



MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA



**PREMIER
ENERGY**
DISTRIBUTION



CEEE
II^o CENTRUL DE EXCELENȚĂ
ÎN ENERGETICĂ ȘI ELECTRONICĂ

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Camera de Comerț și Industrie a Republicii Moldova

I.C.S. „Premier Energy Distribution” S.A.

Instituția Publică Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

„Aprob”

Country Manager I.C.S. „Premier
Energy Distribution” S.A.

Jose Luis GOMEZ PASCUAL

Curriculumul modular

P.04.O.023 Rețele de distribuție 2.2. (PT/LEA)

Specialitatea: 71370 Rețele electrice

Calificarea: Tehnician electrician

Chișinău 2023

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Camera de Comerț și Industrie a Republicii Moldova

Î.C.S. „Premier Energy Distribution” S.A.

I. P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică



Curriculumul modular

P.04.O.023 Rețele de distribuție 2.2. (PT/LEA)

Specialitatea: 71370 Rețele electrice

Calificarea: Tehnician electrician

Autori:

Sergiu LUCA, Inginer șef sector rețele de distribuție, Î.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A.

Vitalie GRECU, Șef serviciu operarea și întreținerea rețelelor, Î.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A.

Oleg CEVDARI, Manager distribuție sector Chișinău, Î.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A.

Recenzenți:

Svetlana CECAN, cadru didactic, GD unu, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Tatiana SMOLENSCAIA, Manager gestiunea tehnică a sistemului de distribuție, Î.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A.

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică

Director adjunct pentru instruire

Virgil Bantaș

"20" martie 2023

CUPRINS

I. PRELIMINARII.....	4
II. MOTIVAȚIA, UTILITATEA MODULULUI PENTRU DEZVOLTAREA PROFESIONALĂ.....	4
III. COMPETENȚELE PROFESIONALE SPECIFICE MODULULUI.....	5
IV. ADMINISTRAREA MODULULUI	5
V. UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE	5
VI. REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR PE UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE	8
VII. LUCRĂRILE PRACTICE RECOMANDATE.....	8
VIII. SUGESTII METODOLOGICE	8
IX. SUGESTII DE EVALUARE A COMPETENȚELOR PROFESIONALE.....	10
X. RESURSELE NECESARE PENTRU DESFĂȘURAREA PROCESULUI DE INSTRUIRE	11
XI. RESURSELE DIDACTICE RECOMANDATE ELEVILOR	11

I. PRELIMINARII

Curriculumul la unitatea de curs „**P.04.O.023 Rețele de distribuție 2.2. (PT/LEA)**” se referă la *montarea și exploatarea posturilor de transformare, a cutiilor de cablu, a liniilor electrice aeriene*, care se studiază la specialitatea 71370 Rețele electrice și cuprinde preponderent activități practice desfășurate în semestrul II.

„**P.04.O.023 Rețele de distribuție 2.2. (PT/LEA)**”, este o parte integrantă obligatorie a procesului educațional și se realizează în scopul formării/dezvoltării competențelor profesionale ale elevilor, specifice calificării profesionale. Procesul de instruire se desfășoară la sediul central al Î.C.S. “Premier Energy Distribution” S.A. din or. Chișinău, str. Andrei Doga, nr.4., precum și la Centrul de instruire al Î.C.S. “Premier Energy Distribution” S.A. situat în or. Chișinău. str. Melestiu 22A, și instalațiile aferente.

Curriculumul „**P.04.O.023 Rețele de distribuție 2.2. (PT/LEA)**” prevede asigurarea cunoștințelor și deprinderilor practice la lucrările de montare și exploatare a posturilor de transformare, a cutiilor de cabluri, a liniilor electrice aeriene.

Studiul acestei unități de curs urmărește următoarele obiective generale:

- Consolidarea și sistematizarea cunoștințelor obținute în procesul studiului teoretic;
- Formarea aptitudinilor și deprinderilor specialistului conform calificărilor la etapa practicii de montare și deservire a posturilor de transformare, a cutiilor de cabluri și a liniilor electrice aeriene;
- Instruirea măiestriei profesionale în domeniul montării și deservirii posturilor de transformare, a cutiilor de cabluri și trasării liniilor electrice aeriene;
- Aplicarea tehnicilor și metodelor raționale de lucru;
- Posedarea tehnicii și tehnologiilor moderne;
- Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru rezolvarea problemelor practice;
- Dezvoltarea aptitudinilor creative de muncă.

Pe parcursul expunerii activităților practicii este necesar în permanență să fie atenționați elevii asupra regulilor tehnicii securității, protecției muncii, sanitariei industriale și securității antiincendiară.

Parcursul activităților de practică se bazează pe cunoștințele elevilor acumulate în cadrul unităților de curs studiate în instituția de învățământ I.P.CEEE.

II. MOTIVAȚIA, UTILITATEA MODULULUI PENTRU DEZVOLTAREA PROFESIONALĂ

Cerințele de pregătire profesională pentru calificările din domeniul industriei au ca obiectiv principal promovarea unei forțe de muncă calificate, bine pregătite și adaptabile la piața muncii.

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 al instalațiilor electrice, monitorizarea lor, analiza parametrilor măsurați, supravegherea și organizarea intervențiilor în instalații în situații de funcționare anormală.

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

Parcursul activităților practicii de montare și deservire a posturilor de transformare, a cutiilor de cabluri și de trasare a liniilor electrice aeriene are un rol indispensabil în

formarea competențelor profesionale, iar impactul pe care îl va avea însușirea activităților practice este preponderent în crearea condițiilor de studiere a modulelor prevăzute de planul de învățământ, precum și în dezvoltarea unei cariere profesionale de succes.

III. COMPETENȚELE PROFESIONALE SPECIFICE MODULULUI

CS1 – Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă;
 CS2 – Dezvoltarea intelectuală specifică lucrului cu materiale și instrumente electrice;
 CS3 – Montarea echipamentului electric a cutiilor de cablu;
 CS4 – Montarea liniilor electrice aeriene;
 CS5 – Exploatarea liniilor electrice aeriene;
 CS6 – Efectuarea lucrărilor de montaj electric general;
 CS7 – Utilizarea rațională a resurselor.

IV. ADMINISTRAREA MODULULUI

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică			
IV	180	16	144	20	Examen	6

V. UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Montarea și exploatarea cutiilor de cablu		
UC 1.1. Montarea cutiilor de cablu (cc); UC1.2. Deservirea cutiilor de cablu.	- Noțiuni generale despre cc; - Simbolizarea cc; - Clasificarea cc; - Echipamente folosite în construcțiac;	<i>A1. Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare cc;</i> <i>A2. Selectarea echipamentului pentru montarea cc;</i>

	- Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul montării cc; - Procesul tehnologic de montare a cc; - Întreținerea cc; - Standardele de întreținere; - Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul de întreținere a cc; - Semnele de avertizare;	<i>A3. Montarea utilajului conform proiectului;</i> <i>A4. Verificarea poziționării utilajului;</i> <i>A5. Asamblarea părților componente ale cc;</i> <i>A6. Selectarea materialelor necesare asamblării cc;</i> <i>A7. Montarea cc;</i> <i>A8. Aplicarea standardelor de întreținere;</i> <i>A9. Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor tipice montării și întreținerii cc.</i>
2. Plantarea pilonilor		
UC 2.1. Echiparea pilonilor	- Instrumente și echipamente utilizate în plantarea pilonilor; - Procesul tehnologic de plantare a pilonilor din beton; - Metodele de plantare a pilonilor din beton; - Procedura de ridicare a pilonilor din beton; - Plantarea pilonilor din beton; - Modalități de înlăturare a defectărilor în instalarea pilonilor din beton; - Calitatea plantării pilonilor din beton;	<i>A1. Selectarea instrumentelor și echipamentelor pentru plantarea pilonilor din beton;</i> <i>A2. Ridicarea pilonilor;</i> <i>A3. Plantarea pilonilor din beton;</i> <i>A4. Verificarea calității plantării pilonilor din beton;</i> <i>A5. Plantarea pilonilor din beton;</i> <i>A6. Analiza defectărilor tipice în plantarea pilonilor din beton;</i> <i>A7. Respectarea SSM în plantarea pilonilor;</i> <i>A8. Acordarea primului ajutor medical în traumatismele tipice</i>

	- Metode de ridicare a pilonilor din beton; - Cerințe de SSM la plantarea pilonilor;	<i>procesului de plantare a pilonilor.</i>
3. Montarea conductoarelor și executarea legăturilor		
UC 3.1. Montarea conductoarelor; UC 3.2. Executarea legăturilor.	- Simbolurile și clasificarea conductoarelor; - Instrumente și materiale utilizate în montarea conductoarelor și executarea legăturilor; - Procedura de desfășurare a conductoarelor de pe colaci; - Cerințe tehnice de ridicare a conductorului pe pilon; - Cerințe tehnice de întindere provizorie a conductoarelor; - Norme de întindere definitivă a conductoarelor; - Calitatea montării conductoarelor; - Limitatoare de supratensiune; - Cerințe de SSM în procesul montării și executării legăturilor conductoarelor; - Tipuri de legături; - Instrumente și echipamente utilizate în executarea legăturilor;	<i>A1. Selectarea instrumentelor și echipamentelor utilizate în montarea conductoarelor;</i> <i>A2. Selectarea materialelor necesare montării conductoarelor;</i> <i>A3. Respectarea SSM în montarea conductoarelor;</i> <i>A4. Montarea conductoarelor;</i> <i>A5. Selectarea instrumentelor pentru executarea legăturilor;</i> <i>A6. Identificarea tipurilor de legături;</i> <i>A7. Executarea legăturilor simple;</i> <i>A8. Executarea legăturilor duble;</i> <i>A9. Executarea legăturilor în ochi;</i> <i>A10. Executarea legăturilor înfășurate;</i> <i>A11. Respectarea SSM în executarea legăturilor;</i> <i>A12. Verificarea calității legăturilor;</i>

	- Materiale utilizate în executarea legăturilor; - Cerințe de executarea legăturilor; - Calitatea executării legăturilor;	<i>A13. Remedierea defecțiunilor.</i>
--	---	---------------------------------------

VI. REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR PE UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucru individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Montarea și exploatarea cutiilor de cablu	90	8	72	10
2.	Plantarea pilonilor	36	2	30	4
3.	Montarea conductoarelor și executarea legăturilor	54	6	42	6
	Total	180	16	144	20

VII. LUCRĂRILE PRACTICE RECOMANDATE

1. Montarea cutiilor de cablu;
2. Asamblarea părților componente ale cc conform proiectului;
3. Deservirea cutiilor de cablu;
4. Determinarea defectelor la cutiile de cablu;
5. Remedierea defecțiunilor;
6. Citirea proiectului/schiței de proiect de plantare a pilonilor;
7. Plantarea mecanizată a pilonilor;
8. Montarea conductoarelor izolate pe piloni;
9. Întinderea conductoarelor pe piloni;
10. Executarea legăturilor simple, duble, în ochi, înfășurate;
11. Executarea legăturilor liniilor aeriene de tip torsadă. Conexiunea conductorilor cu ajutorul clemelor;
12. Înnădirea conductoarelor aeriene. Montarea descărcătoarelor de supratensiune.

VIII. SUGESTII METODOLOGICE

Procesul de instruire se recomandă a se desfășura în atelierele unității economice care sunt dotate conform necesităților în scopul formării și dezvoltării competențelor profesionale conform calificării.

Competențele profesionale ale activității practice vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic) pentru transformarea elevului în co-participant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete, potrivite competențelor din modul;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video;
- Vizite de documentare în instalațiile electrice;
- Discuții.

În elaborarea strategiei didactice, maestrul-instructor va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Pentru dobândirea de către elevi a deprinderilor prevăzute, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare.

- Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:
 - *gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;*
 - *fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;*
 - *fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;*
 - *abordarea temelor din perspectiva tuturor stilurilor de învățare;*

- *formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;*

IX. SUGESTII DE EVALUARE A COMPETENȚELOR PROFESIONALE

Evaluarea desemnează un șir de activități didactice prin care se obțin informații cu privire la nivelul de pregătire al elevilor și calitatea instruirii practice. Evaluarea este la fel de importantă ca și predarea – învățarea.

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ. Sunt utilizate următoarele tipuri de evaluare:

Evaluarea inițială are rolul de a verifica dacă elevul deține cunoștințele și abilitățile necesare pentru a putea parcurge cu succes programul de formare.

Evaluarea formativă asigură profesorului/formatorului feed back-ul procesului de predare și învățare. Prin această evaluare profesorul cunoaște nivelul de dobândire a noilor cunoștințe și abilități de către elev și dacă acesta este pregătit pentru a învăța noi subiecte.

Evaluarea finală a instruirii practice sau evaluarea sumativă verifică dacă au fost dobândite toate deprinderile pe parcursul instruirii practice. Evaluarea va cuprinde și activități practice în care se va urmări dacă elevul este capabil să lucreze în echipă, să rezolve o problemă, să facă o prezentare, să scrie un raport etc. În funcție de specificul activității practice, această evaluare poate fi făcută printr-un portofoliu sau mini-proiect/proiect.

Evaluarea finală a modulului va încorpora de asemenea și evaluarea competenței cheie care se dezvoltă în cadrul practicii împreună cu competențele tehnice specifice acestuia. Aceste competențe vor ajuta elevul pentru învățarea pe tot parcursul vieții.

Autoevaluarea și evaluarea în perechi

Maistrul-instructor va explica întotdeauna ce se așteaptă de la evaluarea sumativă și va discuta și agreea cu elevii criteriile de evaluare pentru o încheiere cu succes a activității practice. Elevii vor fi încurajați să se autoevalueze sau să se evalueze unul pe celălalt.

Instrumente de evaluare recomandate

- observarea sistematică, pe baza unei fișe de observare;
- fișe de lucru (în clasă, acasă);
- teste cu itemi obiectivi și semiobiectivi;
- lucrări practice;
- mini-proiectul prin care se evaluează metodele de lucru folosite de elev, utilizarea eficientă a bibliografiei, materialelor și echipamentelor din dotare, modul de organizare a ideilor și resurselor materiale, acuratețea tehnică a execuției;
- studiul de caz;
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp.

X. RESURSELE NECESARE PENTRU DESFĂȘURAREA PROCESULUI DE INSTRUIRE

Procesul de instruire se va desfășura la sediul central al Î.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A. din or. Chișinău, str. Andrei Doga, nr.4., precum și la Centrul de instruire al Î.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A. situat în or. Chișinău, str. Melestiu 22A, și instalațiile aferente, spațiile de îndeplinire a lucrărilor practice fiind dotate cu următoarele mijloace tehnice:

Instrumente:

Instrument electroizolant, set de chei simple, set de chei tubulare, ciocan de metal, cuțit, set de șurubelnițe, indicator de fază, clește plat, clește de tăiat, clește de răsucit, perforator, set de burghiere, clește de măsură (multimetru), foarfece pentru tăierea cablului, ferăstrău mecanic, perie metalică, pilă abrazivă triunghi, pilă abrazivă rotundă, presă hidraulică de mână, lanternă mobilă, binoclu, aparat KVANT, megaommetru, aparat UPK.

Materiale consumabile:

Conductoare de aluminiu, siguranțe fuzibile, întrerupătoare de sarcină, întrerupătoare automate, cleme de conexiune, bandă izolantă.

Echipament de securitate:

Salopetă de protecție, mănuși de lucru, cască de protecție cu vizieră, încălțăminte de protecție, covoraș electroizolant, bote dielectrice, mănuși dielectrice, centură complexă de siguranță, mijloc de legătură reglabil, cârlig de ancorare, buclă de ancorare, linia de viață, frânghia de protecție 20 m, bară telescopică, indicator de tensiune 0,4kV, indicator de tensiune 10kV, indicator de fazare, bară operativă, scurtcircuitoarele mobile 0,4kV, scurtcircuitoarele mobile 10kV, gheare de beton, gheare de lemn, scară dielectrică de 6,6 m, set îngrădirea locului de muncă, lacăte de protecție.

Materiale didactice:

Documentația tehnică: norme tehnice de amenajare a instalațiilor electrice, norme de exploatarea IE, norme de securitate, instrucțiuni de lucru, desene de execuție, fișe tehnologice, proiecte tip.

XI. RESURSELE DIDACTICE RECOMANDATE ELEVILOR

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	„NORME DE SECURITATE LA EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE” Hotărârea Consiliului de administrație al ANRE nr. 394/2019 din 01.11.2019 NE1-02:2019	Biblioteca internet	5 exemplare
2.	„Norme de exploatare a instalațiilor electrice ale consumatorilor noncasnici” HOTĂRÎRE ANRE R.M. Nr. 393 din	Biblioteca	5 exemplare

	01.11.2019 privind aprobarea documentului normativ- tehnic în domeniul energiei NE1-01:2019 (Publicat : 31.01.2020 în Monitorul Oficial Nr. 24-34 art. 90)	Internet	
3.	ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК Седьмое издание	Biblioteca Internet	5 Exemplare
4.	Fișe tehnologice caracteristice echipamentelor/aparatelor/utilajului prezent în contextul studiului tematic	Baze de date	
5.	Alimentarea cu energie electrică. Ciclu de prelegeri. Volumul I. / Elaborare: conf. univ., dr. Ion Proțuc; conf. univ., dr. Victor Pogora. Chișinău: UTM, 2010 - 136 p	Biblioteca Internet	2 exemplare
6.	Comșa D. Darie S. ș. a. Proiectarea instalațiilor electrice industriale. TipCim, 1994- 496 p.	Biblioteca	15 exemplare
7.	А.В.Кабышев, С.Г.Обухов. Расчет и проектирование систем электроснабжения объектов и установок. Учебное пособие и справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. Издательство ТПУ. Томск, 2006 – 247 с. Biblioteca electronică a cabinetului.	Biblioteca Internet	10 exemplare
8.	R.Pentiuc, D.Ioachim. Utilizările energiei electrice. Editura Universității Suceava, 1997, 280 pag.	Biblioteca Internet	3 exemplare
9.	Aneta Hazi, Gheorghe Hazi Partea electrică a centralelor și stațiilor. Editura Tehnică INFO Chișinău 2003, 240 pag	Biblioteca Internet	3 exemplare
10.	Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. Электроснабжение станций и подстанций.	Biblioteca Internet	25 exemplare

11.	Aneta Hazi, Gheorghe Hazi Stații electrice și posturi de transformare. Editura Tehnică INFO Chișinău 2003, 359 pag	Biblioteca Internet	3 exemplare
12.	Site-uri din domeniu: www. premiereenergy.md WWW.moldelectrica.md www.anre.md www.linvit.ru www.ovis.khv.ru www.iek.ru	Internet	