



MINISTERUL EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA



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

Jose Luis Gomez Pascual

„Aprob”
Country Manager Î.C.S. „Premier
Energy Distribution” S.A.
Jose Luis GOMEZ PASCUAL

Curriculumul modular

P.04.O.025 Protecție și telecontrol 2



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



”Avizat”

Șef secție ”Învățământ dual”,
Camera de Comerț și Industrie

Elena Movileanu

21 martie 2023



”Coordonat”

Directorul I. P. Centrul de Excelență
în Energetică și Electronică,

Mariana Barladean

2023

Curriculumul modular

P.04.O.025 Protecție și telecontrol 2

Specialitatea: 71370 Rețele electrice

Calificarea: Tehnician electrician

Autori:

Andrei BÎTCA, Șef serviciu protecție prin relee și telecontrol, Î.C.S. ”Premier Energy Distribution” S.A.

Simion CALMIȘ, Șef serviciu protecție prin relee și telecontrol, Î.C.S. ”Premier Energy Distribution” S.A.

Ion GODZUN, Șef serviciu strategia de teleprocese, Î.C.S. ”Premier Energy Distribution” S.A.

Recenzenți:

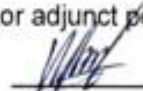
Svetlana CECAN, cadru didactic, GD unu, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

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.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
II.	MOTIVAȚIA, UTILITATEA MODULULUI PENTRU DEZVOLTAREA PROFESIONALĂ.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
III.	COMPETENȚELE PROFESIONALE SPECIFICE MODULULUI	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
IV.	ADMINISTRAREA MODULULUI.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
V.	UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
VI.	REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR PE UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
VII.	LUCRĂRILE PRACTICE RECOMANDATE.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
VIII.	SUGESTII METODOLOGICE	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
IX.	SUGESTII DE EVALUARE A COMPETENȚELOR PROFESIONALE	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
X.	RESURSELE NECESARE PENTRU DESFĂȘURAREA PROCESULUI DE INSTRUIRE	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
XI.	RESURSELE DIDACTICE RECOMANDATE ELEVILOR	Eroare! Marcaj în document nedefinit.

I. PRELIMINARII

Curriculumul „**P.04.O.025 Protecție și telecontrol**” se încadrează în aria unităților de curs unităților de curs din planul de învățământ, specialitatea 71370 Rețele electrice și se studiază în semestrul II.

„**P.04.O.025 Protecție și telecontrol**” este o parte integrantă obligatorie a procesului educațional și se realizează în scopul formării/dezvoltării competențelor profesionale ale elevilor, specifice calificării profesionale. Practica 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. Conform planului de învățământ, practiciile respective îi sunt preconizate 90 ore, având caracter teoretic și practic.

Curriculumul la unitatea de curs „**P.04.O.025 Protecție și telecontrol**” prevede asigurarea cunoștințelor și deprinderilor la lucrările de protecție prin relee și telecontrol.

Studiul acestei practici urmărește următoarele obiective generale:

- Consolidarea și sistematizarea cunoștințelor obținute în procesul studiului teoretic;
- Formarea aptitudinilor și deprinderilor specialistului conform calificărilor la etapa practicii de protecție prin relee și telecontrol;
- Instruirea măiestriei profesionale în domeniul protecției prin relee și telecontrol;
- 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 practicii este necesar, în permanență să fie atenționați elevii asupra regulilor tehnicii securității, protecției muncii, sanitariei industriale și securității antiincendiară.

Parcursul stagiului de practică se bazează pe cunoștințele elevilor acumulate în cadrul unităților de curs studiate anterior.

II. MOTIVAȚIA, UTILITATEA STAGIULUI DE PRACTICĂ PENTRU DEZVOLTAREA PROFESIONALĂ

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 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 electricieni sunt solicitați de toate entitățile indiferent de forma de proprietate a acestora: de stat sau privată.

Procesul de instruire la protecție prin relee și telecontrol are un rol indispensabil în formarea competențelor profesionale, impactul pe care îl va avea însușirea activităților de practică este preponderent în crearea condițiilor de studiere a tuturor 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 – Verificarea echipamentului de telecontrol și teleautomată;

CS4 – Manipularea echipamentelor electrice;

CS5 – 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	90	8	72	10	Examen	3

V. UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚARE

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Verificarea echipamentului de telecontrol și teleautomată		
UC 1.1. Verificarea echipamentului de telecontrol și teleautomată	- Cerințe și norme de SSM la verificarea echipamentului de telecontrol și teleautomată; - Check list pentru evaluarea și pregătirea locului de muncă;	<i>A1. Respectarea SSM la pregătirea locului de muncă pentru verificarea protecției;</i> <i>A2. Evaluarea riscurilor la locul de muncă;</i>

	- Instrumente și echipamente necesare pentru verificarea echipamentului de telecontrol și teleautomatică; - Componenta compartimentului echipamentului de telecontrol; - Elemente cheie ale compartimentului ale transmițerilor de date; - Aplicarea tehnologiilor informaționale la megaohmetru la verificarea funcționării conexiunii prin GPRS; - Submodule, convertoare de curent și tensiune, tipurile și destinația acestora; - Circuitele de semnalizare la semnalizarea centrală și SCADA; - Echipamentul de verificare a telecontrolului și aplicația SCADA și modul de utilizare a acestora; - Componenta echipamentului de fibră optică și modul de funcționare; - Tipurile de UPS și acumulatori (capacitatea, puterea, voltajul etc.).	<i>A3. Selectarea instrumentelor și echipamentelor pentru verificarea echipamentului de telecontrol și teleautomatică;</i> <i>A4. Verificarea compartimentului echipamentului de telecontrol prin metoda vizuală;</i> <i>A5. Verificarea elementelor componente ale transmițerilor de date;</i> <i>A6. Verificarea funcționării conexiunii prin GPRS;</i> <i>A7. Determinarea defectelor în telecontrol;</i> <i>A8. Verificarea circuitelor de semnalizare;</i> <i>A9. Verificarea telesemnalizării, telemăsurării și teledirijării;</i> <i>A10. Verificarea canalului de legătură de fibră optică</i> <i>A11. Verificarea UPS, schimbarea acumulatorilor și verificarea complexă a alimentării echipamentului de telecontrol.</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.	Verificarea echipamentului de telecontrol și teleautomatică	90	8	72	10
	Total	90	8	72	10

VII. LUCRĂRILE PRACTICE RECOMANDATE

1. Determinarea defectelor în telecontrol;
2. Verificarea telesemnalizării, telemăsurării și teledirijării;
3. Verificarea UPS, schimbarea acumulatorilor și verificarea complexă a alimentării echipamentului de telecontrol.

VIII. SUGESTII METODOLOGICE

Conținutul acestui modul se parcurge prin pregătire practică în 90 de ore, orele se recomandă a se desfășura în atelierele unității, dotate conform recomandărilor precizate în cerințele față de locurile de practică.

Competențele acestui modul 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 modulului, 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 maestrul-instructor 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 STAGIULUI DE PRACTICĂ

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. Există trei tipuri de evaluare: inițială, formativă și sumativă.

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/formator 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 stagiului de practică sau evaluarea sumativă verifică dacă au fost dobândite toate deprinderile pe parcursul stagiului de practică. 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 stagiului, această evaluare poate fi făcută printr-un portofoliu sau mini-proiect/proiect.

Evaluarea finală a modului 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 de practică.

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. CERINȚE FAȚĂ DE LOCURILE DE PRACTICĂ

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. Meleștiu 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, megaohmmetru, 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 exploatare a 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 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)	Biblioteca Internet	5 exemplare
3.	ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК Седьмое издание	Biblioteca Internet	5 Exemplare
4.	Fișe tehnologice caracteristice echipamentelor/aparatelor/utilajului prezent in 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	Biblioteca Internet	10 exemplare

	ТПУ. Томск, 2006 – 247 с. Biblioteca electronică a cabinetului.		
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.premierenergy.md WWW.moldelectrica.md www.anre.md www.linvit.ru www.ovis.khv.ru www.iek.ru	Internet	

