

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

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII

COMPETENȚE

<i>Competențe profesionale</i>	<i>Competențe transversale</i>
C1 Aprobă proiecte ingineresti C2 Efectuează cercetare științifică C3 Asigură gestionarea sistemului de distribuție a energiei C4 Supraveghează operațiuni de distribuție a energiei C5 Elaborează planuri de urgență în caz de întreruperi neprevăzute ale alimentării cu energie electrică C6 Desfășoară inspecții tehnice în situ C7 Adaptează planuri de distribuție a energiei electrice C8 Adună informații tehnice C9 Efectuează un studiu de fezabilitate privind rețelele electrice inteligente C10 Ajustează cererea de energie C11 Asigură respectarea planului de distribuție a energiei electrice C12 Planifică distribuția energiei electrice C13 Asigură managementul energetic al clădirilor C14 Identifică necesarul energetic C15 Desfășoară activități de audit în domeniul energetic	CT1 Dă dovadă de inițiativă CT2 Adoptă modalități de reducere a poluării CT3 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

Nr. crt.	Rezultatele învățării			DISCIPLINE
	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie	
1.	<p>Masterandul/absolventul cunoaște, descrie, identifică și aplică concepte și metode avansate referitoare la modelarea și simularea proceselor în contextul sistemelor energetice.</p>	<p>Masterandul/absolventul analizează procesele, echipamentele sau instalațiile din punct de vedere al funcționării și realizează reprezentare Grafcet sau modelul prin Rețele Petri a acestora.</p> <p>Masterandul/absolventul analizează și simulează sistemele modelate.</p> <p>Masterandul/absolventul dezvoltă modele numerice și utilizează instrumente software specializate pentru analiza proceselor energetice.</p> <p>Masterandul/absolventul aplică creativ și integrează metode moderne de simulare și validare a rezultatelor pe baza datelor experimentale.</p>	<p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea modelelor tehnice realizate în cadrul proiectelor industriale, evaluând riscurile și impactul acestora.</p> <p>Masterandul/absolventul demonstrează autonomie în selectarea metodelor adecvate de analiză și își asumă responsabilitatea pentru interpretarea rezultatelor tehnice.</p> <p>Masterandul/absolventul coordonează activități tehnice în echipe multidisciplinare și ia decizii fundamentate pentru optimizarea sistemelor energetice.</p>	<p>Modelarea și simularea proceselor industriale;</p> <p>Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energie;</p> <p>Tehnologii "Smart Grid".</p>
2.	<p>Masterandul/absolventul descrie, identifică și analizează concepte și metode avansate referitoare la prelucrarea datelor experimentale.</p>	<p>Masterandul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de analiză avansată a datelor experimentale.</p> <p>Masterandul/absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate.</p> <p>Masterandul/absolventul utilizează tehnici moderne de procesare a datelor experimentale.</p> <p>Masterandul/absolventul realizează interpretări tehnice ale rezultatelor obținute în urma testelor experimentale.</p>	<p>Masterandul/absolventul gestionează proiecte complexe de achiziție și procesare a datelor, garantând integritatea și confidențialitatea rezultatelor</p> <p>Masterandul/absolventul organizează autonom activități de colectare și interpretare a datelor experimentale.</p>	<p>Prelucrarea datelor experimentale;</p> <p>Soluții moderne de realizare și conducere a stațiilor și posturilor de transformare;</p> <p>Calitatea energiei electrice.</p>
3.	<p>Masterandul/absolventul identifică și aplică metode de</p>	<p>Masterandul/absolventul analizează, organizează și planifică activitățile de cercetare-dezvoltare.</p>	<p>Masterandul/absolventul coordonează activități de cercetare în cadrul echipelor de proiect;</p>	<p>Prelucrarea datelor experimentale;</p>

	organizare și planificare a activităților de cercetare-dezvoltare.	<p>Masterandul/absolventul elaborează planuri operaționale pentru desfășurarea activităților de cercetare;</p> <p>Masterandul/absolventul utilizează instrumente de management al proiectelor pentru monitorizarea activităților de cercetare.</p>	Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru respectarea obiectivelor și termenelor proiectelor de cercetare.	<p>Organizarea și planificarea activităților de cercetare-dezvoltare;</p> <p>Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energie;</p> <p>Tehnologii "Smart Grid".</p>
4.	Masterandul/absolventul definește și analizează principiile valorificării eficiente a resurselor în procesele energetice.	<p>Masterandul/absolventul valorifică și optimizează resursele umane, materiale, financiare și informaționale.</p> <p>Masterandul/absolventul analizează fluxurile de resurse în procese energetice pentru identificarea pierderilor;</p> <p>Masterandul/absolventul aplică metode de optimizare a utilizării resurselor energetice.</p>	<p>Masterandul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</p> <p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru utilizarea eficientă a resurselor în activitățile profesionale;</p> <p>Masterandul/absolventul ia decizii autonome privind optimizarea consumurilor energetice.</p>	<p>Valorificarea superioară a resurselor;</p> <p>Expertiza și auditarea energetică a clădirilor;</p> <p>Tehnici de elaborare și optimizare a bilanșurilor energetice;</p> <p>Metode moderne de proiectare și operare a infrastructurii electroenergetice.</p>
5.	Masterandul/absolventul explică, analizează și interpretează corect aspectele referitoare la etică și integritate academică.	<p>Masterandul/absolventul aplică normele de etică și integritate academică în activitatea curentă și la redactarea documente academice și tehnice.</p> <p>Masterandul/absolventul identifică situații de risc privind încălcarea normelor de etică academică;</p> <p>Masterandul/absolventul aplică principii de etică profesională în elaborarea lucrărilor tehnice și științifice.</p>	<p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru respectarea normelor de integritate academică;</p> <p>Masterandul/absolventul promovează comportamente etice în activitatea de cercetare și în mediul profesional.</p>	<p>Etică și integritate academică;</p> <p>Organizarea și planificarea activităților de cercetare-dezvoltare;</p> <p>Activitate de cercetare și proiectare / practică IV;</p> <p>Elaborarea disertației.</p>
6.	Masterandul/absolventul identifică și descrie soluții aplicative în activitatea de cercetare și proiectare.	<p>Masterandul/absolventul aplică tehnicile, noțiunile și cunoștințele dobândite în activități de cercetare științifică independentă sau în echipă.</p> <p>Masterandul/absolventul proiectează soluții tehnice pentru optimizarea funcționării sistemelor energetice;</p>	<p>Masterandul/absolventul construiește etic și responsabil soluții tehnice sigure și scalabile, colaborând cu specialiști din domenii conexe.</p> <p>Masterandul/absolventul desfășoară activități de cercetare aplicată în mod independent;</p>	<p>Organizarea și planificarea activităților de cercetare-dezvoltare;</p> <p>Activitate de cercetare și proiectare / practică I;</p>

		Masterandul/absolventul utilizează metode experimentale și numerice pentru validarea soluțiilor dezvoltate.	Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru rezultatele tehnice obținute.	<p>Activitate de cercetare și proiectare / practică II;</p> <p>Tehnologii imersive;</p> <p>Activitate de cercetare și proiectare / practică III;</p> <p>Activitate de cercetare și proiectare / practică IV;</p> <p>Proiect de cercetare aplicativă 1;</p> <p>Proiect de cercetare aplicativă 2;</p> <p>Practică pentru elaborarea disertației;</p> <p>Elaborarea disertației.</p>
7.	Masterandul/absolventul evaluează critic și analizează arhitecturile avansate și sistemele de monitorizare și control specifice stațiilor electrice și posturilor de transformare.	<p>Masterandul/absolventul dezvoltă configurații moderne de stații electrice și posturi de transformare prin integrarea soluțiilor de digitalizare și a standardelor de comunicație (IEC 61850);</p> <p>Masterandul/absolventul analizează regimurile de funcționare ale stațiilor electrice și posturilor de transformare și propune soluții tehnice pentru modernizarea echipamentelor electrice.</p>	<p>Masterandul/absolventul demonstrează autonomie în gestionarea regimurilor de funcționare și coordonează activități de analiză tehnică a stațiilor electrice și a posturilor de transformare;</p> <p>Masterandul/absolventul propune soluții de automatizare, asumându-și deciziile tehnice privind fiabilitatea sistemelor și securitatea operațională a instalațiilor.</p>	<p>Soluții moderne de realizare și conducere a stațiilor și posturilor de transformare;</p> <p>Calitatea energiei electrice;</p> <p>Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energie;</p> <p>Tehnologii "Smart Grid".</p>
8.	Masterandul/absolventul deține cunoștințe aprofundate privind metodologiile avansate de auditare și de elaborare a bilanțurilor energetice, integrând indicatori de performanță și soluții de digitalizare pentru optimizarea sistemelor energetice industriale.	<p>Masterandul/absolventul realizează bilanțuri energetice complexe pentru instalații industriale și clădiri, identificând sursele de pierderi energetice;</p> <p>Masterandul/absolventul utilizează metode moderne de proiectare și tehnici de monitorizare/control în timp real pentru optimizarea consumurilor și reducerea pierderilor energetice;</p>	<p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculului de bilanț energetic realizate și a soluțiilor tehnice de optimizare;</p> <p>Masterandul/absolventul dezvoltă autonom strategii de optimizare a consumului energetic;</p> <p>Masterandul/absolventul se integrează eficient în echipe multidisciplinare, demonstrând inițiativă în</p>	<p>Tehnici de elaborare și optimizare a bilanțurilor energetice;</p> <p>Metode moderne de proiectare și operare a infrastructurii electroenergetice;</p> <p>Eficiență energetică;</p>

		Masterandul/absolventul elaborează și implementează soluții tehnologice pentru creșterea eficienței instalațiilor energetice, vizând reducerea amprentei de carbon și promovarea sustenabilității în domeniul energetic.	soluționarea problemelor complexe din domeniul energetic și coordonând activități de implementare a măsurilor de eficiență energetică, asumându-și responsabilitatea pentru monitorizarea rezultatelor obținute.	Expertiza și auditarea energetică a clădirilor.
9.	Masterandul/absolventul cunoaște, identifică, descrie și aplică instrumente și tehnologii moderne utilizate la programarea automatelor programabile și tehnologii imersive.	<p>Masterandul/absolventul specifică cerințe, analizează, configurează, elaborează, dezvoltă și testează programe software pentru automatele programabile complexe (Simatic S7-1500).</p> <p>Masterandul/absolventul gestionează proiecte de inginerie bazate pe controlere programabile</p> <p>Masterandul/absolventul dezvoltă programe pentru automate programabile utilizate în sisteme energetice;</p> <p>Masterandul/absolventul analizează posibilitatea dezvoltării unei aplicații de realitate augmentată/virtuală pentru un caz specific.</p> <p>Masterandul/absolventul testează și simulează programe complexe pentru S7 1500.</p> <p>Masterandul/absolventul specifică cerințe și analizează aspectele specifice de securitate cibernetică ale controlerelor S7 1500.</p>	<p>Masterandul/absolventul derulează și organizează procese de integrare și programare a automatelor programabile, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.</p> <p>Masterandul/absolventul gestionează autonom implementarea aplicațiilor de automatizare;</p> <p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru funcționarea corectă a sistemelor de control.</p>	<p>Programare avansată a controlerelor;</p> <p>Modelarea și simularea proceselor industriale;</p> <p>Tehnologii imersive.</p>
10.	Masterandul/absolventul identifică soluții pentru exploatarea eficientă și mentenanța predictivă a sistemelor fotovoltaice.	<p>Masterandul/absolventul evaluează și analizează performanța centralelor fotovoltaice în condiții reale de operare.</p> <p>Masterandul/absolventul utilizează metode de diagnostic pentru identificarea defecțiunilor.</p>	<p>Masterandul/absolventul propune și fundamentează soluții de integrare a surselor fotovoltaice în rețelele de distribuție.</p> <p>Masterandul/absolventul gestionează autonom activități de monitorizare și mentenanță predictivă a centralelor fotovoltaice;</p> <p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru optimizarea funcționării sistemelor fotovoltaice.</p>	<p>Soluții moderne de exploatare și mentenanță a centralelor fotovoltaice;</p> <p>Tehnici avansate pentru creșterea eficienței sistemelor de acționare electrică;</p> <p>Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energie;</p>

				Tehnologii "Smart Grid".
11.	Masterandul/absolventul demonstrează capacitatea de a analiza și de a optimiza performanța tehnico-economică a sistemelor energetice prin integrarea echipamentelor moderne și a tehnologiilor eficiente energetic.	<p>Masterandul/absolventul evaluează performanța energetică a clădirilor, elaborează documentația necesară pentru certificarea energetică a clădirilor și propune măsuri de reabilitare termică conform normativelor în vigoare.</p> <p>Masterandul/absolventul realizează evaluări energetice ale clădirilor utilizând metode specifice;</p> <p>Masterandul/absolventul elaborează rapoarte tehnice pentru certificarea energetică.</p>	<p>Masterandul/absolventul elaborează documentația necesară pentru certificarea energetică a clădirilor.</p> <p>Masterandul/absolventul desfășoară autonom activități de audit energetic;</p> <p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru exactitatea evaluărilor realizate.</p>	<p>Expertiza și auditarea energetică a clădirilor;</p> <p>Eficiență energetică;</p> <p>Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energie;</p> <p>Tehnologii "Smart Grid".</p>
12.	Masterandul/absolventul descrie și analizează tehnologii moderne de producere și conversie a energiei.	<p>Masterandul/absolventul compara tehnologii moderne de conversie a energiei în funcție de randament și impact de mediu, evaluează fezabilitatea tehnico-economică a implementării unei tehnologii energetice moderne.</p> <p>Masterandul/absolventul analizează performanța diferitelor tehnologii de conversie a energiei;</p> <p>Masterandul/absolventul compară soluții tehnologice în funcție de eficiență și impact asupra mediului.</p>	<p>Masterandul/absolventul propune soluții tehnologice pentru diversificarea surselor de energie.</p> <p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru evaluarea tehnico-economică a soluțiilor energetice;</p> <p>Masterandul/absolventul dezvoltă autonom propuneri pentru diversificarea surselor de energie.</p>	<p>Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energie;</p> <p>Tehnologii "Smart Grid";</p> <p>Soluții moderne de exploatare și mentenanță a centralelor fotovoltaice.</p>
13.	Masterandul/absolventul analizează și explică principiile de funcționare și control ale sistemelor de acționare electrică.	<p>Masterandul/absolventul proiectează, simulează și utilizează metode avansate pentru sisteme de acționare electrică.</p> <p>Masterandul/absolventul proiectează sisteme de acționare electrică pentru aplicații industriale;</p> <p>Masterandul/absolventul utilizează metode de simulare pentru analiza comportării sistemelor de acționare electrică.</p>	<p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru siguranța și continuitatea în exploatare a sistemelor de acționare electrică, asigurând respectarea normelor de securitate în implementarea soluțiilor de control.</p> <p>Masterandul/absolventul gestionează autonom activități de analiză a performanței sistemelor de acționare;</p>	<p>Tehnici avansate pentru creșterea eficienței sistemelor de acționare electrică;</p> <p>Programare avansată a controlerelor;</p> <p>Modelarea și simularea proceselor industriale.</p>

			Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru alegerea soluțiilor tehnice adecvate.	
14.	Masterandul/absolventul analizează și interpretează parametrii care caracterizează funcționarea corectă și performanța rețelelor și a stațiilor electrice moderne.	<p>Masterandul/absolventul analizează date de măsurători și identifică probleme precum distorsiuni armonice, scăderi/supratensiuni sau dezechilibre de fază, elaborează rapoarte tehnice de diagnostic și recomandări bazate pe analize de calitate.</p> <p>Masterandul/absolventul utilizează echipamente de măsură pentru monitorizarea parametrilor de calitate ai energiei;</p> <p>Masterandul/absolventul interpretează rezultatele măsurărilor pentru identificarea problemelor din rețea.</p>	<p>Masterandul/absolventul este capabil să desfășoare independent activități de monitorizare și analiză a calității energiei electrice;</p> <p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea privind respectarea standardelor de calitate și siguranță în proiecte energetice;</p> <p>Masterandul/absolventul gestionează expertize tehnice privind calitatea energiei și emite recomandări fundamentate pentru conformarea la standardele în vigoare;</p> <p>Masterandul/absolventul desfășoară autonom activități de analiză a calității energiei electrice.</p>	<p>Calitatea energiei electrice;</p> <p>Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energie;</p> <p>Tehnologii "Smart Grid";</p> <p>Soluții moderne de realizare și conducere a stațiilor și posturilor de transformare;</p>
15.	Masterandul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode avansate referitoare la tehnologii imersive.	<p>Masterandul/absolventul specifică cerințe, analizează, utilizează și testează tehnologii de realitate virtuală, augmentată și tehnologii imersive.</p> <p>Masterandul/absolventul utilizează aplicații de realitate virtuală și augmentată pentru simularea proceselor tehnice;</p> <p>Masterandul/absolventul dezvoltă scenarii de instruire tehnică folosind tehnologii imersive.</p>	<p>Masterandul/absolventul aplică un cadru etic în utilizarea inteligenței artificiale, cu responsabilitate față de impactul social al soluțiilor propuse.</p> <p>Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor tehnice.</p>	<p>Tehnologii imersive;</p> <p>Programare avansată a controlerelor.</p>
16.	Masterandul/absolventul cunoaște principiile fundamentale și tehnologiile specifice Smart Grid, inclusiv integrarea surselor regenerabile și protocoalele de comunicare.	<p>Masterandul/absolventul aplică metode de modelare, simulare și analiză a rețelelor electrice inteligente, identificând soluții tehnice pentru optimizarea performanței sistemului.</p> <p>Masterandul/absolventul analizează funcționarea rețelelor electrice inteligente utilizând metode de simulare;</p>	<p>Masterandul/absolventul dezvoltă și conduce proiecte independente de optimizare a sistemelor Smart Grid, integrând cunoștințele teoretice și competențele practice cu un grad ridicat de autonomie.</p> <p>Masterandul/absolventul coordonează activități de optimizare a funcționării rețelelor Smart Grid;</p>	<p>Calitatea energiei electrice;</p> <p>Programare avansată a controlerelor;</p> <p>Tehnologii eficiente de producere a diverselor forme de energie;</p> <p>Tehnologii "Smart Grid".</p>

		Masterandul/absolventul propune soluții pentru integrarea surselor regenerabile în rețelele electrice.	Masterandul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor tehnice.	
17.	Masterandul/absolventul deține cunoștințe aprofundate privind reziliența și interoperabilitatea sistemelor energetice, integrând concepte de digitalizare a infrastructurii energetice.	<p>Masterandul/absolventul elaborează și implementează soluții tehnologice pentru optimizarea distribuției energiei și creșterea eficienței instalațiilor;</p> <p>Masterandul/absolventul utilizează metode moderne de proiectare asistată și tehnici de optimizare a bilanșurilor în vederea configurării infrastructurii energetice;</p> <p>Masterandul/absolventul analizează performanța sistemelor energetice integrate.</p>	Masterandul/absolventul fundamentează și conduce autonom proiecte de modernizare și auditare în domeniul infrastructurii energetice, asumându-și responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor tehnologice propuse.	<p>Tehnici de elaborare și optimizare a bilanșurilor energetice;</p> <p>Metode moderne de proiectare și operare a infrastructurii electroenergetice;</p> <p>Eficiență energetică.</p>

DECAN,

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

DIRECTOR DEPARTAMENT,

Ș.l. dr. ing. Ioan-Viorel BANU

COORDONATOR PROGRAM,

Conf. univ. dr. ing. Roxana M. GRIGORE