

UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU
FACULTATEA DE INGINERIE
DEPARTAMENTUL ENERGETICĂ ȘI ȘTIINȚA CALCULATOARELOR (ESC)
CICLUL DE STUDII: STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ
DOMENIUL: INGINERIE ENERGETICĂ
PROGRAMUL DE STUDII: ENERGETICĂ INDUSTRIALĂ
AN UNIVERSITAR: 2025-2026

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII

COMPETENȚE

Competențe profesionale

- C1 Asigură managementul de proiect
- C2 Utilizează software de desen tehnic
- C3 Proiectează sisteme de energie electrică
- C4 Asigură exploatarea în condiții de siguranță a echipamentelor electrice
- C5 Proiectează rețele electrice inteligente
- C6 Promovează utilizarea energiei din surse regenerabile
- C7 Elaborează concepte de economisire a resurselor energetice
- C8 Definește profiluri energetice
- C9 Efectuează simulări de energie
- C10 Realizează analize de date
- C11 Face calcule privind necesarul de echipamente electrice
- C12 Stabilește un sistem adecvat de termoficare și răcire
- C13 Identifică necesarul energetic

Competențe transversale

- CT1 Gândește analitic
- CT2 Soluționează probleme

Nr. crt.	Rezultatele învățării			DISCIPLINE
	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie	
1.	Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.	Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. Studentul/absolventul efectuează calcule inginerești și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.	Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. Studentul/absolventul folosește fluent o limbă de circulație internațională.	Matematici aplicate în inginerie, Fizică, Chimie, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare1, Informatică aplicată, Geometrie descriptivă, Grafică asistată de calculator, Economie generală, Engleză tehnică 1,2/ Franceză tehnică 1,2, Management, Comunicare, Practică de specialitate.

			Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.	
2.	Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică.	<p>Studentul/absolventul 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>Studentul/absolventul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.</p> <p>Studentul/absolventul concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice.</p> <p>Studentul/absolventul elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator.</p> <p>Studentul/absolventul aplică tehnici moderne de management de proiect, tehnici economice și de luare a deciziilor inclusiv într-un cadru multidisciplinar.</p>	Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.	Matematici aplicate în inginerie, Fizică, Chimie, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2, Informatică aplicată, Geometrie descriptivă, Grafică asistată de calculator, Economie generală, Engleză tehnică 1,2/ Franceză tehnică 1,2, Management, Comunicare, Practică de specialitate
3.	Studentul/absolventul identifică, descrie, evaluează și analizează critic procesele și structura sistemelor energetice și riscurile asociate acestora.	<p>Studentul/absolventul efectuează analize tehnice, economice și financiare ale proiectelor și sistemelor energetice, interpretează corect rezultatele și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile.</p> <p>Studentul/absolventul analizează documentații de funcționare, date de proiect și bulletine de măsurători și adoptă măsuri pentru menținerea unui sistem energetic în parametri optimi de funcționare.</p> <p>Studentul/absolventul analizează și evaluează tehnici, metodologii, concepte pentru adaptarea la cerințele și provocările atât din mediul industrial cât și din cel academic.</p>	<p>Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei energetice.</p> <p>Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei energetice.</p> <p>Prin proiectele realizate studentul/absolventul efectuează calcule energetice necesare realizării unui anume tip de schimbător de căldură sau unei anumite tipologii de centrale de producere a energiei electrice și termice.</p>	Electrotehnică, Măsurarea mărimilor electrice și neelectrice, Energetică generală Electronică, Mașini și acționări electrice; Mecanica fluidelor, Mașini hidraulice, Producerea energiei electrice și termice, Termotehnică, Mașini termice, Echipamente electrice, Echipamente și instalații termice, Surse regenerabile, Transfer de căldură și masă, Utilizarea energiei apelor și folosințe complexe ale apelor, Protecții prin relee: clasice și numerice Mașini electrice.
4.	Studentul/absolventul identifică și descrie concepte de inginerie energetică pentru dimensionarea, funcționarea și mentenanța	Studentul/absolventul dimensionează prin proiectele realizate echipamente și instalații energetice de complexitate mică și medie pe baza principiilor și metodelor consacrate în domeniu.	Studentul/absolventul lucrează pentru îndeplinirea sarcinilor tehnice ca membru de echipă ce poate fi formată din ingineri sau non-ingineri, în context național și internațional și, dacă este	Fiabilitate, Partea electrică a centralelor și stațiilor, Rețele electrice, Transportul agenților energetici, Știința și

	<p>echipamentelor, instalațiilor și sistemelor energetice.</p>	<p>Studentul/absolventul asigură operarea și mentenanța echipamentelor și instalațiilor energetice de complexitate mică și medie.</p> <p>Studentul/absolventul rezolvă probleme imprevizibile care pot apărea în timpul funcționării sistemelor energetice, prin alegerea soluției optime atât din punct de vedere tehnic cât și economic.</p> <p>Studentul/absolventul dezvoltă soluții pentru echiparea și funcționarea proceselor și sistemelor energetice, având în vedere creșterea eficienței, care să răspundă nevoilor dorite în cadrul unor constrângeri realiste (economice, etice, de siguranță și de dezvoltare durabilă).</p> <p>Studentul/absolventul efectuează investigații experimentale de laborator în domeniul ingineriei energetice, interpretează rezultatele și formulează concluzii.</p>	<p>necesar, preia coordonarea echipei.</p> <p>Studentul/absolventul aplică metodele de management de proiect, de management a sistemelor energetice și metodele economice, pentru a îndeplini sarcinile, în intervalul de timp și bugetul alocat, îndeplinind toate cerințele legale și de reglementare.</p> <p>Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei energetice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor.</p>	<p>ingineria materialelor, Rezistența materialelor, Tehnici de inteligență artificială, Teoria reglării automate, Transfer de căldură și masă; Energetica clădirilor, Management, Comunicare, Protecții prin relee: clasice și numerice.</p>
5.	<p>Studentul/absolventul identifică instrumente digitale pentru proiectarea, reprezentarea grafică, analiza și optimizarea proceselor și sistemelor energetice.</p>	<p>Studentul/absolventul creează și modifică modele grafice ale sistemelor și componentelor din ingineria energetică utilizând programe și echipamente informatice de proiectare asistată de calculator (CAD)</p> <p>Studentul/absolventul evaluează performanța și eficiența sistemelor și echipamentelor energetice și aplică metode de optimizare a proceselor pentru reducerea costurilor și creșterea eficienței.</p> <p>Studentul/absolventul integrează soluții tehnologice moderne pentru monitorizarea și creșterea performanțelor energetice și de mediu ale echipamentelor, instalațiilor și sistemelor.</p> <p>Studentul/absolventul selectează și aplică metodele actuale de modelare, calcul, proiectare și testare pentru specializarea lor.</p>	<p>Studentul/absolventul gestionează activitățile complexe de inginerie energetică și ia decizii bazate pe datele disponibile, într-un mediu interdisciplinar /multidisciplinar.</p>	<p>Grafică asistată de calculator, Informatică aplicată, Proiectarea asistată de calculator 2, Achiziții și prelucrarea datelor, Metoda elementului finit, Măsurarea mărimilor electrice și neelectrice 1, Măsurarea mărimilor electrice și neelectrice 2, Mașini electrice.</p>
6.	<p>Studentul/absolventul identifică, descrie și sintetizează concepte și metode elementare legate de politicile și legislația din domeniul energetic și de protecție a mediului.</p>	<p>Studentul/absolventul utilizează cunoștințe de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelate cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie, pentru a îndeplini sarcinile în intervalul de timp și bugetul alocat.</p> <p>Studentul/absolventul consultă și utilizează baze de date, standarde, coduri de bune practici și reglementări de siguranță în domeniul ingineriei energetice.</p> <p>- selectează și aplică metoda cea mai potrivită și relevantă pentru rezolvarea problemelor complexe de inginerie</p>	<p>Studentul/absolventul acționează în conformitate cu principiile și standardele profesionale ale practicii ingineresti.</p>	<p>Drept și Legislație în energetică, Sănătate și securitate ocupațională, Ingineria și protecția mediului în industrie, Protecția mediului; Energetica clădirilor.</p>

		energetică, ținând seama de implicațiile tehnice și non-tehnice (sociale, de sănătate și siguranță, de mediu, economice și industriale.		
7.	Studentul/absolventul proiectează și îmbunătățește sisteme integrate (oameni, material, sisteme, informații).	<p>Studentul/absolventul identifică și analizează fluxurile de energie, materiale și informații într-un sistem industrial.</p> <p>Studentul/absolventul modelează procese energetice și organizaționale folosind instrumente CAD/CAE, software de simulare (ex. MATLAB/Simulink, AutoCAD, MaTHCAD).</p> <p>Studentul/absolventul elaborează scheme funcționale și diagrame de proces pentru integrarea echipamentelor energetice și a fluxurilor informaționale.</p> <p>Studentul/absolventul optimizează configurația unui sistem integrat folosind principii de eficiență energetică, logistică și ergonomie.</p> <p>Studentul/absolventul utilizează baze de date și sisteme informatice pentru colectarea, stocarea și analizarea informațiilor operaționale.</p> <p>Studentul/absolventul realizează planuri de mentenanță și monitorizare predictivă pentru funcționarea fiabilă a sistemelor industriale.</p> <p>Studentul/absolventul dezvoltă soluții automatizate pentru controlul și managementul resurselor energetice într-o instalație industrială.</p> <p>Studentul/absolventul evaluează impactul modificărilor aduse sistemelor asupra productivității, costurilor și siguranței în exploatare.</p>	<p>Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea luării deciziilor tehnice în proiectarea și optimizarea sistemelor integrate, cu respectarea normelor de siguranță și eficiență energetică.</p> <p>Studentul/absolventul respectă standardele profesionale și etice în colaborarea interdisciplinară pentru dezvoltarea sistemelor integrate.</p> <p>Studentul/absolventul se adaptează la condiții de lucru variabile și la cerințe tehnologice complexe, demonstrând flexibilitate în abordarea soluțiilor.</p> <p>Studentul/absolventul demonstrează autonomie în utilizarea metodelor de analiză, simulare și optimizare a proceselor din sistemele industriale.</p> <p>Studentul/absolventul gestionează eficient timpul și resursele pentru atingerea obiectivelor unui proiect tehnic sau operațional.</p> <p>Studentul/absolventul evaluează consecințele deciziilor tehnice asupra eficienței, siguranței și sustenabilității sistemului industrial.</p> <p>Studentul/absolventul își asumă responsabilității pentru integrarea coerentă a componentelor umane și tehnice într-un sistem funcțional.</p> <p>Studentul/absolventul propune și implementează îmbunătățiri continue în funcționarea sistemelor industriale, în concordanță cu bunele practici și reglementările în vigoare.</p>	<p>Practica de specialitate / Proiect de diplomă,</p> <p>Producerea energiei electrice și termice,</p> <p>Echipamente și instalații termice,</p> <p>Tehnici de optimizare în energetică,</p> <p>Ergonomie,</p> <p>Fiabilitate, Tehnici de inteligență artificială,</p> <p>Creativitate tehnică,</p> <p>Automatizări,</p> <p>Sisteme numerice de conducere,</p> <p>Conducerea proceselor energetice;</p> <p>Managementul resurselor umane,</p> <p>Antreprenoriat,</p> <p>Proiectare și optimizare în energetică,</p> <p>Comunicare,</p> <p>Controlul și conducerea CTE.</p>
8.	Studentul/absolventul optimizează eficiența sistemelor, evaluând și dimensionând soluții regenerabile.	<p>Studentul/absolventul analizează performanțele energetice ale sistemelor existente, identificând pierderi și ineficiențe.</p> <p>Studentul/absolventul selectează tehnologii regenerabile adecvate (fotovoltaice, eoliene, biomasă, geotermale) pentru contextul tehnic, economic și climatic dat.</p> <p>Studentul/absolventul calculează și dimensionează componentele sistemelor regenerabile (ex. panouri fotovoltaice, invertoare, pompe</p>	<p>Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și alegerea soluțiilor tehnice eficiente și sustenabile, adaptate contextului energetic analizat.</p> <p>Studentul/absolventul respectă normele de protecție a mediului, siguranță și eficiență energetică în toate etapele proiectării și implementării.</p> <p>Studentul/absolventul evaluează și gestionează riscurile asociate implementării tehnologiilor</p>	<p>Surse regenerabile,</p> <p>Energetică clădirilor,</p> <p>Echipamente electrice, Ingineria și protecția mediului în industrie, Utilizarea energiei electrice, Utilizarea energiei termice, producerea energiei electrice și termice, Protecții prin relee: clasice și numerice.</p>

		<p>de căldură, turbine eoliene) în funcție de consumul energetic și resursele disponibile.</p> <p>Studentul/absolventul simulează comportamentul sistemelor energetice cu surse regenerabile folosind instrumente software (ex. PVGIS,t, Homer, RETScreen, EnergyPlus).</p> <p>Studentul/absolventul integrează sursele regenerabile în sistemele existente (on-grid / off-grid), asigurând compatibilitatea tehnică și stabilitatea funcțională.</p> <p>Studentul/absolventul propune soluții pentru stocarea energiei (baterii, soluții hibride) și pentru optimizarea raportului producție-consum.</p> <p>Studentul/absolventul evaluează fezabilitatea tehnico-economică și impactul de mediu al soluțiilor regenerabile propuse.</p>	<p>regenerabile în sisteme energetice complexe.</p> <p>Studentul/absolventul susține decizii tehnice prin argumente bazate pe calcule, simulări și principii de durabilitate.</p> <p>Studentul/absolventul se adaptează la inovațiile tehnologice și legislative din domeniul energiilor regenerabile și acționează în consecință.</p> <p>Studentul/absolventul își asumă rolul de promotor al eficienței energetice și al tranziției verzi în cadrul organizațiilor sau comunităților în care activează.</p> <p>Studentul/absolventul lucrează cu responsabilitate în echipe de proiect sau consultantță, contribuind la atingerea obiectivelor comune.</p>	
9.	Studentul/absolventul identifică nevoi actuale și viitoare de energie.	<p>Studentul/absolventul Colectează și interpretează date statistice privind consumurile de energie la nivel de locuință, industrie, transport și infrastructură.</p> <p>Studentul/absolventul analizează tendințele de consum energetic în raport cu evoluțiile tehnologice, sociale și climatice.</p> <p>Studentul/absolventul evaluează influența politicilor energetice și a reglementărilor asupra cererii de energie la nivel local, regional și global.</p> <p>Studentul/absolventul elaborează scenarii de evoluție a necesarului de energie, folosind metode de prognoză (ex. regresii, modelare matematică, simulări).</p> <p>Studentul/absolventul analizează impactul noilor tehnologii (vehicule electrice, clădiri inteligente, digitalizare) asupra cererii de energie.</p> <p>Studentul/absolventul evaluează potențialul de reducere a cererii prin măsuri de eficiență energetică sau prin schimbarea comportamentului de consum.</p> <p>Studentul/absolventul utilizează software de analiză (ex. Excel, RETScreen, EnergyPLAN, HOMER) pentru estimarea cererii energetice.</p>	<p>Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea analizei riguroase a cererii energetice în contexte diverse (clădiri, industrie, comunități).</p> <p>Studentul/absolventul demonstrează autonomie în colectarea, procesarea și interpretarea datelor energetice relevante.</p> <p>Studentul/absolventul respectă principiile de obiectivitate și integritate profesională în formularea concluziilor privind cererea de energie.</p> <p>Studentul/absolventul evaluează implicațiile sociale, economice și ecologice ale prognozelor energetice propuse.</p> <p>Studentul/absolventul contribuie activ la elaborarea de strategii energetice locale sau organizaționale, pe baza unei înțelegeri a tendințelor viitoare.</p> <p>Studentul/absolventul lucrează eficient atât independent, cât și în echipe interdisciplinare în activități de evaluare energetică și planificare.</p>	Antreprenoriat, Conducerea proceselor energetice, Management, Cercetări operaționale, Energetica clădirilor, Surse regenerabile, Utilizarea energiei electrice, Utilizarea energiei termice, Creativitate tehnică, Sisteme de achiziții de date în energetică.
10.	Studentul/absolventul rezolvă probleme, comunică corespunzător, are responsabilitate etică, lucrează în echipă.	<p>Studentul/absolventul identifică și rezolvă probleme tehnice din domeniul energetic, utilizând metode științifice și instrumente ingineresti moderne.</p> <p>Studentul/absolventul comunică eficient a soluțiilor</p>	<p>Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru soluțiile propuse și deciziile tehnice adoptate în cadrul proiectelor individuale sau de echipă.</p>	Comunicare; Creativitate tehnică, Management, Managementul resurselor umane, Noțiuni de etică și integritate

		<p>tehnice, atât în formă orală, cât și scrisă, în contexte profesionale și interdisciplinare. Studentul/absolventul lucrează eficient în echipe multidisciplinare, demonstrând capacitatea de colaborare, asumarea responsabilităților și respectarea termenelor.</p> <p>Studentul/absolventul respectă normelor de etică profesională și deontologie inginerescă, în activitățile de proiectare, execuție și exploatare a sistemelor energetice.</p> <p>Studentul/absolventul aplică gândirea critică și analitică în procesul decizional, ținând cont de impactul economic, ecologic și social al soluțiilor propuse.</p>	<p>Studentul/absolventul respectă normele etice și deontologice ale profesiei de inginer în domeniul energetic, manifestând integritate în activitatea profesională.</p> <p>Studentul/absolventul contribuie activ la realizarea sarcinilor de echipă, cooperând eficient cu colegii și susținând atingerea obiectivelor comune.</p> <p>Studentul/absolventul gestionează în mod autonom sarcini specifice domeniului energetic, demonstrând inițiativă și capacitate de organizare a activității proprii.</p> <p>Studentul/absolventul își evaluează critic propriile performanțe, în scopul îmbunătățirii continue și al adaptării la cerințele pieței muncii.</p>	<p>academică, Tehnici de optimizare în energetică, Management de proiect.</p>
--	--	--	--	---

DECAN,

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

DIRECTOR DEPARTAMENT,

Ș.l. dr. ing. Ioan-Viorel BANU