

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

"Aprob"
Directorul I. P. Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică,
44 BARLADEAN
" 17 " septembrie 2025



Curriculumul modular
S.08.O.026 Montarea și exploatarea rețelelor electrice supra 1000 V.

Specialitatea: 0713.1 - Electroenergetică

Calificarea: 0713.1.1 – Tehnician energetician/tehniciană energeticiană

Chișinău 2025

Aprobat la :

Consiliul metodic științific al I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din 15 septembrie 2025, director adjunct pentru instruire Virgil BANTAȘ 

Ședința Catedrei Electrotehnică a I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din 09 septembrie 2025, șef catedră Svetlana CECAN 

Autori:

Oleg Chitroagă, profesor disciplini de specialitate, grad didactic doi, I.P. CEEE

Recenzenți:

1. Cevdari Oleg, Manager distribuție, Î.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A.
2. Ciobanu Viorel, Director Tehnic, Compania Electrica S.R.L.
3. Carapostol Ion, Șef adjunct serviciu în industria prelucrătoare (SAIT)
4. Braga Dumitru, Decanul, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, UTM
5. Dobrea Ina, șef program Electroenergetică, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, UTM.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

- I. Preliminarii **Ошибка! Закладка не определена.**
- II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională **Ошибка! Закладка не определена.**
- III. Competențele profesionale și rezultate ale învățării **Ошибка! Закладка не определена.**
- IV. Administrarea unității de curs **Ошибка! Закладка не определена.**
- V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- VI. Unitățile de învățare **Ошибка! Закладка не определена.**
- VII. Studiu individual ghidat de profesor..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate **Ошибка! Закладка не определена.**
- IX. Sugestii metodologice **Ошибка! Закладка не определена.**
- X. Sugestii de evaluare **Ошибка! Закладка не определена.**
- XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării **Ошибка! Закладка не определена.**
- XII. Resursele didactice recomandate elevilor ... **Ошибка! Закладка не определена.**

I. Preliminarii

Curriculumul modular „**Montarea și exploatarea rețelelor electrice de peste 1000 V**” reprezintă unul dintre modulele de specialitate destinate pregătirii elevilor pentru domeniul energetic al economiei naționale. Programul de formare este structurat astfel încât să faciliteze transferul eficient al cunoștințelor și competențelor dobândite în activitatea profesională.

Acest curriculum urmărește dezvoltarea abilităților practice în montarea, exploatarea și întreținerea echipamentelor, utilajelor și rețelelor electroenergetice, asigurând respectarea proceselor tehnologice și calitatea serviciilor furnizate în cadrul diverselor entități economice, fie ele din sectoarele industrial, rezidențial sau terțiar.

Având în vedere importanța strategică a sectorului energetic, formarea specialiștilor în acest domeniu se realizează în conformitate cu câteva principii esențiale: crearea condițiilor necesare pentru însușirea cunoștințelor, dezvoltarea abilităților practice și formarea unor atitudini profesionale corecte; monitorizarea continuă a progresului tehnologic și integrarea noilor tehnologii în activitățile de instruire.

Pentru dezvoltarea competențelor specifice necesare în **montarea și exploatarea rețelelor electrice de peste 1000 V**, este necesar ca participanții să dobândească cunoștințe și abilități în cadrul următoarelor unități de curs:

- Măsurări electrice și electronice
- Securitatea și sănătatea în muncă
- Aparatură electrică
- Transportul și distribuția energiei electrice
- Partea electrică a centralelor și stațiilor
- Centrale și stații electrice

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Specialistul calificat este capabil să execute sarcini tehnice complexe legate de montaj, punere în funcțiune, întreținere și reparare a instalațiilor electrice utilizate în producerea, transportul și distribuția energiei electrice. De asemenea, poate coordona, organiza și conduce activitățile de producție într-un sector energetic al unei unități economice. Acesta posedă competențe în conceperea și realizarea schemelor de montaj ale instalațiilor electrice, monitorizarea funcționării lor, analiza parametrilor mășurați, precum și în supravegherea și organizarea intervențiilor în situații de funcționare anormală. Cererea pentru specialiști calificați pe piața muncii este ridicată, deoarece tehnicienii energeticieni sunt solicitați de toate tipurile de entități economice, indiferent de forma de proprietate – publică sau privată.

III. Competențele profesionale și rezultatul învățării

CP. Asigurarea mentenanței echipamentului electric

CP. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă

CP. Asigurarea mentenanței echipamentului electric

CP. Aplicarea tehnologiei informației și comunicațiilor în activitatea profesională

CP. Realizarea controlului calității lucrărilor executate

1. Montarea liniilor electrice subterane
2. Exploatarea liniilor electrice subterane
3. Montarea liniilor electrice aeriene
4. Exploatarea liniilor electrice aeriene
5. Montarea echipamentului electric a posturilor de transformare
6. Exploatarea echipamentului electric a posturilor de transformare
7. Montarea mașinilor electrice
8. Exploatarea mașinilor electrice
9. Montarea aparatelor de comandă

La finalul unității de curs Montarea și exploatarea rețelelor electrice supra 1000V, elevul va fi capabil să:

- **Montarea și exploatarea liniilor electrice** – abilități de instalare, verificare și mentenanță a liniilor electrice subterane și aeriene conform proiectului.
- **Montarea și exploatarea echipamentului electric** – competențe în lucrul cu posturi de transformare, aparate de comandă, transformatoare și circuite secundare.
- **Exploatarea mașinilor electrice** – capacitatea de a opera, întreține și testa mașini electrice și echipamente de comandă.
- **Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă** – respectarea regulilor de protecție, măsurilor de siguranță și procedurilor de lucru în domeniul energetic.
- **Planificarea și organizarea activității profesionale** – folosirea corectă a documentației tehnice, comunicarea eficientă în echipă și realizarea controlului calității lucrărilor executate.

IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practică/Laborator			
VIII	90	44	16	30	examen	3

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Practică/Laborator	
1.	Montarea și exploatarea liniilor electrice subterane	24	12	4	8

2.	Montarea și exploatarea liniilor electrice aeriene	24	12	4	8
3.	Montarea și exploatarea echipamentului electric a posturilor de transformare	22	10	4	8
4.	Montarea și exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă	20	10	4	6
	TOTAL	90	44	16	30

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Montarea și exploatarea liniilor electrice subterane		
UC1. Montarea și exploatarea liniilor electrice subterane	- Montarea echipamentului liniilor electrice subterane. - Încercarea și determinarea defectelor a liniilor electrice subterane. - Manșoane de conexiune, derivație, terminale. - Exploatarea liniilor electrice subterane.	A1. Conectarea liniilor electrice subterane. A2. Examinarea defectelor. A3. Îndeplinirea documentelor de evidență tehnică. A4. Planificarea și desfășurarea activității în echipă. A5. Respectarea normelor pentru exploatarea liniilor electrice subterane. A6. Respectarea tehnicii securității la lucrările de electromontaj. A7. Comunicarea interactivă la locul de muncă.
2. Montarea și exploatarea liniilor electrice aeriene		
UC2. Montarea și exploatarea liniilor electrice aeriene	- Montarea și exploatarea echipamentului liniilor electrice aeriene. - Încercările la punerea în funcțiune și în	A8. Selectarea și testarea echipamentelor conform proiectului. A9. Determinarea traseului pentru linii electrice aeriene.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	exploatare a liniilor electrice aeriene. - Montarea înadirilor la liniile electrice aeriene. - Exploatarea liniilor electrice aeriene.	A10. Elaborarea planului de aprovizionare cu materiale. A11. Masurarea parametrilor conductoarelor și cablurilor. A12. Asamblarea tuburilor de protecție. A13. Demontarea cablurilor și conductoarelor. A14. Respectarea tehnicii securității la montarea liniilor electrice aeriene. A15. Identificarea locului de instalare conform proiectului.
3. Montarea și exploatarea echipamentului electric a posturilor de transformare		
UC3. Montarea și exploatarea echipamentului electric a posturilor de transformare	- Etapele de montare a postului de transformare. - Montarea și exploatarea dispozitivelor de împământare, a izolatoarelor, barelor colectoare, separatoarelor, întrerupătoarelor de sarcină, întrerupătoarelor cu ulei și acționărilor. - Montarea și exploatarea dispozitivelor cu limitarea curentului, siguranțelor de înaltă	A16. Identificarea locului de instalare conform proiectului. A17. Estimarea cheltuielilor. A18. Montarea și exploatarea echipamentului electric a posturilor de transformare. A19. Testarea echipamentului din postul de transformare. A20. Respectarea tehnicii securității la montarea și exploatarea postului de transformare.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	tensiune, descărcătoarelor. - Montarea și exploatarea transformatoarelor de putere, transformatoarelor de curent și tensiune. - Montarea și exploatarea circuitelor secundare, instalațiilor de condensatoare. - Darea în exploatare a PT, deservirea, repararea și încercarea echipamentului electric.	A21. Montarea și exploatarea circuitelor secundare, instalațiilor de condensatoare. A22. Încercarea echipamentului electric.
4. Montarea și exploatarea mașinilor electrice și aparatelor de comandă		
UC4. Montarea și exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă.	- Cerințe de bază la montarea mașinilor electrice. Lucrări de pregătire. - Montarea mașinilor electrice. - Montarea aparatelor de comandă. - Exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă.	A23. Organizarea locului de muncă și a lucrului în echipă. A24. Montarea mașinilor electrice. A25. Montarea aparatelor de comandă. A26. Exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă. A27. Respectarea tehnicii securității la montarea și exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă, măsură și protecție.

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1. Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare			
1.1.Montarea echipamentului liniilor electrice subterane	Demonstrație	Studiul de caz	2
1.2.Manșoane de conexiune, derivatie, terminale	Prezentare	Derularea prezentării	2
1.3.Exploatarea liniilor electrice subterane	Scheme	Prezentarea schemei	2
2. Montarea și exploatarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare			
2.1.Etapele montării unei instalații de iluminat. Scule și dispozitive.	Prezentare	Derularea prezentării	4
2.2.Montarea și exploatarea echipamentului liniilor electrice aeriene	Rulare de video	Prezentare video	2
2.3.Montarea înadiriilor la liniile electrice aeriene	Prezentare	Derularea prezentării	2
2.4.Exploatarea liniilor electrice aeriene	Proiect individual	Demonstrare proiectului	4
3. Montarea și exploatarea aparatelor electrice de masura și protecție			
3.1.Montarea și exploatarea dispozitivelor de împământare, izolatoarelor, barelor colectoare, separatoarelor, întrerupătoarelor de sarcină, întrerupătoarelor cu ulei și acționărilor	Comunicare	Asalt de idei	2
3.2.Montarea și exploatarea dispozitivelor cu limitarea curentului, siguranțelor de înaltă tensiune, descărcătoarelor	Prezentare	Derularea prezentării	2
3.3.Darea în exploatare a PT, deservirea, repararea și încercarea echipamentului electric	Plan de lucru	Prezentarea planului de lucru	2
4. Montarea și exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă			
4.1.Montarea și exploatarea mașinilor electrice	Prezentare	Derulare prezentare	2

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
4.2.Montarea și exploatarea aparatelor de comandă	Prezentare	Derularea prezentării	2
4.3.Exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă	Proiect de grup	Asalt de idei	2

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

1. Montarea liniilor electrice subterane
2. Exploatarea liniilor electrice subterane
3. Operarea cu întrerupătorul telecomandat cu hexaflorură de sulf (SF₆)
4. Verificarea/inspectarea și mentenanța BTV (baze tripolare verticale)
5. Verificarea/inspectarea și mentenanța întreruptorului cu fuzibile de pilon
6. Verificarea/inspectarea și mentenanța separatoarelor cu siguranțe fuzibile de medie tensiune de tip SX
7. Montarea scurtcircuitoarelor în cazul lucrărilor de profilaxie la LEA
8. Verificarea/inspectarea și mentenanța întreruptorului cu pârghie în ID 0,4 kV

IX. Sugestii metodologice

Strategiile, metodele și tehnicile utilizate în procesul de formare a competențelor se vor realiza în cadrul unor forme de organizare a acțiunii didactice. În procesul de instruire, componentele competenței se formează prin sarcini didactice cu caracter de problemă, prin adaptarea unei game de tehnici interactive care asigură o educație dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă. Vor fi indicate particularitățile metodologiilor utilizate în procesele de predare-învățare-evaluare a modului în cauză.

Pentru facilitarea procesului de asimilare de către elevi a cunoștințelor, se recomandă utilizarea următoarelor metode: interviul, lectura ghidată, exerciții practice, probleme pentru dezvoltarea gândirii sistemice. În activitățile practice, baza se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă. Accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate a sarcinilor de lucru în condiții de apropiere maximă față de atribuții de serviciu în domeniu.

Montarea și exploatarea liniilor electrice subterane: instructajul, problematizarea, demonstrarea, observația, experimentul, modelarea, simularea, Graficul T, Mozaicul, BrainStorming.

Montarea și exploatarea liniilor electrice aeriene: discuțiile de grup, prezentările video, comunicare, autoevaluarea, exersarea.

Montarea și exploatarea echipamentului electric a posturilor de transformare: lucrări de laborator, instructajul, problematizarea, demonstrarea, observația, experimentul, modelarea, simularea.

Montarea și exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă: Graficul T, Mozaicul, BrainStorming, observația, experimentul, comunicare, autoevaluarea.

Dirijarea procesului de formare a competențelor specifice unității de curs se va realiza într-un mod dinamic și flexibil, bazat pe feedback. Flexibilitatea procesului de învățământ va determina aspectul procesual al instruirii, incluzând varietatea metodelor și mijloacelor de instruire, integrarea metodelor tradiționale și a celor moderne, individualizarea activității elevilor. Cadrul didactic este în drept să aleagă calea de parcurs oferind elevilor posibilități reale de a fi responsabili de rezultatele învățării.

X. Sugestii de evaluare

La acest nivel, cadrul didactic trebuie să demonstreze cunoștințe specifice despre diverse teorii și cercetări relevante în domeniul psihopedagogiei; ale domeniului și ale ariei de specializare, astfel avînd posibilitatea să asigure dirijarea eficientă a procesului de dezvoltare a abilităților în corelare cu conținuturile.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin: observarea sarcinilor realizate de elev în timpul lucrărilor practice, relevanța conținuturilor referatelor elaborate, reflectarea asupra studiului de caz și comentarea la derularea prezentărilor.

Evaluare finală – examen. Examenul se va desfășura în scris în conformitate cu cerințele de rigoare. Se vor elabora 2 variante de test, testul va conține pînă la 12 itemi conform programei cursului.

Produse pentru măsurarea competenței, în baza sarcinilor de realizat conform atribuțiilor din fișa postului:

- Montarea echipamentului liniilor electrice subterane
- Exploatarea echipamentului liniilor electrice subterane
- Montarea manșoane de conexiune, derivatie, terminale
- Exploatarea manșoane de conexiune, derivatie, terminale
- Montarea liniilor electrice subterane
- Exploatarea liniilor electrice subterane
- Montarea unei instalații de iluminat
- Montarea și exploatarea echipamentului liniilor electrice aeriene
- Montarea și exploatarea dispozitivelor cu limitarea curentului, siguranțelor de înaltă tensiune, descărcătoarelor
- Montarea și exploatarea mașinilor electrice

- Exploatarea mașinilor electrice și a aparatelor de comandă
- Montarea și exploatarea aparatelor de comandă

Criteriile de evaluare a produselor:

- corespunderea specificațiilor tehnice;
- productivitatea muncii;
- respectarea cerințelor ergonomice;
- respectarea cerințelor de securitate la locul de muncă;
- claritatea și coerența rapoartelor tehnice întocmite;
- corectitudinea interacțiunii cu colegii și superiorii;
- corectitudinea interacțiunii cu utilizatori.

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Standardul de dotare a laboratorului/atelierelor

Suprafața totală a laboratorului – 0 mp

Suprafața pentru un elev – 0 mp

Numărul locurilor de lucru – 0

Nr.crt	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
a) Echipamente			
1.	Clește de măsurat curentul	1	10
2.	Clește electric UT 206	1	10
3.	Tester AX-582B	1	4
4.	Clește de măsurat curentul	1	10
5.	Clește electric UT 206	1	10
6.	Set scule electrician 68buc YATO	1	10
7.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU L YATO	2	2
8.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU M YATO	2	2
9.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU M YATO	2	2
10.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU XL YATO	3	3
11.	Scurta 8 buzunare 267g/m ² NEGRU-GRI L YATO	4	4
12.	Scurta 8 buzunare 267g/m ² NEGRU-GRI L YATO	3	3
13.	Scurta 8 buzunare 267g/m ² NEGRU-GRI M YATO	3	3
14.	Scurta 8 buzunare 267g/m ² NEGRU-GRI M YATO	5	5
15.	Scurta 8 buzunare 267g/m ² NEGRU-GRI XL YATO	2	2
16.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU L YATO	2	2
17.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU M YATO	2	2
18.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU M YATO	2	2
19.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU XL YATO	3	3
20.	Salopeta 11 buzunare 267g/m ² NEGRU L YATO	2	2
21.			
b) Mobilier și tehnică sanitară			
22.	Masă profesor	0	1

23.	Scaun profesor	0	1
24.	Dulap	1	3
25.	Tabla portativa	1	1
26.	Mese elev	1	10
27.	Scaun elev	1	20
28.	Lavuar	1	1
c) Utilaj tehnologic			
29.	Pilon SV-10,5-5,0	1	1
30.	Pilon SV-9,5-2,0	1	1
31.	Pilon SȚ 20.2-1.0	1	1
32.	Pilon SK 22.1-2.1(2.0)	1	1
33.	Pilon SK 26.1-1.1(1.0)	1	1
34.	Post de transformare pe fundații	1	1
35.	Post de transformare capsulat	1	1
36.	Linie electrica aeriana AS	1	1
37.	Linie electrica aeriana torsadată SIP	1	1
38.	Corpuri de iluminat stradal 50w	1	2
39.	Corpuri de iluminat stradal 100w	1	2
40.	Corpuri de iluminat stradal 150w	1	2
41.	Corpuri de iluminat stradal cu panou fotovoltaic	1	4
d) Inventar și ustensile			
42.	Panou dispozitive de comandă	1	1
43.	Panou BZUM 250W completat	1	1
44.	Panou BZUM 220W completat	1	1
45.	Panou Echipamente și armătură pentru linii în cablu SIP	1	1
46.	Panou prize de putere	1	1

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/ accesată resursa
1.	Rucăreanu C. și alții/Linii electrice aeriene și subterane. – B.: Editura tehnică, 1989. – 499 p.	Biblioteca
2.	Aneta Hazi, Gheorghe Hazi./Partea electrică a centralelor și stațiilor. – Ch.:Tehnica-info, 2003 (Tipografia PIM Capou Iași) – 359 p	Biblioteca

3.	Монтаж электрических установок/В. Н. Смирнов, Б. А. Соколов, Н. Б. Соколова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982.	Biblioteca
4.	Монтаж силовых трансформаторов/Я. В. Филипишин, А. С. Туткевич. – М.: Энергоиздат, 1981.	Biblioteca cabinetului
5.	Сборка трансформаторов/Г. Е. Минскер, Ш. В. Аншин. – М.: Высш. Школа, 1981	Biblioteca
6.	Монтаж электрических сетей и силового электрооборудования /Б. В. Атабеков, Д. К. Покровский: Учеб. пособие для проф. техн. учеб. заведений. – 3-е. – М.: Высш. шк., 1979.	Biblioteca
7.	Устройство, монтаж, эксплуатация и ремонт промышленных установок /П. Г. Егоров, И. А. Коварский: Учеб. пособие для проф. техн. учеб. заведений и подгот. рабочих на производстве. – 3-е. – М.: Высш. шк.1972	Biblioteca