



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

"Aprob"  
Directorul Centrului de Excelență în  
Energetică și Electronică  
Vasile Vrînceanu  
27 decembrie 2016



**Curriculumul modular**  
**S.07.O.022 Montarea și exploatarea rețelelor electrice I**

Specialitatea: 71310 - **Electroenergetică**

Calificarea: **Tehnician energetician**

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*  
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională  
în Republica Moldova",  
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



**Autori:**

Oleg CHITOROAGĂ, cadru didactic , Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Lilia GRĂJDIAN, cadru didactic, gradul didactic superior, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

**Aprobat de:**

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică

Director

Vasile VRINCEANU



"27" 12 2016

**Recenzenți:**

1. Vladimir BULICANU, șef serviciul Protecția Mediului Sănătății și Siguranței, S.A.Termoelectrica.
2. Vitalie GROSUL, director tehnic, S.A.Combinatul de articole din carton.

**Adresa Curriculumului în Internet:**

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>.

## Cuprins

<i>I. Preliminarii .....</i>	<i>4</i>
<i>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională .....</i>	<i>4</i>
<i>III. Competențele profesionale specifice modulului .....</i>	<i>5</i>
<i>IV. Administrarea modulului .....</i>	<i>5</i>
<i>V. Unitățile de învățare .....</i>	<i>5</i>
<i>VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....</i>	<i>7</i>
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor.....</i>	<i>7</i>
<i>VIII. Lucrările practice recomandate .....</i>	<i>8</i>
<i>IX. Sugestii metodologice .....</i>	<i>9</i>
<i>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....</i>	<i>9</i>
<i>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii .....</i>	<i>11</i>
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....</i>	<i>11</i>

## I. Preliminarii

Curriculumul modular **Montarea si exploatarea rețelelor electrice I** este unul din modulele de specialitate în pregătirea specialiștilor cu caracter aplicativ pentru economia națională, oferirea programului de formare bine organizat va asigura ulterior transferul în câmpul muncii a cunoștințelor și abilităților dobândite. Curriculumul prevede dezvoltarea abilităților în montarea, exploatarea și reparația rețelelor de forță, iluminat interior și exterior, aparate de racord la rețea.

Reieșind din importanța sectorului Energetic, formarea specialiștilor în domeniu va fi ghidată de următoarele cerințe: asigurarea condițiilor pentru dezvoltarea competențelor profesionale, urmărirea continuă a dezvoltării progresului tehnic, implimentarea noilor tehnologii.

În procesul de formare a competențelor specifice la **Montarea și exploatarea rețelelor electrice I** sunt necesare cunoștințe și abilități obținute în cadrul următoarelor unități de curs:

- Materiale electrotehnice
- Desen tehnic
- Măsurări electrice și electronice
- Securitatea și sănătatea în muncă
- Aparate electrice
- Mașini electrice
- Transportul și distribuția energiei electrice
- Partea electrică a centralelor și stațiilor I
- Partea electrică a centralelor și stațiilor II

## II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Specialistul calificat este capabil să îndeplinească sarcini cu caracter tehnic de montaj, punere în funcțiune, întreținere și reparare a instalațiilor electrice de producere, transport și distribuție a energiei electrice, realizează/conduce și organizează activitatea de producție dintr-un sector energetic al unei unități economice. Are aptitudini de concepere și realizare a schemelor de montaj a instalațiilor electrice, monitorizarea lor, analizarea parametrilor mășurați, supravegherea și organizarea intervențiilor în instalații în situații de funcționare anormală.

Necesitatea specialiștilor calificați pe piața muncii rezidă din faptul că tehnicienii energeticieni sunt solicitați de toate entitățile indiferent de forma de proprietate a acestora: de stat sau privată.

### III. Competențele profesionale specifice modulului

CS1. Organizarea lucrărilor de electromontaj

CS2. Organizarea lucrărilor de exploatare

CS3. Montarea rețelelor din instalațiile electrice

CS4. Exploatarea rețelelor din instalațiile electrice

CS5. Montarea aparatelor electrice de măsură și protecție

CS6. Exploatarea aparatelor electrice de măsură și protecție

### IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
120	60	40	20	60	examen	4

### V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare</b>		
<i>UC1.</i> Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizarea lucrărilor de electromontaj și documentația tehnică.</li> <li>- Organizarea exploatarei.</li> <li>- Normele dării în exploatare a echipamentului electric după reparație.</li> </ul>	<p>A1. Completarea documentelor de evidență tehnică.</p> <p>A2. Planificarea activității în echipă.</p> <p>A3. Desfașurarea activității în echipă.</p> <p>A4. Respectarea normelor pentru exploatarea rețelelor electrice.</p> <p>A5. Respectarea tehnicii securității la lucrările de electromontaj.</p> <p>A6. Selectarea și testarea echipamentelor conform</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
		A7. proiectului. Testarea echipamentului pentru electromontaj.
<b>2. Montarea și exploatarea rețelelor din instalațiile electrice interioare</b>		
UC2. Montarea și exploatarea rețelelor electrice din instalațiile interioare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapele montării unei instalații de iluminat.</li> <li>- Scule și dispozitive.</li> <li>- Săparea șanțurilor și executarea străpungerilor. Montarea tuburilor de protecție</li> <li>- Montarea conductoarelor și cablurilor electrice.</li> <li>- Montarea și exploatarea lampilor cu incandescență și lampilor fluorescente</li> </ul>	A8. Elaborarea planului de aprovizionare cu materiale. A9. Masurarea parametrilor. A10. Asamblarea tuburilor de protecție. A11. Demontarea cablurilor și conductoarelor vechi. A12. Deservirea utilizatorilor cu lămpi fluorescente și incandescente. A13. Respectarea tehnicii securității la montarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare. A14. Selectarea și testarea echipamentelor conform proiectului. A15. Asamblarea tuburilor de protecție.

<b>3. Montarea și exploatarea aparatelor electrice de măsură și protecție</b>		
UC3. Montarea și exploatarea aparatelor electrice de măsură și	- Montarea și exploatarea aparatelor electrice de racordare la	A16. Instalarea și montarea aparatelor de racord la rețea.

protecție	rețea. - Montarea și exploatarea aparatelor de măsură și tablourilor de distribuție. - Montarea și exploatarea aparatelor electrice de protecție.	A17. Comunicarea interactivă la locul de muncă. A18. Respectarea tehnicii securității la montarea și exploatarea aparatelor electrice de măsură și protecție. A19. Identificarea locului de instalare conform proiectului. A20. Estimarea cheltuielilor.
-----------	---	---

#### VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică / Seminar	
1.	Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare	20	12	0	8
2.	Montarea și exploatarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare	52	16	8	28
3.	Montarea și exploatarea aparatelor electrice de măsură și protecție	48	12	12	24
	<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>60</b>

#### VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Organizarea lucrărilor de electromontaj și exploatare</b>			
1.1. Organizarea lucrărilor de electromontaj și documentația tehnică.	Schema lucrărilor de electromontaj	Prezentarea schemei	Săptămâna 1

<b>Materii pentru studiul individual</b>	<b>Produse de elaborat</b>	<b>Modalități de evaluare</b>	<b>Termeni de realizare</b>
1.2.Organizarea exploatării. Normele dării în exploatare echipamentului electric după reparație.	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 2
<b>2. Montarea și exploatarea echipamentelor din instalațiile electrice interioare</b>			
2.1.Etapele montării unei instalații de iluminat. Scule și dispozitive.	Studii de caz	Demonstrare	Săptămâna 3
2.2.Săparea șanțurilor și executarea străpungerilor. Montarea tuburilor de protecție	Plan de lucru	Prezentarea unui plan de lucru	Săptămâna 4
2.3.Montarea conductoarelor și cablurilor electrice.	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 5
2.4.Montarea și exploatarea lămpilor cu incandescență și lămpilor fluorescente	Schema lămpilor fluorescente	Prezentarea schemei	Săptămâna 6
<b>3. Montarea și exploatarea aparatelor electrice de măsură și protecție</b>			
3.1.Montarea și exploatarea aparatelor electrice de racordare la rețea.	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 7
3.2.Montarea și exploatarea aparatelor de măsură și tablourilor de distribuție.	Poze cu tablouri de distribuție	Prezentarea pozelor	Săptămâna 9
3.3.Montarea și exploatarea aparatelor electrice de protecție.	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 10

### **VIII. Lucrările practice recomandate**

1. Montarea și exploatarea lămpilor incandescente, fluorescente, LED, metalizate, halogene.
2. Montarea și exploatarea tablouri de distribuție.
3. Montarea și exploatarea aparatelor de racord la rețea, de comutație și de protecție.



## **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 a competențelor profesionale**

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 4-6 variante de test, testul va conține 4 subiecte conform programei cursului.

**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 desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
<b>Pentru orele teoretice</b>	Cabinet specializat în montare și exploatare a rețelelor electrice  Proiector;  Planșe;  Scule electrice (un set pentru demonstrare).
<b>Pentru orele practice</b>	Laborator de montare și exploatare care asigură fiecărui elev câte un set de instrumente
Cerințe tehnice	
<b>Parametri tehnici ale lampilor</b>	LD 18 W, LD36 W, 60 W, 75 W, 100 W  LED 5 W, 10 W, 15 W, 25 W.  Halogene 100 W, 150 W, 200 W, 250 W.  Metalizate 200 W, 250 W, 400 W, 500 W.  Balast 200 W, 250 W, 400 W, 500 W.
<b>Tablouri de distribuție</b>	BZUM 380V, BZUM220V  tablouri secundare 4 module, 6 module, 12 module.
<b>Aparate de racord la rețea</b>	Intrerupator unitar, dublu; prize: cu legare la pământ, fără legare la pământ, interioare, exterioare, monofazate, trifazate; fișe: cu legare la pământ, fără legare la pământ, monofazate, trifazate.

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Prof.ing.Rodica Dromereschi, Ing.Victor Gavril , Prof.ing.Luigi Ionescu Instalatii electrice . Editura M.A.S.T.,2008- 285p.	Biblioteca	12
2.	Jan I, Galațanu C, Popovici C/Instalații și rețele electrice de joasă tensiune pentru consumatorii	Biblioteca	1

	și unități publice. – I.:1999. – 554 p		
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 cabinetului	1
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
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	2
6.	Montarea și exploatarea aparatelor de măsură și tablourilor de distribuție: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.instalatiielctrice.lx.ro">www.instalatiielctrice.lx.ro</a></li> <li>- <a href="http://www.garajulluimike.ro">www.garajulluimike.ro</a></li> <li>- <a href="http://www.chitoroagaoleg.forumgrad.com">www.chitoroagaoleg.forumgrad.com</a></li> <li>- <a href="http://www.ies.md">www.ies.md</a></li> <li>- <a href="http://www.gasnaturalfenosa.md">www.gasnaturalfenosa.md</a></li> </ul>	Internet	