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 mecanică

Autor:

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

Cofinanțat de
Uniunea Europeană

Proiect cofinanțat prin Programul Educație și Ocupare 2021-2027

SMART - Studenți motivați să ajungă antreprenori de succes – Cod SMIS 311669

Cuprins

INTRODUCERE **3**

Anticiparea pe termen mediu a evoluției ocupării pentru grupa ocupațională relevantă domeniului Ingineria mecanică **5**

Analiza competențelor pentru domeniul de studii Ingineria mecanică **9**

Implicațiile pentru oferta educațională a solicitărilor de competențe pentru domeniul de studii Ingineria *mecanică* **20**

Analiza firmelor potențial angajatoare pentru absolvenții din domeniul de studii Ingineria mecanică **22**

CONCLUZII **28**

INTRODUCERE

În cadrul acestei analize s-a urmărit corelarea ofertei educaționale din domeniul de studii Ingineria mecanică 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 mecanică, însă nu permite identificarea separată a inginerilor mecanici. 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 mecanică care vor fi angajați.

Analiza competențelor se bazează pe cerințele identificate în anunțurile de recrutare relevante pentru domeniul Ingineria mecanică, 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 mecanică, în principal activități de fabricare a construcțiilor metalice și a produselor din metal, mecanică generală, fabricarea mașinilor și utilajelor, autovehiculelor și altor mijloace de transport, precum și activități de reparare, întreținere, producere a energiei, 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 Ingineria mecanică

Anticiparea evoluției ocupării pentru perioada 2025–2030 are în vedere grupa ocupațională ISCO-08 214 – Ingineri, care include și specialiști relevanți pentru domeniul Ingineria mecanică. 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 mecanică 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 contracție a populației din această grupă de 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 mecanică.

Analiza competențelor pentru domeniul de studii Ingineria mecanică

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

1. Competențe tehnice / profesionale

Competențele tehnice menționate în contrinure cuprind competențe specifice nucleului domeniului, competențe conexe și competențe adiacente, conform informațiilor din anunțurile identificate.

Proiectare mecanică și dezvoltare produs

- ✓ Proiectare mecanică 2D/3D și proiectare CAD (Computer-Aided Design – proiectare asistată de calculator) / CAM (Computer-Aided Manufacturing – fabricație asistată de calculator); modelare 3D și dezvoltare de concepte constructive.
- ✓ Proiectare de echipamente industriale, utilaje, componente și ansambluri mecanice; proiectare pentru fabricație (Design for Manufacture – proiectare orientată către fabricabilitate).
- ✓ Desen tehnic industrial: citire, interpretare și elaborare de desene; toleranțe, control dimensional și verificarea fezabilității tehnice.
- ✓ Realizarea și gestionarea documentației tehnice/de execuție: specificații, liste de materiale – BOM (Bill of Materials – listă de materiale), liste de piese, planuri, secțiuni, izometrii, scheme și planuri de amplasare.
- ✓ Calcule de dimensionare, calcule tehnice, analize și simulări pentru validarea soluțiilor; evaluarea compromisurilor cost–greutate–performanță–consum.
- ✓ Selecția componentelor mecanice, a componentelor standardizate și a furnizorilor; evaluarea materialelor metalice și a tehnologiilor de prelucrare.
- ✓ Prototipare, testarea conceptelor și validarea soluțiilor de proiectare; documentarea rezultatelor și modificărilor de proiect.

Fabricație, industrializare și procese tehnologice

- ✓ Inginerie de fabricație / inginerie de proces: rute de fabricație, fișe de proces, fluxuri de proces, instrucțiuni și proceduri de lucru.
- ✓ Planificarea operațiilor, normelor de timp și consum, a resurselor și a fluxului tehnologic; definirea planurilor de amplasare și a posturilor de lucru.
- ✓ Prelucrări mecanice: frezare, strunjire, debitare, prelucrare tablă și profile, debitare CNC (Computer Numerical Control – comandă numerică computerizată), optimizarea dispunerii pieselor pentru debitare (nesting) și utilizarea utilajelor CNC.
- ✓ Procese de prelucrare tablă: laser, plasmă, oxigaz, ștanțare, îndoire/abkant, ghilotinare, roluire, perforare.
- ✓ Tehnologii de sudare și lipire: MIG (Metal Inert Gas – sudare cu gaz inert) / MAG (Metal Active Gas – sudare cu gaz activ), WIG/TIG (Wolfram/Tungsten Inert Gas – sudare cu electrod nefuzibil de wolfram în gaz inert), electrod învelit, sudură rezistivă, sudură laser, sudură cu ultrasunete, cositorire manuală/automată.
- ✓ Asamblare mecanică și electromecanică; structuri metalice, confecții metalice, lăcătușerie, ansamble și subansamble.
- ✓ Scule, dispozitive și verificatoare (SDV), matrițe și mijloace de fabricație (tooling); pregătirea și optimizarea mijloacelor de fabricație.
- ✓ Industrializarea produselor și introducerea produselor/proceselor noi în producție; validarea proceselor și echipamentelor.

Mentenanță, intervenții tehnice și fiabilitate

- ✓ Mentenanță industrială preventivă, corectivă și predictivă; elaborarea și implementarea planurilor de mentenanță și reparații. Strategii de mentenanță menționate în anunțuri: TBM, CBM și BDM.
- ✓ Diagnosticarea defecțiunilor mecanice/electromecanice; intervenții, reparații, revizii, reglaje și readucerea echipamentelor în parametri.
- ✓ Mentenanța sistemelor hidraulice, pneumatice/electropneumatice, roboților industriali, preselor și echipamentelor de producție.

- ✓ Gestiunea pieselor de schimb, analiza documentației producătorilor, stabilirea modului de intervenție și urmărirea furnizorilor de servicii tehnice.
- ✓ Fiabilitate, reducerea timpului de nefuncționare (downtime), disponibilitatea echipamentelor și urmărirea indicatorilor de performanță precum OEE (Overall Equipment Effectiveness – eficiența globală a echipamentelor). Indicatori suplimentari de fiabilitate: MTBF și MTTR.
- ✓ Punere în funcțiune – PIF (Punere în Funcțiune), instalare, testare, verificări funcționale și instruirea operatorilor/personalului de mentenanță. Include, după caz, FAT (Factory Acceptance Test – test de acceptanță în fabrică).

Calitate, control și îmbunătățire continuă

- ✓ Control dimensional și vizual, măsurare/scanare 3D, verificarea primei piese (first-off) și verificări în proces.
- ✓ Planuri de control și inspecție, audit de produs/proces, gestionarea neconformităților – NCR (Non-Conformance Report – raport de neconformitate) și urmărirea acțiunilor corective/preventive. Acțiunile corective/preventive sunt întâlnite și sub acronimul CAPA.
- ✓ Analiza cauzelor și rezolvarea structurată a problemelor: 8D (Eight Disciplines – metoda celor opt discipline), FMEA (Failure Mode and Effects Analysis – analiza modurilor de defectare și a efectelor), analiza cauzei-rădăcină, MSA (Measurement System Analysis – analiza sistemului de măsurare), SPC (Statistical Process Control – control statistic al procesului), studii de capabilitate și DOE (Design of Experiments – proiectarea experimentelor).
- ✓ Aplicarea și menținerea sistemelor de management al calității – QMS (Quality Management System – sistem de management al calității); documentarea deviațiilor, schimbărilor și rezultatelor inspecțiilor.
- ✓ BCM (Business Continuity Management) și HOP (Human & Organizational Performance), în rolurile de quality/process în care sunt solicitate.
- ✓ Lean / Lean Six Sigma, 5S (metodă de organizare a locului de muncă: sortare, ordonare, curățare, standardizare și menținerea disciplinei), VSM (Value Stream Mapping – cartografierea fluxului de valoare), Kaizen (îmbunătățire continuă), standardizarea

proceselor, reducerea rebuturilor și optimizare. Sunt menționate și TPM (Total Productive Maintenance) și Poka-Yoke.

- ✓ Controlul calității în sudare; trasabilitatea mecanică și sudurilor; inspecții și încercări distructive/nedistructive – NDT (Non-Destructive Testing – încercări nedistructive), inclusiv VT (Visual Testing – examinare vizuală), PT (Penetrant Testing – examinare cu lichide penetrante) și MT (Magnetic Particle Testing – examinare cu particule magnetice).

Instalații, conducte, HVAC și proiecte industriale

- ✓ Proiectare de conducte: P&ID (Piping and Instrumentation Diagram – diagramă de conducte și instrumentație), trasee, izometrii, planuri și secțiuni; sisteme de conducte pentru proiecte industriale din sectorul petrol și gaze (Oil & Gas).
- ✓ Mecanica fluidelor, hidraulică, dimensionarea conductelor și echipamentelor, analize de curgere și analize de tensiuni mecanice.
- ✓ Proiectarea și verificarea instalațiilor HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning – încălzire, ventilare și climatizare), refrigerare/frig industrial, instalații termice și sisteme de răcire. În unele roluri sunt menționate și sisteme VRV.
- ✓ Echipamente statice și utilaje sub presiune; recipiente sub presiune și instalații chimice/petrochimice.
- ✓ Proiectare de bază (basic engineering) și proiectare de detaliu (detail engineering); coordonarea documentației de proiect și asistență tehnică pentru execuție. Documentația poate include faze/forme precum SF/SPF/DALI, DTAC, PT/PTh, DDE/DE, As-Built și RFI.
- ✓ Lucrări MEP (Mechanical, Electrical and Plumbing – instalații mecanice, electrice și sanitare) și activitate de șantier: coordonarea subcontractorilor, urmărirea execuției, controlul calității și respectarea cerințelor de siguranță. Cerințele de siguranță pot fi formulate explicit ca SSM, PSI, HSE sau EHS.

Automatizări, industria auto și testare

- ✓ Automatizări industriale, PLC (Programmable Logic Controller – controler logic programabil), SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition – supraveghere, control

și achiziție de date), configurarea/modificarea software-ului echipamentelor și suport pentru roboți industriali.

- ✓ Integrarea sistemelor mecanice cu circuite electrice/hidraulice/pneumatice și echipamente de măsură și control.
- ✓ Industria auto / grup motopropulsor (powertrain): motoare termice și hibride, transmisii, analiză uzură/cedare, testare pe banc și interpretarea rezultatelor. Pentru anumite roluri apare și diagnosticarea OBD.
- ✓ NVH (Noise, Vibration and Harshness – zgomot, vibrații și asperitate): instalarea echipamentelor de măsură, colectarea și analiza datelor, interpretarea modelelor 3D și respectarea procedurilor de testare.
- ✓ Sisteme termice auto: răcire motor, HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning – încălzire, ventilare și climatizare), baterii pentru vehicule electrice – EV (Electric Vehicle), confort termic; analiza testelor, validare CFD (Computational Fluid Dynamics – dinamica fluidelor computațională) și modele termice.
- ✓ Testare, validare și elaborarea planurilor de încercări/validare pentru componente, sisteme și echipamente.

Aeronautică și aplicații spațiale

- ✓ Proiectarea hardware-ului pentru aplicații aeronautice/spațiale; ESA/ECSS; design reviews PDR/CDR/QR; integrare mecanică; cleanroom; cerințe high-reliability și fabricație aditivă.

Management tehnic, producție și comercial

- ✓ Planificarea și coordonarea producției, mentenanței, reviziilor și opririlor tehnologice; urmărirea termenelor, costurilor și resurselor.
- ✓ Management de proiect tehnic; coordonarea echipelor, furnizorilor și subcontractorilor; monitorizarea progresului și a riscurilor.
- ✓ Estimarea costurilor și timpilor de realizare; întocmirea ofertelor tehnice/comerciale și a documentațiilor pentru licitații.
- ✓ Analiza caietelor de sarcini, specificațiilor și cerințelor clientului; configurarea soluțiilor și echipamentelor industriale adecvate.

- ✓ Consultanță tehnică și vânzări tehnice; negocierea cerințelor/comenzilor și colaborarea cu logistică, producție și clienți.
- ✓ Raportare tehnică, analiza indicatorilor, pregătirea documentației pentru analizele managementului (management reviews) și prezentarea rezultatelor/riscurilor.

2. Competențe digitale și software

CAD / modelare / proiectare mecanică

- ✓ SolidWorks; AutoCAD (2D/3D); CATIA V5/V6; Autodesk Inventor; Siemens NX; Solid Edge. Pro/ENGINEER; ZWCAD.
- ✓ Tekla; Revit; SketchUp; KeyShot; Blender; software CAD (Computer-Aided Design – proiectare asistată de calculator) / CAM (Computer-Aided Manufacturing – fabricație asistată de calculator) și aplicații generice de proiectare 3D.
- ✓ Software pentru măsurare/scanare 3D și instrumente digitale pentru documentație CAD (Computer-Aided Design – proiectare asistată de calculator). Managementul datelor tehnice și al ciclului de viață al produsului – PLM (Product Lifecycle Management), inclusiv Teamcenter.

Proiectare instalații / conducte / coordonare 3D

- ✓ AVEVA E3D; PDMS (Plant Design Management System – sistem de management al proiectării instalațiilor); AutoCAD Plant 3D; CadWorx; MicroStation; Navisworks.
- ✓ Utilizarea modelelor 3D pentru P&ID (Piping and Instrumentation Diagram – diagramă de conducte și instrumentație), izometrii, trasee de conducte, planuri și coordonare interdisciplinară.

Producție și software specializat

- ✓ OptiCut; SteelProjectPLM; ProNest; software pentru utilaje laser/ștanțare/abkant (inclusiv ecosisteme Trumpf/Durma). ShopMill; CNC SINUMERIK; CNC NUM.
- ✓ Qualiware; MAC QMS și Power Service Now, precum și alte aplicații QMS (Quality Management System – sistem de management al calității) / management al documentelor.

- ✓ Software pentru PLC (Programmable Logic Controller – controler logic programabil) / automatizări, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition – supraveghere, control și achiziție de date) și configurarea/programarea echipamentelor.
- ✓ BMS (Building Management System – sistem de management al clădirii), în rolurile de facility management / instalații.
- ✓ Instrumente de testare/calibrare pentru aplicații din industria auto; software și instrumente pentru CFD (Computational Fluid Dynamics – dinamica fluidelor computațională) / simulare termică, inclusiv GT-Suite și Amesim, atunci când sunt cerute.

Aplicații de birou, date, ERP și management de proiect

- ✓ Microsoft Excel: formule, tabele pivot, grafice, import/export și analiză de date.
- ✓ Microsoft Word, PowerPoint și Outlook; suita Microsoft Office. Microsoft Teams.
- ✓ Microsoft Project și Primavera pentru planificare și urmărirea proiectelor.
- ✓ Aplicații pentru devize/ofertare și licitații: WinDev și platforme SEAP/SICAP.
- ✓ SAP; sisteme ERP (Enterprise Resource Planning – planificarea resurselor întreprinderii); CRM (Customer Relationship Management – managementul relațiilor cu clienții); aplicații de gestiune a stocurilor și baze de date tehnice. Epicor.
- ✓ Operare PC (Personal Computer – calculator personal), e-mail, acces la distanță la desktop (inclusiv RustDesk) și organizarea documentației tehnice digitale.

3. Competențe transversale / competențe interpersonale

Analiză și rezolvare de probleme

- ✓ Gândire analitică, critică și structurată; capacitate de sinteză și evaluare a problemelor tehnice.
- ✓ Rezolvare de probleme complexe și operaționale; orientare către soluții și spirit practic.
- ✓ Luarea deciziilor tehnice, prioritizare și asumarea responsabilității pentru soluțiile adoptate.
- ✓ Atenție la detalii, precizie, acuratețe, rigoare și metodicitate.

Organizare și execuție

- ✓ Organizare, planificare, prioritizare și respectarea termenelor; gestionarea mai multor proiecte/sarcini simultan.
- ✓ Orientare spre rezultate, calitate, eficiență, siguranță și îmbunătățire continuă.
- ✓ Autonomie, inițiativă, proactivitate, responsabilitate și fiabilitate.
- ✓ Adaptabilitate, flexibilitate, lucru în ritm alert și capacitatea de a lucra sub presiune/stres.

Colaborare și conducerea echipelor

- ✓ Comunicare clară, verbală și scrisă; redactare și raportare tehnică.
- ✓ Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară/interdepartamentală; integrare în echipe de proiect.
- ✓ Comunicare și relaționare cu clienți, furnizori, subcontractori și alte părți interesate; ascultare activă, tact și empatie.
- ✓ Orientare către client; partajarea cunoștințelor (knowledge sharing); capacitatea de a lucra eficient în medii multiculturale/internaționale.
- ✓ Negociere și prezentare tehnică/comercială; explicarea clară a termenilor și soluțiilor tehnice.
- ✓ Conducerea și coordonarea echipelor, motivarea personalului, mentorat și instruire tehnică.
- ✓ Creativitate și orientare către inovare; dorință de învățare și dezvoltare profesională continuă.

4. Competențe lingvistice

- ✓ Engleză – cea mai frecventă cerință; nivelurile variază de la B1/intermediar/mediu la B2, avansat, C1 și fluent/profesional; apare și cerința de vocabular tehnic.
- ✓ Română – nativ sau avansat, acolo unde este specificat.
- ✓ Franceză – nivel mediu sau avantaj pentru anumite roluri.
- ✓ Italiană – constituie avantaj în unele anunțuri.
- ✓ Rusă – constituie avantaj într-un număr restrâns de roluri.
- ✓ Germană – constituie avantaj în anumite roluri.

- ✓ Spaniolă – constituie avantaj în anumite roluri.

5. Certificări, standarde și autorizări

Notă: În această secțiune, standardele și sistemele de management privind calitatea, mediul, sănătatea și securitatea ocupațională, industria aeronautică, sudarea, structurile metalice și echipamentele sub presiune se aplică în principal la nivelul organizației, procesului, produsului sau echipamentului și pot face obiectul certificării ori conformării organizaționale. Certificările și calificările de auditor coordonator, Lean Six Sigma, manager de risc, inginer/inspector sudor, calificarea sudorilor, responsabilul cu supravegherea și verificarea tehnică a instalațiilor și permisul de conducere sunt la nivel individual. Unele standarde tehnice sunt referințe aplicabile activităților sau proiectelor și nu reprezintă, în sine, certificări personale.

5.1 Cunoașterea și aplicarea standardelor

Sisteme de management și calitate

- ✓ IATF 16949 (International Automotive Task Force – standard pentru sistemele de management al calității în industria auto); ISO 9001, seria ISO 9000, ISO 14001, ISO 19011 și ISO 45001 (ISO – International Organization for Standardization / Organizația Internațională de Standardizare).
- ✓ AS/EN 9100 (Aerospace Standard / European Norm – standard pentru managementul calității în industria aeronautică).

Sudare, construcții metalice și inspecții

- ✓ EN 9606-1; EN 15614-1 / EN 15614; EN ISO 14731; EN ISO 3834 / EN ISO 3834-2; EN 1090; EN ISO 5817.
- ✓ WPS (Welding Procedure Specification – specificația procedurii de sudare) și PQR (Procedure Qualification Record – înregistrarea calificării procedurii) – elaborarea/omologarea procedurilor de sudare.

- ✓ Metode de control VT (Visual Testing – examinare vizuală), PT (Penetrant Testing – examinare cu lichide penetrante), MT (Magnetic Particle Testing – examinare cu particule magnetice) și alte încercări NDT (Non-Destructive Testing – încercări nedistructive).

Instalații, conducte și echipamente sub presiune

- ✓ PED (Pressure Equipment Directive – Directiva privind echipamentele sub presiune).
- ✓ SR EN 13445 și SR EN 13480 / SR EN ISO 13480, conform formulărilor întâlnite în anunțuri; SR = Standard Român, EN = standard european, ISO = International Organization for Standardization / Organizația Internațională de Standardizare.
- ✓ ANSI (American National Standards Institute – Institutul American de Standardizare) / ASME (American Society of Mechanical Engineers – Societatea Americană a Inginerilor Mecanici); ASME I, ASME II, ASME VIII; ASTM (ASTM International, fosta American Society for Testing and Materials) A103 și A506.
- ✓ PTC 4-2010, PTC 6-2010 și PTC 10-2010 – PTC (Performance Test Code – cod de testare a performanței) – și Legea nr. 10/1995, în rolurile unde sunt menționate ca referințe tehnice/reglementare.

Alte standarde / cerințe sectoriale

- ✓ IFS Food (International Featured Standards Food – standard internațional pentru siguranța și calitatea alimentelor) și HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – analiza riscurilor și punctele critice de control) pentru proiectare/echipamente în contexte de industrie alimentară.
- ✓ Part 21 și Part 145 – cerințe europene de certificare și mentenanță în aviația civilă – în contexte de calitate/aeronautică.

5.2 Certificări și calificări profesionale individuale

- ✓ Certificare Lead Auditor (auditor coordonator) pentru audituri interne/externe conform ISO 9001 / ISO 14001 / ISO 45001.
- ✓ Lean Six Sigma Green Belt (Centură Verde) / Black Belt (Centură Neagră); certificare Risk Manager (manager de risc).

- ✓ IWE/EWE – International/European Welding Engineer (inginer sudor internațional/european) și IWI/EWI – International/European Welding Inspector (inspector sudor internațional/european).
- ✓ Calificarea sudorilor, inclusiv WPQ, și respectarea domeniilor de calificare/autorizare aplicabile.

5.3 Autorizații și cerințe de conformitate

- ✓ ISCIR (Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat); certificat/autorizație RSVTI (Responsabil cu Supravegherea și Verificarea Tehnică a Instalațiilor).
- ✓ Permis de conducere categoria B, cerut sau considerat avantaj pentru roluri cu deplasări, intervenții tehnice sau activitate de șantier.

Implicațiile pentru oferta educațională a solicitărilor de competențe pentru domeniul de studii Ingineria mecanică

(1) *Consolidarea competențelor de proiectare asistată de calculator și dezvoltare de produs*

Competențele solicitate de angajatori evidențiază importanța proiectării mecanice 2D/3D, modelării CAD, elaborării documentației tehnice și validării soluțiilor constructive. Aceste rezultate sugerează necesitatea extinderii activităților practice asociate proiectării și utilizării software-urilor specializate utilizate în industrie.

(2) *Dezvoltarea pregătirii privind procesele de fabricație și industrializare*

Cererea pentru competențe legate de tehnologii de fabricație, prelucrări mecanice, utilizarea echipamentelor CNC, sudare și industrializarea produselor indică necesitatea consolidării componentelor curriculare dedicate proceselor de producție și transferului produsului din faza de proiectare către fabricație.

(3) *Creșterea accentului pe mentenanță, fiabilitate și exploatarea echipamentelor industriale*

Competențele privind mentenanța preventivă, predictivă și corectivă, diagnosticarea defecțiunilor și analiza performanței echipamentelor apar frecvent în cerințele angajatorilor. Acest aspect susține consolidarea conținuturilor referitoare la fiabilitate, mentenanță și managementul echipamentelor industriale.

(4) *Integrarea competențelor privind managementul calității și îmbunătățirea proceselor*

Prezența frecventă a competențelor asociate controlului calității, FMEA, SPC, Lean, Six Sigma și analizei cauzelor neconformităților indică necesitatea unei pregătiri mai consistente în domeniul managementului calității și al îmbunătățirii proceselor industriale.

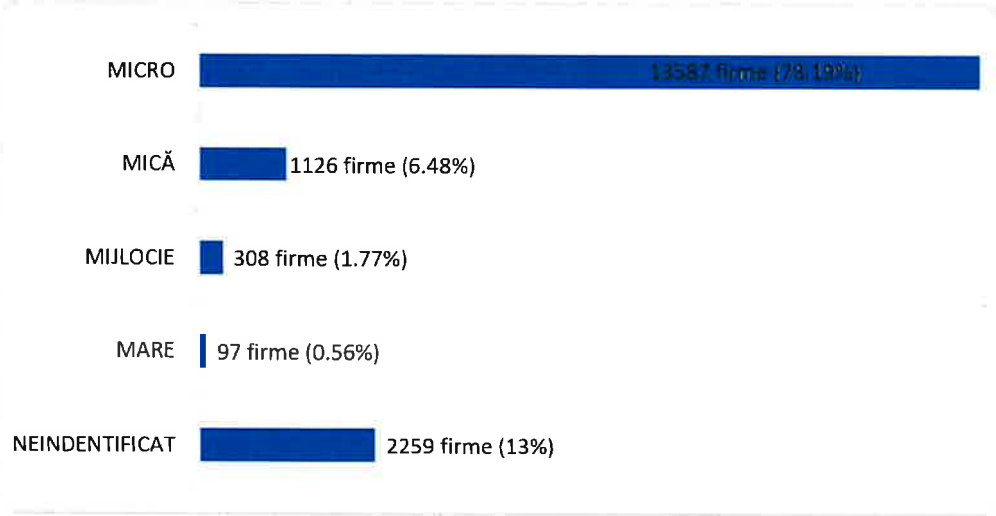
(5) *Consolidarea competențelor digitale și interdisciplinare*

Utilizarea unei game extinse de aplicații CAD, PLM, ERP, software de simulare și instrumente de management al proiectelor arată că absolvenții trebuie să dețină competențe digitale avansate. Rezultatele sugerează necesitatea integrării mai accentuate a instrumentelor digitale în activitățile de proiectare, fabricație și management tehnic.

Analiza firmelor potențial angajatoare pentru absolvenții din domeniul de studii Ingineria mecanică

Pentru domeniul Ingineria mecanică au fost avute în vedere activități de fabricare a construcțiilor metalice și a produselor din metal, mecanică generală, fabricarea mașinilor și utilajelor, autovehiculelor și altor mijloace de transport, precum și activități de reparare, întreținere, producere a energiei, inginerie, testări și cercetare-dezvoltare. Selecția urmărește principalele activități în care competențele de proiectare, fabricație, exploatare și mentenanță mecanică pot fi utilizate. Codurile au fost verificate atât în CAEN Rev.2, cât și în CAEN Rev.3, inclusiv pentru activitățile care au fost detaliate sau reclasificate în noua versiune. Corespondența codurilor utilizate este prezentată în tabelul următor.

Pentru Ingineria mecanică au fost identificate 17.377 de firme active, organizate ca SRL sau SA. În anul 2025, acestea cumulau 160.865 de salariați, o cifră de afaceri de aproximativ 138,33 mld. lei și un rezultat net de aproximativ 8,86 mld. lei. Majoritatea firmelor au sediul în mediul urban: aproximativ 13.623 de firme (78,4%), față de 3.754 (21,6%) în mediul rural.



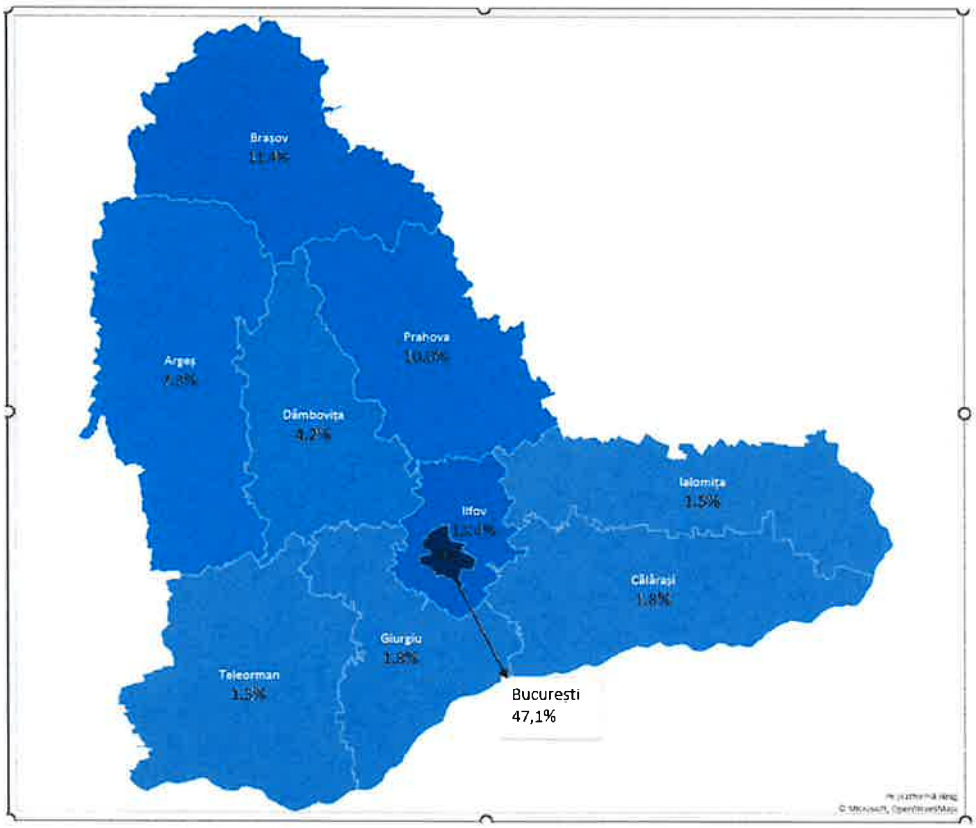
Sursa: prelucrare proprie pe baza datelor Termene.ro; indicatori economico-financiari aferenți anului 2025

Distribuția firmelor după dimensiune – domeniul relevant Ingineria mecanică

Microîntreprinderile reprezintă categoria cea mai numeroasă, cu 13.587 de firme (78,19%). Baza cuprinde și 1.126 de firme mici (6,48%), 308 firme mijlocii (1,77%) și 97 de firme mari (0,56%). Pentru 2.259 de firme, respectiv 13,0% din total, dimensiunea nu este identificată. Deși firmele mijlocii și mari sunt puține numeric, graficele angajatorilor arată existența unor companii cu efective foarte mari de salariați.

Distribuția teritorială în întreaga arie analizată

Firmele relevante pentru domeniul Ingineria mecanică sunt concentrate în special în București, care reunește 47,1% din total, urmat de Ilfov (13,4%), Brașov (11,4%), Prahova (10,0%) și Argeș (7,3%). Dâmbovița deține 4,2% din firme, iar Giurgiu și Călărași câte 1,8%, în timp ce Ialomița și Teleorman au câte 1,5%.



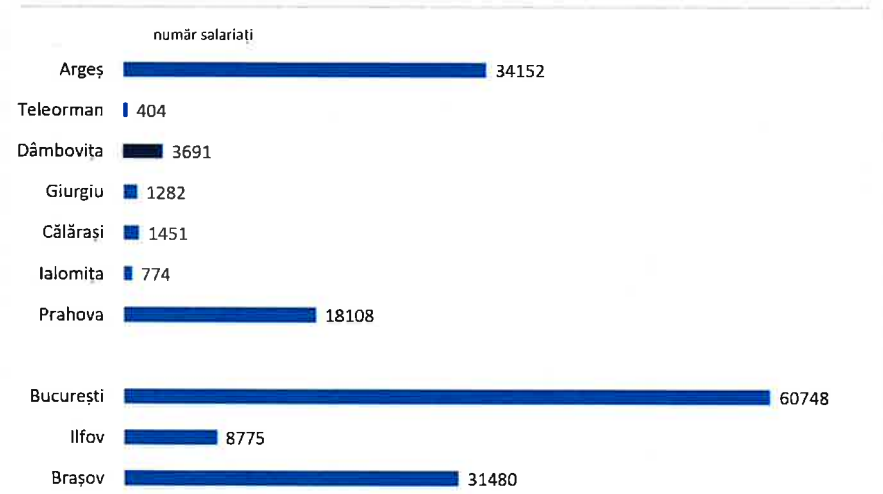
Sursa: prelucrare proprie pe baza datelor Termene.ro.

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

Distribuția indicatorilor economici arată însă o geografie industrială mai echilibrată decât distribuția numărului de firme. Argeș se detașează printr-o cifră de afaceri de aproximativ 47,36 mld. lei și 34.152 de salariați, în timp ce Bucureștiul înregistrează 46,85 mld. lei și cel mai mare număr de salariați, 60.748. Brașovul constituie un al treilea pol major, cu 22,17 mld. lei și 31.480 de salariați, iar Ilfov cumulează 7,25 mld. lei și 8.775 de salariați.

În Sud-Muntenia, după Argeș, Prahova se detașează cu 11,08 mld. lei cifră de afaceri și 18.108 salariați. Dâmbovița înregistrează 1,47 mld. lei și 3.691 de salariați, Giurgiu 1,19 mld. lei și 1.282 de salariați, Călărași 0,55 mld. lei și 1.451 de salariați, Ialomița 0,26 mld. lei și 774 de salariați, iar Teleorman 0,15 mld. lei și 404 salariați. Diferențele indică o concentrare foarte puternică a activității mecanice regionale în Argeș și Prahova.

Rezultatul net confirmă importanța marilor poli industriali. Bucureștiul înregistrează aproximativ 5,53 mld. lei, urmat de Argeș cu aproximativ 1,20 mld. lei, Brașov cu 752,21 mil. lei și Prahova cu 849,20 mil. lei. Dâmbovița înregistrează 114,55 mil. lei, Giurgiu 58,85 mil. lei, Călărași 42,86 mil. Lei, Ialomița 33,46 mil. Lei ;I Teleorman 21,43 mil. lei. Toate unitățile teritoriale reprezentate au un rezultat net cumulat pozitiv.



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 mecanică

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

Pentru Ingineria mecanică, Sud-Muntenia concentrează 4.885 de firme, 59.862 de salariați, 62,06 mld. lei cifră de afaceri și 2,32 mld. lei rezultat net. București, Ilfov și Brașov concentrează 101.003 salariați, 76,27 mld. lei cifră de afaceri și 6,54 mld. lei rezultat net. Sud-Muntenia are 37,21% dintre salariați și 44,86% din cifra de afaceri, ponderi ridicate care reflectă forța polilor industriali Argeș și Prahova.

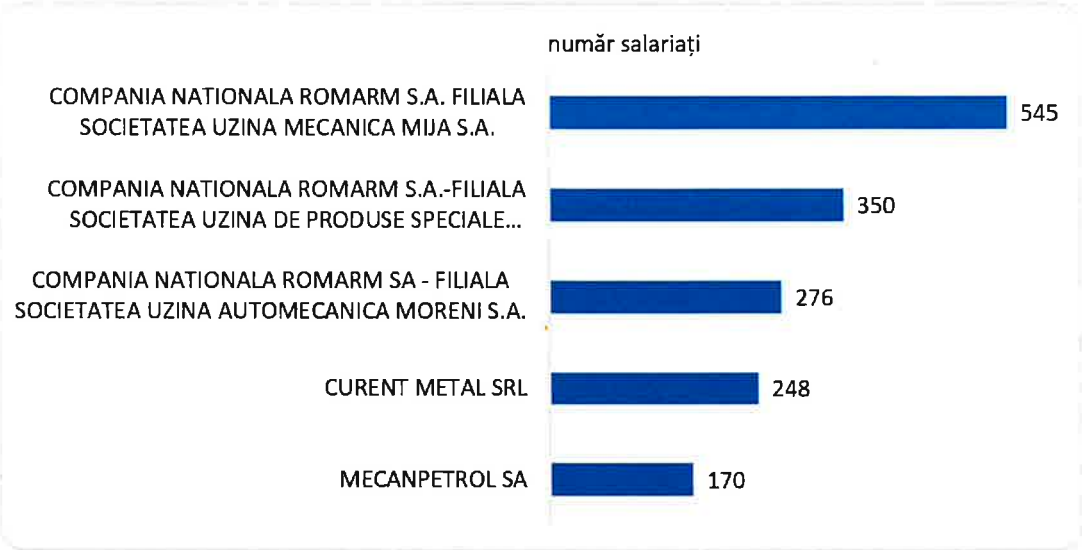
Principalii indicatori ai firmelor din Sud-Muntenia și din polii suplimentari de atracție profesională

Indicator	Sud-Muntenia	București–Ilfov–Brașov
Număr firme	4885 firme (28.11%)	12492 firme (71.89%)
Număr salariați	59862 salariați (37.21%)	101003 salariați (62.79%)
Cifră de afaceri	62.06 mld. (44.86%)	76.27 mld. (55.14%)
Rezultat net	2320.35 mil. (26.17%)	6542.20 mil. (73.83%)

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

Poziționarea județului Dâmbovița

Dâmbovița concentrează 4,2% dintre firmele analizate pentru domeniul Ingineria mecanică. Firmele din județ însumează 3.691 de salariați, o cifră de afaceri de aproximativ 1,47 mld. lei și un rezultat net de 114,55 mil. lei. În cadrul Sud-Munteniei, județul se află la distanță de principalii poli Argeș și Prahova, dar păstrează un nucleu industrial relevant, inclusiv în activități mecanice specializate și industria de apărare.



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

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

Clasamentul firmelor din Dâmbovița după numărul de salariați este condus de COMPANIA NAȚIONALĂ ROMARM SA - FILIALA SOCIETATEA UZINA MECANICĂ MIJA SA (545 salariați), urmată de filiala UZINA DE PRODUSE SPECIALE (350), filiala UZINA AUTOME CANICĂ MORENI SA (276), CURENT METAL SRL (248) și MECANPETROL SA (170). Împreună, cele cinci firme cumulează 1.589 de salariați, aproximativ 43,0% din totalul salariaților firmelor analizate în județ, indicând o concentrare semnificativă a ocupării locale într-un grup restrâns de angajatori.

Principalii angajatori din aria analizată

Primele cinci poziții după cifra de afaceri sunt ocupate de AUTOMOBILE-DACIA SA (29,92 mld. lei), ROBERT BOSCH SRL (7,88 mld. lei), AUTOLIV ROMANIA SRL (6,16 mld. lei), SOCIETATEA NAȚIONALĂ NUCLEARELECTRICA SA (5,63 mld. lei) și HORSE ROMANIA SA (5,46 mld. lei). Împreună, cele cinci companii generează aproximativ 55,06 mld. lei.

După numărul de salariați, AUTOMOBILE-DACIA SA conduce cu 10.556 de salariați, urmată de AUTOLIV ROMANIA SRL (8150), ROBERT BOSCH SRL (5.300), SCHAEFFLER ROMANIA SRL (4.050) și COMPANIA MUNICIPALĂ TERMOENERGETICA BUCUREȘTI SA (3.326). Împreună, cele cinci firme cumulează 31.382 de salariați, aproximativ 19,5% din total.

Cele două clasamente se suprapun în cazul AUTOMOBILE-DACIA SA, ROBERT BOSCH SRL și AUTOLIV ROMANIA SRL. Concentrarea este mult mai pronunțată în cazul cifrei de afaceri: primele cinci companii generează aproape 40% din cifra de afaceri, dar reunesc sub o cincime dintre salariați. Acest profil reflectă rolul companiilor industriale mari și cu intensitate ridicată a capitalului în structura domeniului.

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 mecanică 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 de aproximativ 2,9% a numărului persoanelor ocupate cu vârsta de 25–64 de ani din grupa ISCO-08 214 – Ingineri și de aproximativ 12,3% pentru grupa de vârstă 25–34 de ani. Previziunile se referă la o categorie ocupațională mai largă, care include și ocupații relevante pentru domeniul Ingineria mecanică, fără ca datele disponibile să permită estimarea separată a evoluției ocupării specialiștilor din acest domeniu. Aceste rezultate 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 proiectarea mecanică și dezvoltarea de produs, fabricația și industrializarea, mentenanța și fiabilitatea echipamentelor, controlul și asigurarea calității, precum și automatizările industriale cu abilități aplicative referitoare la proiectarea asistată de calculator, utilizarea tehnologiilor CNC, gestionarea proceselor de producție și implementarea metodelor de îmbunătățire continuă. Acestora li se adaugă utilizarea unei game extinse de aplicații CAD/CAM, PLM, ERP, software de simulare și management al proiectelor, precum și competențele de comunicare, colaborare, coordonare și rezolvare a problemelor. Diversitatea cerințelor identificate reflectă varietatea activităților profesionale în care pot fi valorificate competențele dobândite prin pregătirea în domeniul Ingineria mecanică.

Analiza firmelor relevante pentru domeniu evidențiază o bază economică alcătuită din 17.377 de societăți, care cumulau 160.865 de salariați în anul 2025. Distribuția teritorială indică o concentrare importantă a firmelor în București, Ilfov și Brașov, care reunesc 71,9% dintre societățile analizate, în timp ce regiunea Sud-Muntenia concentrează 28,1% din total, cu o

prezență deosebit de importantă în județele Argeș și Prahova. Județul Dâmbovița reunește aproximativ 4,2% din totalul societăților analizate și însumează 3.691 de salariați în activitățile relevante pentru domeniu, ceea ce evidențiază existența unei baze locale de potențiali angajatori, dar și importanța extinderii perspectivelor de colaborare către principalii poli industriali ai regiunii și către București–Ilfov și Brașov. Deși identificarea acestor societăți nu echivalează cu existența unor posturi vacante pentru absolvenți, rezultatele conturează o bază importantă 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 proiectarea mecanică, dezvoltarea de produs, procesele de fabricație și industrializare, mentenanța și fiabilitatea echipamentelor, precum și managementul calității și îmbunătățirea proceselor. Integrarea unor aplicații privind modelarea și proiectarea asistată de calculator, simularea proceselor, utilizarea sistemelor ERP și PLM și analiza datelor tehnice poate contribui la familiarizarea studenților cu instrumentele digitale utilizate în activitățile profesionale analizate. Totodată, abordarea metodelor de optimizare a proceselor, a cerințelor privind calitatea și a principiilor de industrie digitală poate sprijini corelarea pregătirii cu cerințele identificate în activitățile economice relevante pentru domeniu.

Pentru domeniul Ingineria mecanică, rezultatele evidențiază importanța menținerii unei legături strânse între pregătirea de specialitate și activitățile practice desfășurate în industria prelucrătoare, în activități de proiectare și inginerie, în producție, mentenanță și controlul calității. Stagiile de practică în companii industriale, proiectele realizate 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 mecanică – firme din Dâmbovița, Prahova și Argeș cu un număr de 10 angajați și peste

A3.1_Instrument_identificare_firme_Ingine