMANIE SRL, cu 1.572 de salariați, urmată de EXPLEO ROMANIA SRL (1.085), ZENTIVA SA (1.067),

METAPLAST SRL (1.058) și PAREXEL INTERNATIONAL ROMANIA SRL (703). Cele cinci firme cumulează 5.485 de salariați, aproximativ 9,4% din total.

Cele două clasamente se suprapun în cazul RENAULT TECHNOLOGIE ROUMANIE SRL și ZENTIVA SA. Concentrarea în primele cinci companii este mai ridicată pentru cifra de afaceri decât pentru ocupare, dar mai redusă decât în celelalte domenii analizate, ceea ce indică o dispersie mai mare a activității între firmele din baza selectată.

CONCLUZII

Analiza integrată a previziunilor privind ocuparea, a competențelor solicitate de angajatori și a bazei de potențiali angajatori oferă repere pentru evaluarea perspectivelor profesionale ale absolvenților domeniului Ingineria chimică și pentru adaptarea ofertei educaționale la cerințele pieței muncii. Cerințele identificate pot fi valorificate pentru consolidarea activităților practice, actualizarea conținuturilor de specialitate și dezvoltarea colaborărilor cu firmele relevante pentru domeniu.

Anticiparea pe termen mediu a evoluției ocupării indică, pentru perioada 2025-2030, o reducere previzionată a numărului persoanelor ocupate din grupa ISCO-08 214 – Ingineri, atât pentru populația cu vârsta de 25-64 de ani, cât și pentru segmentul de vârstă 25-34 de ani. Previziunile se referă la categoria ocupațională mai largă a inginerilor, care include și ocupații relevante pentru domeniul Ingineria chimică, fără ca datele disponibile să permită estimarea separată a evoluției ocupării specialiștilor din acest domeniu. Rezultatele evidențiază tendințele anticipate pe baza indicatorilor disponibili și nu reprezintă certitudini privind evoluția viitoare a ocupării.

Analiza calitativă a anunțurilor de angajare evidențiază un profil de competențe care îmbină cunoștințele privind procesele chimice și tehnologice, controlul și asigurarea calității, operarea și optimizarea instalațiilor industriale, cercetarea și dezvoltarea de produse, precum și cerințele referitoare la protecția mediului și siguranța proceselor. Acestora li se adaugă utilizarea instrumentelor digitale pentru modelarea și monitorizarea proceselor, gestionarea și analiza datelor, precum și competențele de comunicare, colaborare și rezolvare a problemelor. Diversitatea cerințelor identificate reflectă varietatea activităților profesionale în care pot fi valorificate competențele dobândite prin pregătirea în domeniul Ingineria chimică.

Analiza firmelor relevante pentru domeniu evidențiază existența unei baze economice extinse, formată din peste 10.000 de societăți și peste 58.000 de salariați în activitățile economice considerate relevante. Distribuția teritorială indică o concentrare importantă a firmelor și a locurilor de muncă în București, Ilfov și Brașov, în timp ce regiunea Sud-Muntenia deține o pondere

semnificativă din activitatea economică analizată. Județul Dâmbovița ocupă o poziție intermediară din perspectiva numărului de firme, a salariaților și a cifrei de afaceri, ceea ce evidențiază oportunități pentru dezvoltarea colaborărilor atât la nivel județean, cât și în celelalte județe ale regiunii și în principalele centre economice identificate. Deși identificarea acestor societăți nu echivalează cu existența unor posturi vacante pentru absolvenți, rezultatele conturează o bază de potențiali angajatori și parteneri pentru activități practice și proiecte aplicative.

Din perspectiva ofertei educaționale, rezultatele susțin menținerea și consolidarea componentei aplicative a pregătirii, prin activități privind procesele și tehnologiile chimice, analizele de laborator, controlul și asigurarea calității, operarea instalațiilor industriale și siguranța proceselor. Integrarea unor aplicații privind simularea și monitorizarea proceselor, utilizarea programelor specializate pentru prelucrarea și analiza datelor și familiarizarea cu cerințele de digitalizare ale industriei poate contribui la dezvoltarea competențelor solicitate de angajatori. Totodată, abordarea aspectelor privind eficiența utilizării resurselor, protecția mediului și inovarea tehnologică poate sprijini corelarea pregătirii cu activitățile economice relevante pentru domeniu.

Pentru domeniul Ingineria chimică, rezultatele evidențiază importanța menținerii unei legături strânse între pregătirea de specialitate și activitățile practice desfășurate în industrie, în laboratoare de cercetare și control al calității, în companii din industria chimică, petrochimică, farmaceutică, a materialelor și în firme de inginerie și consultanță tehnică. Stagiile de practică, proiectele dezvoltate în colaborare cu operatorii economici și implicarea specialiștilor din industrie în activitățile de formare pot facilita familiarizarea studenților cu tehnologiile, procesele și cerințele profesionale întâlnite la locul de muncă. Identificarea firmelor relevante din Dâmbovița și din aria teritorială extinsă oferă o bază pentru dezvoltarea unor astfel de colaborări.

Anexe

Anexa 1 – Selecție firme potențial angajatoare de absolvenți din domeniul Ingineria chimică – firme din Dâmbovița, Prahova și Argeș cu un număr de 10 angajați și peste

A3.1_Instrument_identificare_firme_Ingine