

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

"Aprob"

Directorul Centrului de
Excelență în Energetică și Electronică
Marjana BARLADEAN

"17" septembrie 2025

Curriculumul modular

S.07.O.022 Montarea și exploatarea rețelelor electrice pînă la 1000 V.

Specialitatea: 0713.1 - Electroenergetică

Calificarea: 0713.1.1 – Tehnician energetician/tehniciană energeticiană
(conform planului de învățămînt 2024)

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. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 09 septembrie 2025, șef catedră Svetlana CECAN 

Autori:

Oleg Chitoroagă, 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>I. Preliminarii</i>	<i>4</i>
<i>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională</i>	<i>4</i>
<i>III. Competențele profesionale și rezultatul învățării.....</i>	<i>5</i>
<i>IV. Administrarea unității de curs</i>	<i>6</i>
<i>V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....</i>	<i>6</i>
<i>VI. Unitățile de învățare</i>	<i>6</i>
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor.....</i>	<i>7</i>
<i>VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate</i>	<i>8</i>
<i>IX. Sugestii metodologice</i>	<i>8</i>
<i>X. Sugestii de evaluare</i>	<i>9</i>
<i>XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării.....</i>	<i>10</i>
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....</i>	<i>13</i>

I. Preliminarii

Curriculumul modular „**Montarea și exploatarea rețelelor electrice până la 1000 V**” reprezintă una dintre principalele unități de curs de specialitate în pregătirea practică a viitorilor specialiști pentru economia națională. Oferirea unui program de formare bine structurat și aplicativ contribuie la transferul eficient al cunoștințelor și abilităților dobândite în mediul profesional.

Absolvenții domeniului de formare profesională **Electroenergetică** pot activa în organizații și întreprinderi din sectorul electroenergetic, precum și în instituții de învățământ profesional și tehnic — în calitate de tehnicieni, șefi de echipă, maiștri sau maistri-instructori.

Curriculumul are ca obiectiv dezvoltarea competențelor necesare pentru montarea, exploatarea și reparația rețelelor electrice de forță, a sistemelor de iluminat interior și exterior, precum și a echipamentelor și aparatelor de racordare la rețea.

Specialistul calificat format prin acest program asigură legătura dintre conducerea tehnică a întreprinderii și personalul de execuție. Tehnicianul este responsabil de derularea procesului tehnologic în condiții optime, de funcționarea corectă a rețelelor electrice și a aparatelor de protecție, comandă și măsurare, precum și de activitățile de reglare, întreținere, exploatare și reparație.

Având în vedere importanța strategică a sectorului energetic, formarea specialiștilor în domeniu trebuie să fie orientată spre:

- dezvoltarea competențelor profesionale la standarde moderne,
- urmărirea permanentă a progresului tehnic,
- implementarea noilor tehnologii și soluții inteligente.

În procesul de formare a competențelor specifice pentru **montarea și exploatarea rețelelor electrice până la 1000 V**, se valorifică cunoștințele și abilitățile obținute în cadrul altor unități de curs complementare din domeniul electroenergetic.

- Materiale electrotehnice;
- Desen tehnic;
- Măsurări electrice și electronice;
- Securitatea și sănătatea în muncă;
- Aparatură electrică;
- Mașini electrice;
- Partea electrică a centralelor și stațiilor;
- Transportul și distribuția energiei electrice.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Specialistul care activează într-o unitate economică din domeniul energetic trebuie să dețină competențe tehnice, manageriale și de comunicare bine dezvoltate, care să-i permită organizarea eficientă a activităților de producție și coordonarea echipelor de muncitori. Pe lângă abilitățile profesionale, sunt esențiale și calitățile psihologice – capacitatea de a motiva, de a coopera și de a menține un climat de lucru pozitiv și productiv.

Tehnicianul energetician are un rol esențial în buna funcționare a sistemelor și instalațiilor electrice. Acesta se ocupă de montarea, punerea în funcțiune, întreținerea și repararea instalațiilor de producere, transport și distribuție a energiei electrice, asigurând respectarea normelor de siguranță și eficiență energetică. Totodată, el coordonează și organizează activitatea

de producție în sectorul energetic al unei întreprinderi, contribuind la realizarea obiectivelor tehnice și economice ale unității.

Un tehnician calificat trebuie să fie capabil să interpreteze și să realizeze scheme electrice de montaj, să monitorizeze parametrii de funcționare, să analizeze datele măsurate și să intervină prompt în caz de defecțiuni sau funcționări anormale ale instalațiilor. În același timp, el trebuie să colaboreze eficient cu echipa tehnică și să comunice clar cu personalul de execuție și conducerea unității.

Într-un domeniu aflat într-o continuă evoluție tehnologică, perfecționarea profesională permanentă devine o condiție indispensabilă. Tehnicianul energetician trebuie să fie deschis la învățare continuă, la utilizarea noilor tehnologii și la adaptarea la cerințele pieței energetice moderne.

Necesitatea formării specialiștilor calificați în electroenergetică este justificată de cererea tot mai mare de personal competent, capabil să gestioneze instalațiile și echipamentele electrice indiferent de tipul organizației – publică sau privată. Prin pregătirea lor, tehnicienii energeticieni contribuie direct la securitatea, eficiența și sustenabilitatea sistemelor energetice, reprezentând o verigă importantă între inginerie, producție și aplicarea practică a tehnologiilor moderne.

III. Competențele profesionale și rezultatul învățării

CP. Montarea echipamentului electric în conformitate cu proiectul

CP. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă

CP. Asigurarea mentenanței echipamentului electric

CP. Aplicarea tehnologiei informației și comunicațiilor în activitatea profesională

CP. Identificarea echipamentelor și mijloacelor de protecție individuale/grup

1. Organizarea lucrărilor de electromontaj
2. Organizarea lucrărilor de exploatare
3. Montarea rețelelor din instalațiile electrice interioare
4. Exploatarea rețelelor din instalațiile electrice interioare
5. Montarea aparatelor electrice de comandă, măsură și protecție
6. Exploatarea aparatelor electrice de comandă, măsură și protecție

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

- Identificarea echipamentelor și mijloacelor de protecție individuale/grup
Aplică corect documentația tehnică și organizează lucrările de electromontaj și exploatare în conformitate cu proiectul tehnologic și normele de calitate.
- **Selectează, montează și testează echipamentele electrice** din instalațiile interioare și exterioare, respectând prescripțiile tehnice și schemele de montaj.
- **Asigură funcționarea în condiții de siguranță** a aparatelor de comandă, măsură și protecție, prin verificări, reglaje și intervenții adecvate.
- **Aplică normele de securitate și sănătate în muncă**, precum și regulile de protecție a mediului, pe tot parcursul procesului de lucru.
- **Interpretează și utilizează scheme electrice** de iluminat, distribuție și protecție pentru montarea și exploatarea instalațiilor electrice până la 1000 V.

- **Monitorizează parametrii de funcționare ai rețelelor electrice**, identifică disfuncționalitățile și intervine eficient în situații de avarie sau funcționare anormală.
- **Utilizează tehnologia informației și comunicațiilor** în activitatea profesională pentru documentare, elaborarea rapoartelor tehnice și comunicarea eficientă în echipă.

IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practică/Laborator			
VII	90	40	20	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.	Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare	18	12	0	6
2.	Montarea și exploatarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare	30	16	4	10
3.	Montarea și exploatarea aparatelor electrice de măsură și protecție	42	12	16	14
TOTAL		90	40	20	30

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare		
UC1. Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare.	- Organizarea lucrărilor de electromontaj și documentația tehnică. - Organizarea montarii echipamentului electric - Organizarea exploatării echipamentului electric.	A1. Completarea documentelor de evidență tehnică. A2. Desfașurarea activității în echipă. A3. Respectarea normelor pentru exploatarea rețelelor electrice. A4. Respectarea tehnicii securității la lucrările de electromontaj.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
		A5. Selectarea și testarea echipamentelor conform proiectului.
2. Montarea și exploatarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare		
UC2. Montarea și exploatarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare.	- Etapele montării unei instalații de iluminat - Scule și dispozitive - Săparea șanțurilor și executarea străpungerilor - Montarea tuburilor de protecție - Montarea conductoarelor și cablurilor electrice - Montarea și exploatarea lampilor cu incandescență și lampilor fluorescente	A6. Elaborarea planului de aprovizionare cu materiale. A7. Asamblarea tuburilor de protecție. A8. Demontarea cablurilor și conductoarelor vechi. A9. Deservirea utilizatorilor cu lămpi fluorescente și incandescente. A10. Respectarea tehnicii securității la montarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare. A11. Selectarea și testarea echipamentelor conform proiectului. A12. Asamblarea tuburilor de protecție. A13. Testarea echipamentului pentru electromontaj.
3. Montarea și exploatarea aparatelor electrice de comandă, măsură și protecție		
UC3. Montarea și exploatarea aparatelor electrice de comandă, măsură și protecție	- Montarea și exploatarea aparatelor electrice de racordare la rețea. - Montarea și exploatarea aparatelor de măsură și tablourilor de distribuție. - Montarea și exploatarea aparatelor electrice de protecție.	A14. Instalarea și montarea aparatelor de racord la rețea. A15. Comunicarea interactivă la locul de muncă. A16. Respectarea tehnicii securității la montarea și exploatarea aparatelor electrice de comandă, măsură și protecție. A17. Identificarea locului de instalare conform proiectului. A18. Estimarea cheltuielilor.

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
Rezultat învățării 1			
1.1. Organizarea lucrărilor de electromontaj și documentația tehnică.	Schema lucrărilor de electromontaj	Prezentarea schemei	2
1.2. Organizarea montării echipamentului electric	Prezentare	Derularea de prezentări	2
1.3. Organizarea exploatarei echipamentului electric.	Prezentare	Derularea de prezentări	2
Rezultat învățării 2			
2.1. Etapele montării unei instalații de iluminat	Studii de caz	Demonstrare	2
2.2. Scule și dispozitive	Plan de lucru	Prezentarea unui plan de lucru	4
2.3. Săparea șanțurilor și executarea străpungerilor	Prezentare	Derularea de prezentări	2
2.4. Montarea tuburilor de protecție	Tipuri de tuburi de protecție	Demonstrare	2
2.5. Montarea și exploatarea lampilor cu incandescență și lampilor fluorescente	Schema lămpilor fluorescente	Prezentarea schemei	2
2.6. Montarea și exploatarea aparatelor electrice de racordare la rețea, de comutație și de protecție	Referat	Prezentarea referatului	4
2.7. Montarea și exploatarea aparatelor de măsură și a tablourilor de distribuție	Identificarea aparatelor după clase	Demonstrare	4
2.8. Montarea conductoarelor și cablurilor electrice	Prezentare	Derularea de prezentări	4

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

1. Montarea și exploatarea corpurilor de iluminat
2. Montarea și exploatarea aparatelor de racordare la rețea
3. Montarea și exploatarea tablouri de distribuție

IX. Sugestii metodologice

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 adaptarea unei game de tehnici interactive care asigură o educație dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă.

Prezentul modul, recomandă aplicarea, preponderent a metodelor activ-participative în procesul de predare-învățare-evaluare pe unități de învățare după cum urmează:

Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare: explicația, conversația, lectura sau munca cu manualul, tehnicile video, observația, demonstrarea.

Montarea și exploatarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare: instructajul, problematizarea, demonstrarea, observația, experimentul, modelarea, lectura sau munca cu manualul.

Montarea și exploatarea aparatelor electrice de masură și protecție: discuțiile de grup, prezentările video, comunicare, autoevaluarea, exersarea, explicația, conversația, lectura sau munca cu manualul, tehnicile video, observația, demonstrarea.

În activitățile individuale, se vor utiliza metode bazate pe lectură, studierea, analiza și sistematizarea materialului teoretic și practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual.

În activitățile practice, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate a sarcinilor de lucru în condiții de apropiere maximă față de atribuții de serviciu în domeniu prin utilizarea instruirii programate, simulare, modelare, etc. 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

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 o variantă de test, a câte 10-15 itemi unde vor fi de mai multe tipuri: itemi

semiobectivi, itemi cu răspuns deschis, itemi obiectivi, care se elaboreaza în baza matricii de specificație.

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

- montarea lampilor incandescente, fluorescente;
- montarea lampilor LED, metalizate, halogene;
- exploatarea lampilor incandescente, fluorescente;
- exploatarea lampilor LED, metalizate, halogene;
- montarea tablouri de distribuție;
- exploatarea tablouri de distribuție;
- montarea aparatelor de racordare la rețea;
- montarea aparatelor de comutație;
- montarea aparatelor de protecție;
- exploatarea aparatelor de racordare la rețea;
- exploatarea aparatelor de comutație;
- exploatarea aparatelor de protecție.

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 – 60mp

Suprafața pentru un elev – 3mp

Numărul locurilor de lucru – 20

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 masurat curentul	1	10
5.	Clește electric UT 206	1	10
6.	Set scule electrician 68buc YATO	1	10

7.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU L YATO	2	2
8.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU M YATO	2	2
9.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU M YATO	2	2
10.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU XL YATO	3	3
11.	Scurta 8 buzunare 267g/m2 NEGRU-GRI L YATO	4	4
12.	Scurta 8 buzunare 267g/m2 NEGRU-GRI L YATO	3	3
13.	Scurta 8 buzunare 267g/m2 NEGRU-GRI M YATO	3	3
14.	Scurta 8 buzunare 267g/m2 NEGRU-GRI M YATO	5	5
15.	Scurta 8 buzunare 267g/m2 NEGRU-GRI XL YATO	2	2
16.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU L YATO	2	2
17.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU M YATO	2	2
18.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU M YATO	2	2
19.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU XL YATO	3	3
20.	Salopeta 11 buzunare 267g/m2 NEGRU L YATO	2	2
b) Mobilier și tehnică sanitară			
21.	Masă profesor	0	1
22.	Scaun profesor	0	1
23.	Dulap	1	3
24.	Tabla portativa	1	1
25.	Mese elev	1	10
26.	Scaun elev	1	20
27.	Lavuar	1	1
c) Utilaj tehnologic			
28.	Corp de iluminat stradal LED 100W 5500K	1	5
29.	Corp de iluminat stradal LED 150W 5500K	1	5
30.	Corp de iluminat stradal LED 50W 5500K	1	5
31.	Corp de iluminat stradal Solar LED 40W 6500K	1	5
32.	Corp de iluminat stradal Solar LED 60W 6500K	1	10
33.	Cutie p-u automate HA-24 IP65 KASAN	1	10
34.	Cutie p-u automate 1*24 INT makel	1	5
35.	Cutie p-u automate 1*36 EXT makel	1	5
36.	Cutie p-u automate 1*36 INT makel	1	20
37.	Cutie p-u automate HA-18 IP65 KASAN	1	20
38.	Cutie p-u automate HA-24 IP65 KASAN	1	20
39.	Cutie p-u automate MSF RP 2*12 IP30 pe multimedia (2012-00)	1	5
40.	Descarcator SPD1 C 400V 2P Ih=20kA 1m=40kA	1	20
41.	Descarcator SPD1 D 400V 1P Ih=10kA 1m=20kA	1	20
42.	Detector de tensiune AC-15 CEM	1	20
43.	Detector FUM NSH-SSH-SNR-S001 WIFI Navigator	1	15
44.	Dispozitiv identificare cablu unit UT387B	1	1
45.	Intrerupator (SWITCH) WIFI IP Navigator	1	20

46.	Intrerupator automat B IDPN 10A 1P+N Icn 4500A SCHNEIDER	1	40
47.	Intrerupator automat diferential C 10A 1P+N 10mA SCHNEIDER	1	20
48.	Intrerupator automat diferential C 40A IP+N 30mA	1	40
49.	Intrerupator automat EZ9 C 10A 2P SCHNEIDER	1	10
50.	Intrerupator automat EZ9 C 10A 3P Schneider	1	30
51.	Intrerupator de cursa Kw11-7-1 16A 250V kasan MINI	1	3
52.	Intrerupator diferential 25A 4P 30mA SCHNEIDER	1	5
53.	Intrerupator dublu exterior BRON	1	1
54.	Intrerupator dublu interior 9045 CAP SCARA	1	2
55.	Intrerupator dublu LNT IP55	1	2
56.	Intrerupator fara cablu 4 canale IP20 250M ZAMEL	1	2
57.	Intrerupator LNT-1 IP55	1	10
58.	Intrerupator unit.exterior CAP SCARA BRON	1	10
59.	Intrerupator unitar exterior BRON	1	10
60.	Intrerupator unitar interior CRUCE	1	10
61.	Invertor P1150 IR5GI 1.5KW 220V	1	10
62.	KM BCT 80 Suport picior	1	10
63.	KM CТП 02 450 1250 Placa spate perforata(9001 s.m)metal	1	10
64.	KM NS 80 1930-2 Picior bilatera (9001m.s)metal	1	10
65.	KM PN 01 100 Baza piciorului metal	1	1
66.	Panou contacte JB-16 Galben Verde Kasan	1	1
67.	Panou contacte JB-2.5 Galben Verde KASAN	1	3
68.	Panou contacte JB-4 Galben Verde KASAN	1	3
69.	Panou contacte JXB-10 Albastru Kasan	1	15
70.	Panou contacte JXB-2.5 KASAN	1	5
71.	Panou contacte JXB-4 KASAN	1	5
72.	Panou contacte JXB-6 Albastru Kasan	1	5
73.	Panou contacte JXB-6 KASAN	1	5
d) Inventar și ustensile			
74.	Panou dispozitive de comandă	1	1
75.	Panou echipamente de comutație	1	1
76.	Panou echipamente modulare	1	1
77.	Panou cablu canal	1	1
78.	Panou canale metalice	1	1
79.	Panou corpuri de iluminat	1	1
80.	Panou prize de putere	1	1
81.	Panou becuri economice	1	1

82.	Panou din PVH rigide	1	1
83.	Panou modul din masa plastică	1	1

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/ accesată resursa
1.	Prof.ing.Rodica Dromereschi, Ing.Victor Gavril , Prof.ing.Luigi Ionescu Instalatii electrice. Editura M.A.S.T.,2008- 285p.	Biblioteca
2.	Jan I, Galațanu C, Popovici C/Instalații și rețele electrice de joasă tensiune pentru consumatorii și unități publice. – I.:1999. – 554 p	Biblioteca
3.	Radu Pentiuc,Dan Ioachim/Utilizările energiei electrice: Instalații electrice de joasă tensiune. – Suceava; Editura Universității, 1996 – (Tipografia Poligraf) vol.I. – 1996 – 280 p	Biblioteca
4.	Монтаж электрических установок/В. Н. Смирнов, Б. А. Соколов, Н. Б. Соколова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982. – 600 с.	Biblioteca
5.	Обслуживание электрооборудования электростанций и подстанций /И. С. Лизнов, А. А. Таиц; Учеб. пособие для проф. техн. училищ. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1985. – 288 с	Biblioteca