



UNIUNEA EUROPEANĂ



GVERNUL ROMANIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



OIPOSDRU



Centrul Național de Dezvoltare a
Învățământului Profesional și
Tehnic

Investește în oameni !

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară: 1 “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”

Titlul proiectului: “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”

Numărul de identificare al contractului: POSDRU/85/1.1/S/58832

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI

**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

**Calificarea profesională:
Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în
instalații energetice**

Nivel 2

**Domeniul de pregătire profesională:
Electric**

2012

Autori:

BĂLĂȘOIU TATIANA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul „Ștefan Odobleja” Craiova
CIȘMAN AMELIA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Dimitrie Leonida” Iași
DRUȚĂ IANA	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic Energetic București
GHEORGHIU TATIANA GENOVEVA	prof. ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Sfântul Pantelimon” București
MARINESCU PATRIȚA	prof. ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Spiru Haret” Târgoviște
RAFA MARIA ADRIANA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic de Construcții „Anghel Saligny” Cluj Napoca
SĂCĂCIAN DORINA	prof. ing. grad didactic I, Liceul Ortodox „Episcop Roman Ciorogariu” Oradea
STĂNCULEANU LUCICA	prof. dr. ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Dimitrie Filipescu” Buzău
ȚUCANU DANIELA CORNELIA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Mircea Cristea” Brașov

ASISTENȚĂ C.N.D.I.P.T.

ANGELA POPESCU – inspector de specialitate, C.N.D.I.P.T.

Descrierea calificării:

Electricianul protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice se regăsește în toate unitățile aflate pe fluxul cuprins între activitățile de generare a energiei electrice până la distribuția acestora la fiecare consumator, având competențe de întreținere, reparare, verificare și reglare a instalațiilor de circuite secundare (comandă, protecție, măsură, semnalizare, blocaj și automatizare) aferente sistemului energetic, de realizare a probelor și încercărilor profilactice ale mașinilor și instalațiilor electrice primare de producere, transport și distribuție a energiei electrice. Electricianul protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice aplică legislația și reglementările privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor, asumându-și responsabilitățile și rolurile care îi revin în echipă, dezvoltându-și capacitatea de a lua decizii și de a rezolva probleme specifice locului de muncă.

Ocupații COR ce pot fi practicate:

- 741205 Electrician aparate măsură-control și automatizare în centrale termoelectrice și nucleare-electrice
- 741206 Electrician montare și reparații aparataj electric de protecție, relee, automatizare
- 741208 Electrician verificări și măsurători electrice în centrale și rețele electrice
- 741211 Montator reglaj și depanator pentru aparate de măsură electrice și relee
- 741306 Electrician protecție relee, automatizări și măsurători electrice
- 741308 Electrician montator de instalații automatizate
- 741307 Electrician de întreținere și reparații

Unitățile de rezultate ale învățării pentru calificare:

○ UNITĂȚI DE REZULTATE TEHNICE GENERALE ALE ÎNVĂȚĂRII

1. Realizarea componentelor mecanice din instalațiile electrice
2. Măsurarea mărimilor electrice din instalații
3. Realizarea instalațiilor electrice
4. Montarea, întreținerea și repararea echipamentelor electrice de joasă tensiune

○ UNITĂȚI DE REZULTATE TEHNICE SPECIALIZATE ALE ÎNVĂȚĂRII

1. Realizarea și întreținerea circuitelor de protecție și automatizare
2. Realizarea măsurătorilor și încercărilor profilactice în instalații electroenergetice

Calificarea *Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice* integrează următoarele domenii de competențe cheie:

1. comunicare în limba română și în limba maternă;
2. comunicare în limbi străine;
3. competențe matematice, în științe și tehnologii;
4. competențe digitale;
5. a învăța să înveți;
6. competențe civice și sociale;
7. asumarea inițiativei și antreprenoriat;
8. sensibilizare la cultură și exprimare culturală.

Acese competențe sunt avute în vedere pentru:

- a fi dezvoltate și diversificate în procesul de formare profesională;

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

- a fi evaluate în procesul de evaluare continuă (curentă), dar și sumativ;
- a fi menționate în documentele care atestă certificarea profesională a absolvenților.

Nivelul de calificare din România și nivelul EQF corespunzător, conform Cadrului Național al Calificărilor și Cadrului European al Calificărilor

- nivelul de calificare din România – 2
- nivelul de calificare EQF – 3.

Finalitățile calificării:

- angajarea pe piața muncii într-una dintre ocupațiile specificate;
 - continuarea studiilor, pentru a obține altă/ alte calificare/ calificări de nivel 3 din Cadrul Național al Calificărilor (de exemplu: Tehnician energetician, tehnician în instalații electrice, tehnician electrotehnist, tehnician metrolog).
- Calificarea este înscrisă în *Nomenclatorul calificărilor profesionale pentru care se asigură pregătire prin învățământul preuniversitar* cu o durată de școlarizare de 2 ani.

Tabel de corelare a URÎ cu unitățile de competență specifice ocupațiilor care pot fi practicate:

URÎ calificarea din ÎPT	Unități de competență din SO1 Electrician protecție relee, automatizări și măsurători electrice	Unități de competență din SO2 Electrician de întreținere și reparații
1. Realizarea componentelor mecanice din instalațiile electrice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicarea NSSM și PSI ➤ Comunicarea la locul de muncă ➤ Completarea documentelor de evidență tehnică ➤ Pregătirea lucrărilor de montaj PRAM 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicarea interactivă la locul de muncă ➤ Lucrează în echipă; ➤ Respectarea NTSM și PSI ➤ Planificarea unei sarcini de rutină ➤ Folosirea trusei de scule; ➤ Lipirea/dezlipirea manuală
2. Măsurarea mărimilor electrice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicarea procedurilor de calitate ➤ Aplicarea NSSM și PSI ➤ Comunicarea la locul de muncă ➤ Completarea documentelor de evidență tehnică ➤ Efectuarea de măsurători și încercări profilactice ➤ Revizia și reglarea aparatelor de măsură și control ➤ Verificarea metrologică a aparatelor de măsură și control 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicarea interactivă la locul de muncă ➤ Lucrează în echipă; ➤ Respectarea NTSM și PSI ➤ Aplicarea procedurilor de calitate; ➤ Măsurarea cu dispozitive electrice de bază
3. Realizarea instalațiilor electrice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicarea procedurilor de calitate ➤ Aplicarea NSSM și PSI ➤ Comunicarea la locul de 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicarea interactivă la locul de muncă ➤ Lucrează în echipă; ➤ Respectarea NTSM și PSI

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

	<p>muncă</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Completarea documentelor de evidență tehnică ➤ Efectuarea verificărilor PRAM la punerea în funcțiune a instalațiilor electrice ➤ Montarea instalațiilor PRAM 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicarea procedurilor de calitate; ➤ Realizarea/citirea și interpretarea schemelor electrice ➤ Executarea /modificarea instalațiilor electrice de comandă; ➤ Executarea /modificarea instalațiilor electrice de forță; ➤ Executarea /modificarea instalațiilor electrice de iluminat; ➤ Măsurarea cu dispozitive electrice de bază ➤ Realizarea/citirea și interpretarea schemelor electrice
4. Montarea, întreținerea și repararea echipamentelor electrice de joasă tensiune	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicarea procedurilor de calitate ➤ Aplicarea NSSM și PSI ➤ Comunicarea la locul de muncă ➤ Desfășurarea activității în echipă ➤ Diagnosticarea stării tehnice a instalațiilor electrice ➤ Întreținerea instalațiilor de circuite secundare ➤ Întreținerea instalațiilor de curenți slabi ➤ Remedierea instalațiilor de circuite secundare și curenți slabi după incidente și avarii ➤ Repararea echipamentelor aferente circuitelor secundare 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicarea interactivă la locul de muncă ➤ Lucrează în echipă; ➤ Respectarea NTSM și PSI ➤ Aplicarea procedurilor de calitate; ➤ Controlul, diagnosticarea și repararea instalațiilor electrice de iluminat; ➤ Folosirea trusei de scule; ➤ Întreținerea instalațiilor electrice de comandă; ➤ Întreținerea instalațiilor electrice de forță; ➤ Întreținerea instalațiilor electrice de iluminat;
5. Realizarea și întreținerea circuitelor de protecție și automatizare	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicarea procedurilor de calitate ➤ Aplicarea NSSM și PSI ➤ Comunicarea la locul de muncă ➤ Desfășurarea activității în echipă ➤ Pregătirea lucrărilor de montaj PRAM ➤ Montarea instalațiilor PRAM ➤ Efectuarea verificărilor PRAM la punerea în funcțiune a instalațiilor 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicarea interactivă la locul de muncă ➤ Lucrează în echipă; ➤ Respectarea NTSM și PSI ➤ Aplicarea procedurilor de calitate; ➤ Realizarea/citirea și interpretarea schemelor electrice

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

	<p>electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Întreținerea instalațiilor de circuite secundare ➤ Remedierea instalațiilor de circuite secundare și curenți slabi după incidente și avarii ➤ Repararea echipamentelor aferente circuitelor secundare 	
6. Realizarea măsurătorilor și încercărilor profilactice în instalații electroenergetice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicarea procedurilor de calitate ➤ Aplicarea NSSM și PSI ➤ Comunicarea la locul de muncă ➤ Desfășurarea activității în echipă ➤ Revizia și reglarea aparatelor de măsură și control ➤ Verificarea metrologică a aparatelor de măsură și control ➤ Diagnosticarea stării tehnice a instalațiilor electrice ➤ Efectuarea de măsurători și încercări profilactice 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicarea interactivă la locul de muncă ➤ Lucrează în echipă; ➤ Respectarea NTSM și PSI ➤ Aplicarea procedurilor de calitate; ➤ Măsurarea cu dispozitive electrice de bază ➤ Controlul, diagnosticarea și repararea instalațiilor electrice de iluminat;

Unitatea de rezultate ale învățării 1: REALIZAREA COMPONENTELOR MECANICE DIN INSTALAȚIILE ELECTRICE

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>1.1.1. Cerințe referitoare la organizarea ergonomică a locului de muncă.</p> <p>1.1.2. Materiale necesare executării pieselor prin operații de lăcătușărie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proprietăți fizico-chimice, - proprietăți mecanice - proprietăți tehnologice, - simboluri standardizate, - domenii de utilizare. <p>1.1.3. Norme de realizare a reprezentărilor grafice (schițe și desene la scară) din fișele tehnologice:</p> <p>1.1.4. Lucrări de lăcătușerie generală (curățare, îndreptare, trasare, debitare, îndoire, găurire, ștanțare, filetare, asamblări demontabile și nedemontabile):</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații, - scule, dispozitive, verificatoare (SDV), - mijloace de măsurare, - NSSM/operație. <p>1.1.5. Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare).</p> <p>1.1.6. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor</p>	<p>1.2.1. Organizarea ergonomică a locului de muncă.</p> <p>1.2.2. Alegerea materialelor necesare executării pieselor prin lucrări de lăcătușărie în funcție de proprietățile fizico-chimice și tehnologice.</p> <p>1.2.3. Decodificarea simbolurilor standardizate ale materialelor utilizate la executarea lucrărilor de lăcătușărie.</p> <p>1.2.4. Realizarea de schițe pentru piese simple, repere/ subansambluri.</p> <p>1.2.5. Interpretarea reprezentărilor grafice cuprinse în fișa tehnologică.</p> <p>1.2.6. Selectarea SDV-urilor necesare realizării fiecărei lucrări de lăcătușărie ce urmează a fi executată.</p> <p>1.2.7. Aprovizionarea cu materiale necesare fiecărei lucrări de executat.</p> <p>1.2.8. Executarea operației de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - curățare, - îndreptare, - trasare, - debitare, - îndoire, <p>respectând procesul tehnologic.</p> <p>1.2.9. Realizarea asamblărilor demontabile și nedemontabile respectând procesul tehnologic.</p> <p>1.2.10. Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă.</p> <p>1.2.11. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>1.2.12. Recuperarea și re folosirea materialelor.</p>	<p>1.3.1. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>1.3.2. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>1.3.3. Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă.</p> <p>1.3.4. Respectarea normelor de SSM.</p> <p>1.3.5. Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării.</p> <p>1.3.6. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă.</p> <p>1.3.7. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă.</p> <p>1.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor.</p> <p>1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin rele, automatizări și măsurători în instalații energetice

	<p>1.2.13. <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</i></p> <p>1.2.14. <i>Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</i></p>	
--	---	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică generală „**Realizarea componentelor mecanice din instalațiile electrice**” integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă
Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
Interpretarea reprezentărilor grafice cuprinse în fișa tehnologică
- **A învăța să înveți**
Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor
Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă
Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării
- **Competențe civice și sociale**
Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
Cooperarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la agentul economic):

1. perii de sârmă, hârtie abrazivă pentru curățarea manuală a semifabricatelor;
2. SDV-uri pentru operația de îndreptare manuală: placă de îndreptat, ciocane, nicovale;
3. SDV – uri folosite la trasare: masă de trasat, ac de trasat, punctator, compas, trasator paralele, distanțier, ciocan, riglă, șubler;
4. SDV – uri folosite la debitarea manuală: foarfece manuale, clești pentru tăiat, fierăstraie manuale, dălți, rigle, șublere, echere;
5. SDV – uri folosite la îndoirea manuală: menghină, nicovală, dispozitive pentru îndoirea țevilor, dorn cilindric cu manivelă, șublere, rigle, raportoare, șabloane;
6. mașini de găurit: stabile și portabile;
7. scule și verificatoare folosite la găurire: burghie elicoidale, dispozitive pentru prinderea burghiului, dispozitive pentru prinderea piesei pe masa mașinii, șublere, micrometre;
8. Ștanțe, mașini de ștanțat
9. SDV – uri folosite la filetarea manuală: tarozi, filiere, manivele port-tarod, port-filiera, șublere, micrometre, calibre-tampon, calibre – inel;
10. scule pentru realizarea unei asamblări nedemontabile prin lipire (ciocan de lipit, lampă de lipit) și prin nituire (ciocan, căpuitor, contracăpuitor, trăgător).
11. elemente necesare pentru realizarea unei asamblări demontabile: șuruburi, piulițe, șaibe, pene, arcuri, știfturi, arbori și butuci canelați.
12. instrumente de măsură și control, mijloace de măsurare
13. mijloace și echipamente de stingere a incendiilor, avertizoare (acustice, vizuale, de fum etc)
14. seturi de mostre cu diverse materiale (metalice, nemetalice)

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

STANDARDUL DE EVALUARE asociat unității:

1. Materiale, echipamente necesare

- a. *Semifabricate*: table, platbande, bare, profile, țevi, sârme;
- b. *Materiale*: metalice feroase (oțeluri, fonte), aliaje de lipit.
- c. *SDV-uri specifice operațiilor de lăcătușărie*: curățare (perii de sârmă, hârtie abrazivă pentru curățarea manuală a semifabricatelor), îndreptare (placă de îndreptat, ciocane, nicovale), trasare (masă de trasat, ac de trasat, punctator, compas, trasator paralele, distanțier, ciocan, riglă, șubler), debitare (foarfece manuale, clești pentru tăiat, fierăstraie manuale, dălți, echere), îndoire (menghină, nicovală, dispozitive pentru îndoirea țevelor, dorn cilindric cu manivelă, raportoare, șabloane), filetare (tarozi, filiere, manivele port-tarod, port-filiere, micrometre, calibre-tampon, calibre – inel), găurire (burghie elicoidale, dispozitive pentru prinderea burghiului, dispozitive pentru prinderea piesei pe masa mașinii, micrometre), scule și verificatoare folosite la alezare, teșire, lărgire, (alezoare, teșitoare, lărgitoare), ștanțare (mașini de ștanțat), nituire (ciocan, căpuiitor, contracăpuiitor, trăgător), lipire (ciocan de lipit, lampă de lipit).
- d. *Organe de asamblare*: nituri, șuruburi, piulițe, arcuri, pene știfturi
- e. *Utilaje*: prese, mașini de îndoit, mașini de găurit, polizoare.

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Interpretarea reprezentărilor grafice cuprinse în fișa tehnologică în vederea executării piesei prin operații de lăcătușărie/ operații pregătitoare	20%
			Analizarea cerințelor pentru fiecare sarcină de lucru și identificarea posibilelor căi de realizare	10%
			Alegerea materialelor, SDV-urilor/utilajelor necesare executării piesei prin operații de lăcătușărie/ operații pregătitoare	40%
			Respectarea normelor de sănătate și securitatea muncii și de protecția mediului	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Verificarea schiței piesei/ reperului din fișa tehnologică.	20%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor/utilajelor în vederea executării piesei prin operații de lăcătușărie/ operații pregătitoare.	20%
			Obținerea piesei prin operații de lăcătușărie/ operații pregătitoare cu respectarea procesului tehnologic.	60%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea pentru materiile prime și materialele utilizate, pentru soluția de rezolvare aleasă.	50%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea tehnologiilor de execuție și a metodelor de control aplicate piesei realizate prin operații de lăcătușărie/ operații pregătitoare.	50%

Unitatea de rezultate ale învățării 2: MĂSURAREA MĂRIMILOR ELECTRICE

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>2.1.1. Mărimi electrice din instalațiile electrice (definiție, unități de măsură, relații matematice).</p> <p>2.1.2. Legi și teoreme pentru determinarea mărimilor electrice din circuite.</p> <p>2.1.3. Circuite electrice simple (schema electrică de principiu, relații de calcul pentru circuite serie/paralel, mărimi caracteristice, soft educațional):</p> <p>2.1.4. Aparatură analogică și digitală pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a. (tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare, scheme de montaj, soft educațional).</p> <p>2.1.5. Erori de măsurare: tipuri, cauze, relații matematice de determinare</p>	<p>2.2.1. Calcularea valorii numerice a mărimilor electrice utilizând relații matematice.</p> <p>2.2.2. Efectuarea transformărilor de unități de măsură.</p> <p>2.2.3. Determinarea mărimilor electrice din circuite prin aplicarea legilor electrotehnicii.</p> <p>2.2.4. Întocmirea schemei electrice de utilizare a circuitelor electrice simple.</p> <p>2.2.5. Determinarea rezistenței/capacității echivalente circuitelor serie/paralel</p> <p>2.2.6. Determinarea mărimilor caracteristice circuitelor divizoare.</p> <p>2.2.7. Utilizarea softului educațional pentru circuite electrice simple</p> <p>2.2.8. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat.</p> <p>2.2.9. Selectarea aparatelor de măsurat pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric.</p> <p>2.2.10. Realizarea montajelor de măsurare.</p> <p>2.2.11. Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric:</p> <ul style="list-style-type: none"> - măsurarea intensității curentului electric, - măsurarea tensiunii electrice, - măsurarea rezistenței electrice, - măsurarea puterii electrice, - măsurarea energiei electrice. <p>2.2.12. Utilizarea softului educațional pentru măsurarea mărimilor electrice cu aparatură analogică și digitală</p> <p>2.2.13. Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul</p>	<p>2.3.1. Colaborarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>2.3.2. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>2.3.3. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor.</p> <p>2.3.4. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</p> <p>2.3.5. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă</p> <p>2.3.6. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p> <p>2.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin rele, automatizări și măsurători în instalații energetice

<p>2.1.6. Extinderea domeniului de măsurare a aparatelor analogice (dispozitive, scheme de montaj, relații de calcul, soft educațional)</p> <ul style="list-style-type: none"> - șunt - rezistență adițională - transformatoare de măsurat (de curent-TC, de tensiune-TT) 	<p><i>procentual.</i></p> <p>2.2.14. Prelucrarea matematică a valorilor măsurate.</p> <p>2.2.15. Calcularea valorii șuntului necesar pentru o măsurare dată.</p> <p>2.2.16. Realizarea schemei de montaj pentru utilizarea șuntului.</p> <p>2.2.17. Măsurarea intensității curentului electric folosind șunturi.</p> <p>2.2.18. Măsurarea intensității curentului electric folosind TC.</p> <p>2.2.19. Calcularea valorii rezistenței adiționale pentru o măsurare dată.</p> <p>2.2.20. Realizarea schemei de montaj pentru utilizarea rezistenței adiționale.</p> <p>2.2.21. Măsurarea tensiunii electrice folosind rezistențe adiționale.</p> <p>2.2.22. Măsurarea tensiunii electrice folosind TT.</p> <p>2.2.23. Utilizarea softului educațional pentru măsurarea mărimilor electrice cu aparate analogice cu domeniu extins de măsurare</p> <p>2.2.24. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.</p> <p>2.2.25. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</p>	
---	---	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică generală „**Măsurarea mărimilor electrice**” integrează următoarele domenii de competență cheie

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.
Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate.
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
Calcularea valorii numerice a mărimilor electrice utilizând relații matematice.
Efectuarea transformărilor de unități de măsură.
Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual.
Prelucrarea matematică a datelor măsurate.
Determinarea mărimilor electrice din circuite prin aplicarea legilor electrotehnicii.
Calcularea valorii șuntului necesar pentru o măsurare dată.
Calcularea valorii rezistenței adiționale pentru o măsurare dată.
- **A învăța să înveți**
Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor.
Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.
- **Competențe civice și sociale**

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.

Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.

- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**

Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.

- **Competențe digitale**

Utilizarea softului educațional pentru circuite electrice simple

Utilizarea softului educațional pentru măsurarea mărimilor electrice cu aparate analogice și digitale

Utilizarea softului educațional pentru măsurarea mărimilor electrice cu aparate analogice cu domeniu extins de măsurare

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la operatorul economic):

1. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, contoare, multimetre.
2. Șunt, rezistență adițională, transformatoare de măsurat (de curent-TC, de tensiune-TT)
3. Surse, rezistoare, bobine, condensatoare,
4. Soft educațional.
5. Consumabile

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării:

1. Materialele, echipamentele necesare:

- a. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, contoare, multimetre.
- b. Șunt, rezistență adițională, transformatoare de măsurat (de curent-TC, de tensiune-TT)
- c. Surse, rezistoare, bobine, condensatoare
- d. Soft educațional
- e. Consumabile

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru 35%	Calcularea valorii numerice a mărimilor electrice utilizând relații matematice	40%
		Efectuarea transformărilor de unități de măsură	30%
		Decodificarea simbolurilor de marcare a aparatelor de măsurat	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru 50%	Selectarea aparatelor de măsurat pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric	30%
		Realizarea montajelor de măsurare	30%
		Măsurarea mărimilor electrice care caracterizează un circuit electric.	30%
		Folosirea corespunzătoare a echipamentului de lucru.	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate 15%	Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual	40%
		Prelucrarea matematică a datelor măsurate	40%
		Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	20%

Unitatea de rezultate ale învățării 3:

REALIZAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>3.1.1. Materiale specifice domeniului electric (materiale conductoare, izolatoare):</p> <ul style="list-style-type: none">- proprietăți fizico-chimice- proprietăți mecanice- proprietăți tehnologice- simboluri standardizate- domenii de utilizare	<p>3.2.1. Alegerea materialelor specifice domeniului electric în funcție de proprietățile lor fizico-chimice, tehnologice și de domeniul de utilizare.</p>	<p>3.3.1. Respectarea normelor de reprezentare a componentelor circuitelor electrice.</p>
<p>3.1.2. Lucrări pregătitoare specifice domeniului electric (măsurare, dezizolare, curățare, decapare):</p> <ul style="list-style-type: none">- operații,- SDV-uri specifice,- NSSM/operație.	<p>3.2.2. Selectarea SDV-urilor necesare realizării fiecărei lucrări pregătitoare ce urmează a fi executată.</p> <p>3.2.3. Aprovizionarea cu materiale necesare fiecărei lucrări de executat.</p> <p>3.2.4. Executarea lucrărilor pregătitoare pentru conexiuni:</p> <ul style="list-style-type: none">- măsurarea conductoarelor,- dezizolarea conductoarelor,- curățarea conductoarelor,- decaparea conductoarelor.	<p>3.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p>
<p>3.1.3. Componente electrice și electronice în circuite electrice: surse, rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistoare:</p> <ul style="list-style-type: none">- rol funcțional- marcare.	<p>3.2.5. Selectarea componentelor electrice necesare realizării circuitelor electrice.</p> <p>3.2.6. Selectarea componentelor electronice necesare realizării circuitelor electronice.</p>	<p>3.3.3. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p>
<p>3.1.4. Blocuri electronice simple (schema electronică, schema de montaj):</p> <ul style="list-style-type: none">- redresoare mono- și bialternanță,- amplificatoare cu un etaj de amplificare.	<p>3.2.7. Montarea/înlocuirea blocurilor electronice.</p>	<p>3.3.4. Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă</p>
<p>3.1.5. Surse de informare și documentare pentru componente și blocuri electronice simple.</p>	<p>3.2.8. Valorificarea surselor de informare și documentare pentru componente și blocuri electronice simple inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională.</p>	<p>3.3.5. Respectarea normelor de SSM.</p>
<p>3.1.6. Conductoare și cabluri electrice, accesorii pentru instalații electrice de joasă tensiune</p>	<p>3.2.9. Alegerea conductoarelor și cablurilor electrice funcție de instalația de realizat.</p>	<p>3.3.6. Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării.</p>
<p>3.1.7. Tehnologia de realizare a</p>	<p>3.2.10. Utilizarea SDV-urilor specifice la</p>	<p>3.3.7. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă</p> <p>3.3.8. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</p> <p>3.3.9. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p> <p>3.3.10. Asumarea inițiativei în</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin rele, automatizări și măsurători în instalații energetice

<p>instalațiilor electrice simple (conform fișelor tehnologice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații, - SDV-uri specifice și aparate de măsură și control, - NSSM/operație - norme de calitate pentru lucrări din domeniul electric. <p>3.1.8. Metode și mijloace de protecție împotriva electrocutării: situații posibile (tipuri) de electrocutare, prevenire.</p> <p>3.1.9. Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnalele de avertizare: semnale sonore, vizuale, avertismente scrise, indicatoare, culori de securitate)</p> <p>3.1.10. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor</p>	<p>conectarea componentelor electrice și electronice în circuit.</p> <p>3.2.11. Realizarea instalațiilor electrice simple (conform fișelor tehnologice).</p> <p>3.2.12. Efectuarea controlului lucrării executate utilizând mijloace de măsurare și verificare specifice în conformitate cu tehnologiile specifice.</p> <p>3.2.13. Aplicarea NSSM specifice fiecărei operații executate.</p> <p>3.2.14. Aplicarea normelor de protecție împotriva electrocutării pentru propria persoană și pentru colegii din grupul de lucru, pe toată durata efectuării lucrărilor.</p> <p>3.2.15. Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă</p> <p>3.2.16. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului.</p> <p>3.2.17. Recuperarea și refolosirea materialelor.</p> <p>3.2.18. <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</i></p> <p>3.2.19. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate</i></p>	<p><i>rezolvarea unor probleme</i></p>
--	---	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică generală „**Realizarea instalațiilor electrice**” integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.
Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate.
- **A învăța să înveți**
Respectarea normelor de SSM.
Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării.
Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă
Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă
Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor
- **Competențe civice și sociale**
Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Comunicare în limbi străine**

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

Valorificarea surselor de informare și documentare pentru componente și blocuri electronice simple inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la operatorul economic):

1. Scule și dispozitive pentru lucrări de realizare a unei instalații electrice (trusa electricianului - clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă; cuțite).
2. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre.
3. Surse, rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistoare, redresoare
4. Seturi /mostre de materiale conductoare și izolatoare.
5. Cabluri și conductoare, papuci de cablu, șuruburi și piulițe, cleme și conectori de diferite tipuri, pistol de lipit, aliaj pentru lipit.
6. Consumatori (de ex. becuri)
7. Bancuri de lucru.
8. Echipament individual de securitate
9. Consumabile

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării:

1. Materialele, echipamentele necesare:

- a. *Semifabricate:* conductoare, cabluri, izolatoare;
- b. *Materiale:* cupru și aliaje de cupru, aluminiu și aliaje de aluminiu;
- c. Scule și dispozitive pentru lucrări de realizare a unei instalații electrice (trusa electricianului - clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă; cuțite);
- d. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre;
- e. Surse, rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistoare, blocuri redresoare;
- f. Cabluri și conductoare, papuci de cablu, șuruburi și piulițe, cleme și conectori de diferite tipuri, pistol de lipit, aliaj pentru lipit;
- g. Consumatori (de ex. becuri);
- h. Bancuri de lucru;
- i. Echipament individual de securitate;
- j. Consumabile

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Respectarea planificării sarcinii de lucru conform fișelor tehnologice.	40%
			Selectarea SDV-urilor, materialelor și aparatelor necesare realizării sarcinilor de lucru.	50%
			Respectarea normelor de protecția mediului, normelor de calitate, normelor de protecția muncii conform tehnologiilor.	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru.	30%
			Executarea instalațiilor electrice simple în conformitate cu fișele tehnologice	50%
			Folosirea corespunzătoare a SDV-urilor, materialelor și aparatelor necesare executării instalațiilor electrice simple și a echipamentului de protecție..	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Respectarea calității lucrărilor realizate.	50%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru.	50%

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

Unitatea de rezultate ale învățării 4:

MONTAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE (J.T.)

Puncte de credit:

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>4.1.1. Mașini și aparate electrice de joasă tensiune (transformatorul electric, mașini electrice rotative, aparate de comutație cu acționare manuală, siguranțe fuzibile, relee termice):</p> <ul style="list-style-type: none">- semne convenționale;- rol funcțional;- subansambluri constructive;- utilizări.	<p>4.2.1. Decodificarea semnelor convenționale ale mașinilor și aparatelor electrice din instalații electrice.</p>	<p>4.3.1. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p>
<p>4.1.2. Surse de informare și documentare pentru mașini și aparate electrice de joasă tensiune.</p>	<p>4.2.2. Valorificarea surselor de informare și documentare pentru mașini și aparate electrice de joasă tensiune inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională.</p>	<p>4.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>4.3.3. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă.</p>
<p>4.1.3. Lucrări de montare și executare a conexiunilor echipamentele electrice de j.t. conform fișelor tehnologice:</p> <ul style="list-style-type: none">- operații de montare și executare a conexiunilor,- materiale,- SDV-uri, aparate de măsură și de control,- NSSM/operație.	<p>4.2.3. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice.</p> <p>4.2.4. Asamblarea aparatelor de comutație cu acționare manuală.</p> <p>4.2.5. Alegerea SDV-urilor și aparatelor de control în cadrul operațiilor de montare.</p> <p>4.2.6. Selectarea materialelor necesare lucrărilor de instalare/montare a mașinilor și aparatelor electrice de j.t.</p> <p>4.2.7. Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune în instalații electrice conform fișelor tehnologice.</p> <p>4.2.8. Executarea conexiunilor aparatelor electrice de joasă tensiune.</p> <p>4.2.9. Montarea mașinilor electrice în instalații electrice conform fișelor tehnologice.</p> <p>4.2.10. Executarea conexiunilor mașinilor electrice.</p> <p>4.2.11. Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă.</p>	<p>4.3.4. Respectarea disciplinei tehnologice.</p> <p>4.3.5. Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare.</p> <p>4.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>4.3.7. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p>
<p>4.1.4. Solicitățile echipamentelor electrice de j.t și metode/măsură de limitare.</p>	<p>4.2.12. Aplicarea măsurilor de limitare a solicitărilor care apar în funcționarea echipamentelor electrice de j.t.</p>	<p>4.3.8. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.</p>
<p>4.1.5. Lucrări de întreținere, reparare și</p>	<p>4.2.13. Interpretarea cerințelor precizate</p>	

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

<p>verificare ale aparatelor electrice de joasă tensiune (conform fișelor tehnologice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații de demontare/ montare a aparatelor electrice de joasă tensiune, - materiale, - SDV-uri și aparate de măsură și control, - NSSM/operație. <p>4.1.6. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor.</p>	<p><i>în fișele tehnologice.</i></p> <p>4.2.14. Alegerea SDV-urilor și aparatelor de măsură și control în cadrul lucrărilor de întreținere și reparare ale aparatelor electrice de j.t.</p> <p>4.2.15. Selectarea materialelor necesare lucrărilor de întreținere și reparare ale aparatelor electrice de j.t.</p> <p>4.2.16. Executarea lucrărilor de întreținere a aparatelor electrice de j.t.</p> <p>4.2.17. Executarea lucrărilor de reparare a aparatelor electrice de joasă tensiune.</p> <p>4.2.18. Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă.</p> <p>4.2.19. Verificarea funcționării aparatelor electrice de joasă tensiune supuse lucrărilor de întreținere și reparare.</p> <p>4.2.20. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului.</p> <p>4.2.21. Recuperarea și re folosirea materialelor în cadrul lucrărilor de montare/întreținere/reparare a echipamentelor electrice.</p> <p>4.2.22. <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate.</i></p> <p>4.2.23. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate.</i></p>	
--	--	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generală „**Montarea, întreținerea și repararea echipamentelor electrice de j.t.**” integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate.
Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate.
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice.
Decodificarea semnelor convenționale ale mașinilor și aparatelor electrice din instalații electrice.
- **A învăța să înveți**
Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor.
Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă.
- **Competențe civice și sociale**
Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.
Respectarea disciplinei tehnologice.
Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.
- **Comunicare în limbi străine**

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

Valorificarea surselor de informare și documentare pentru mașini și aparate electrice de joasă tensiune inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională.

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la operatorul economic):

1. Scule și dispozitive pentru lucrări de montare, întreținere și reparare a echipamentelor electrice de j.t.(trusa electricianului – clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă, cuțite).
2. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre.
3. Cabluri și conductoare, papuci de cablu, șuruburi și piulițe, cleme și conectori de diferite tipuri, pistol de lipit, aliaj pentru lipit.
4. Aparate electrice de joasă tensiune (siguranțe fuzibile/automate, întrerupătoare, comutatoare, relee de timp, relee de temperatură, butoane de pornire/oprire, lămpi de semnalizare, etc.).
5. Motoare de c.c. și motoare de c.a., transformatoare electrice monofazate și trifazate.
6. Bancuri de lucru.
7. Echipament individual de securitatea muncii.

Standardul de evaluare asociat unității:

1. Materialele, echipamentele necesare:

1. Scule și dispozitive pentru lucrări de montare, întreținere și reparare a echipamentelor electrice de j.t. (trusa electricianului - clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă; cuțite).
8. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre.
2. Cabluri și conductoare, papuci de cablu, șuruburi și piulițe, cleme și conectori de diferite tipuri, pistol de lipit, aliaj pentru lipit.
3. Aparate electrice de joasă tensiune (siguranțe fuzibile/automate, întrerupătoare, comutatoare, relee de timp, relee de temperatură, butoane de pornire/oprire, lămpi de semnalizare, etc.).
4. Motoare de c.c. și motoare de c.a., transformatoare electrice monofazate și trifazate.
5. Bancuri de lucru.
6. Echipament individual de securitatea muncii.

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice	50%
			Alegerea aparatelor electrice, mașinilor electrice, conform documentației tehnologice.	40%
			Respectarea normelor de protecția mediului, normelor de calitate, normelor de protecția muncii conform tehnologiilor	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru.	25%
			Executarea lucrărilor de montare, întreținere și reparare a echipamentelor electrice de joasă tensiune în conformitate cu fișele tehnologice.	50%
			Folosirea corespunzătoare a SDV-urilor și aparatelor de măsură și control precum și echipamentului de protecție.	25%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate.	50%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea lucrărilor executate	50%

Unitatea de rezultate ale învățării 5: REALIZAREA ȘI ÎNTREȚINEREA CIRCUITELOR DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>5.1.1. Transformatoare de măsură de curent și de tensiune.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracteristici constructive și funcționale. - Scheme de conectare a transformatoarelor de măsură. - Norme de tehnica securității muncii și PSI la exploatarea transformatoarelor de măsură. <p>5.1.2. Scheme ale circuitelor secundare de protecție prin relee și automatizare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipuri de scheme. - Semne convenționale - Alimentarea circuitelor secundare. <p>5.1.3. Relee de protecție.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificare - Tipuri constructive de relee <p>5.1.4. Protecții și automatizări ale echipamentelor electrice.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificarea instalațiilor de protecție prin relee - Tipuri de protecții prin relee ale echipamentelor electroenergetice - Tipuri de automatizări în energetică <p>5.1.5. Tehnologia de realizare a circuitelor electrice de protecție prin relee și automatizare (conform fișelor tehnologice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații de montare și executare a conexiunilor - SDV-uri specifice și aparate de măsură și control - NSSM/operație <p>5.1.6. Lucrări de întreținere, reparare și</p>	<p>5.2.1. Selectarea transformatoarelor de măsură pentru o situație concretă;</p> <p>5.2.2. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</i></p> <p>5.2.3. Conectarea transformatoarelor de măsură în scheme de protecție și automatizare;</p> <p>5.2.4. Decodificarea simbolurilor utilizate în schemele circuitelor de protecție prin relee și automatizare;</p> <p>5.2.5. <i>Aplicarea sistemelor de standardizare specifice domeniului</i></p> <p>5.2.6. Selectarea releelor necesare realizării circuitelor de protecție.</p> <p>5.2.7. <i>Citirea într-o limbă de circulație internațională a caracteristicilor tehnice ale releelor</i></p> <p>5.2.8. Selectarea componentelor necesare realizării unei instalații de protecție sau de automatizare</p> <p>5.2.9. Utilizarea SDV-urilor la conectarea releelor de protecție/ dispozitivelor de automatizare în circuit.</p> <p>5.2.10. Realizarea circuitelor secundare de protecție sau automatizare conform fișelor tehnologice</p> <p>5.2.11. Efectuarea controlului lucrării executate utilizând mijloace de măsurare și verificare</p> <p>5.2.12. Aplicarea NSSM specifice fiecărei operații executate.</p> <p>5.2.13. <i>Interpretarea cerințelor precizate în</i></p>	<p>5.3.1. Respectarea regulilor de igienă individuală la locul de muncă</p> <p>5.3.2. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>5.3.3. Folosirea timpului de muncă conform programului de lucru stabilit</p> <p>5.3.4. <i>Cooperarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>5.3.5. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</i></p> <p>5.3.6. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>5.3.7. Respectarea normelor de protecția și securitatea muncii specifice lucrării executate.</p> <p>5.3.8. <i>Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă</i></p>

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

<p>verificare ale circuitelor de protecție și automatizare (conform fișelor tehnologice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații - materiale - SDV-uri, aparate de măsură și control - aparate și truse folosite la încercarea și verificarea releelor și circuitelor de protecție prin relee și automatizare - buletine de verificare - NSSM/operație. - Instrucțiuni tehnice interne de lucru specifice domeniului energetic <p>5.1.7. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor.</p>	<p><i>fișele tehnologice.</i></p> <p>5.2.14. Alegerea SDV-urilor, aparatelor de măsură și control, materialelor în cadrul lucrărilor de întreținere a circuitelor de protecție/ automatizare</p> <p>5.2.15. Realizarea lucrărilor de întreținere a circuitelor de protecție prin relee și automatizare</p> <p>5.2.16. <i>Reglarea parametrilor de funcționare și a valorilor de reglaj ale releelor și a circuitelor de protecție /automatizare</i></p> <p>5.2.17. Completarea buletinelor de verificare</p> <p>5.2.18. Recuperarea și refolosirea materialelor în cadrul lucrărilor de montare/întreținere/reparare a circuitelor secundare</p> <p>5.2.19. <i>Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională.</i></p>	<p>5.3.9. <i>Respectarea disciplinei tehnologice.</i></p> <p>5.3.10. Respectarea instrucțiunilor tehnice interne de lucru specifice domeniului energetic;</p> <p>5.3.11. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</i></p> <p>5.3.12. <i>Comunicare activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului</i></p>
--	--	---

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică specializată „**Realizarea și întreținerea circuitelor de protecție și automatizare**” integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect;
Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională
- **Comunicarea în limbi străine**
Citirea într-o limbă de circulație internațională a caracteristicilor tehnice ale releelor
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
Reglarea parametrilor de funcționare și a valorilor de reglaj a releelor și a circuitelor de protecție sau automatizare
Aplicarea sistemelor de standardizare specifice domeniului
- **A învăța să înveți**
Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice.
Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă
- **Competențe civice și sociale**
Cooperarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
Respectarea disciplinei tehnologice.
- **Asumarea inițiativei și antreprenariat**
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate
- **Sensibilizare la cultură și exprimare culturală**
Comunicare activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școală sau la operatorul economic):

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

1. Transformatoare de curent și de tensiune;
2. Seturi de scheme electrice sau/și de imagini pentru diverse tipuri de protecții prin relee; în care se pot identifica componentele acestora și legăturile dintre aceste componente;
3. Componente ale circuitelor de protecție: relee (de protecție, semnalizare, temporizare), conductoare, șiruri de cleme, lămpi de semnalizare, blocuri de încercare, dispozitive de deconectare;
4. Cataloage de relee de protecție;
5. Machete funcționale și panoplii pentru diferite tipuri de protecții ale echipamentelor electrice: protecții maximale de curent rapide și temporizate, protecții direcționale, protecția de gaze, protecții diferențiale
6. Truse și standuri folosite pentru încercarea releelor și circuitelor de protecție prin relee și automatizare;
7. SDV-uri pentru verificarea și întreținerea circuitelor de protecție prin relee și automatizare: truse cu șurubelnițe; clești de diferite tipuri, forme și mărimi; ciocan de lipit; indicator de tensiune;
8. Consumabile: conductoare și materiale electroizolante.

Standardul de evaluare asociat unității:

1. Materialele, echipamentele necesare

- a. Transformatoare de curent și de tensiune;
- b. Componente ale circuitelor de protecție: relee (de protecție, semnalizare, temporizare), conductoare, șiruri de cleme, lămpi de semnalizare, blocuri de încercare, dispozitive de deconectare;
- c. Truse și standuri folosite pentru încercarea releelor și circuitelor de protecție prin relee și automatizare;
- d. SDV-uri pentru verificarea și întreținerea circuitelor de protecție prin relee și automatizare: truse cu șurubelnițe; clești de diferite tipuri, forme și mărimi; ciocan de lipit; indicator de tensiune;
- e. Consumabile: conductoare și materiale electroizolante.

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Decodificarea simbolurilor din schemele de montaj ale instalațiilor de protecție /automatizare	40%
			Alegerea SDV-urilor, componentelor instalației de protecție /automatizare conform documentației tehnologice.	50%
			Respectarea normelor de protecția mediului, normelor de calitate, normelor de protecția muncii conform tehnologiilor.	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru.	20%
			Executarea lucrărilor de montare/ întreținere a circuitelor de protecție sau automatizare în conformitate cu fișele tehnologice.	40%
			Verificarea/reglarea instalației de protecție sau automatizare.	15%
			Folosirea corespunzătoare a SDV-urilor și aparatelor de măsură și control precum și a echipamentului de protecție.	25%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate.	40%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea lucrărilor	60%

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

			executate.	
--	--	--	------------	--

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

Unitatea de rezultate ale învățării 6:

REALIZAREA MĂSURĂTORILOR ȘI ÎNCERCĂRILOR PROFILACTICE ÎN INSTALAȚII ELECTROENERGETICE

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>6.1.1. Aparate de măsurat din centrale și stații: tipuri, simbolizare, caracteristici tehnice și metrologice, scheme și instrucțiuni de montaj</p> <p>6.1.2. Instalații de măsurare din centrale și stații electrice: pentru măsurarea puterii, energiei, intensității curenților și tensiunii electrice în sisteme trifazate</p> <p>6.1.3. Instalații de control din centrale și stații electrice: ✓ controlul stării izolației ✓ controlul temperaturii bobinajelor</p>	<p>6.2.1. Decodificarea simbolurilor aparatelor de măsurat și control din schemele de montaj</p> <p>6.2.2. Selectarea aparatelor de măsurat necesare celulelor electrice.</p> <p>6.2.3. <i>Montarea/demontarea aparatelor de măsurat conform instrucțiunilor de montaj</i></p> <p>6.2.4. Realizarea instalațiilor pentru măsurarea puterii, energiei, intensității curenților și tensiunii electrice în sisteme trifazate</p> <p>6.2.5. Citirea indicațiilor aparatelor de măsurat.</p> <p>6.2.6. Realizarea instalațiilor de control a stării izolației-temperaturii după scheme date</p> <p>6.2.7. Citirea indicațiilor aparatelor de control.</p> <p>6.2.8. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</i></p>	<p>6.3.1. Folosirea timpului de muncă potrivit programului de lucru</p> <p>6.3.2. Păstrarea documentației tehnice, a aparatelor de măsură și truselor cu care lucrează în condiții standard</p> <p>6.3.3. Respectarea normelor de protecția și securitatea muncii specifice domeniului electroenergetic</p> <p>6.3.4. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p>
<p>6.1.4. Aparate și echipamente electroenergetice: caracteristici tehnice</p> <p>6.1.4. Încercări profilactice ale instalațiilor electroenergetice: - Rol, tipuri, momentul efectuării probelor, normative și prescripții - Măsurări a rezistențelor de izolație specifice la aparate și echipamente electrice - Încercări ale instalațiilor de legare la pământ - Verificarea caracteristicilor transformatoarelor de măsură - Probe la întreruptoare de înaltă tensiune, la separatoare - NSSM, PSI și norme de calitate</p> <p>6.1.5. Documente de evidență tehnică: - Tipuri: buletine de verificare, registre de evidență</p>	<p>6.2.9. <i>Analizarea caracteristicilor tehnice ale aparatelor și echipamentelor electroenergetice utilizând documentația tehnică</i></p> <p>6.2.10. Pregătirea echipamentelor pentru încercări profilactice</p> <p>6.2.11. <i>Utilizarea prescripțiilor pentru realizarea probelor și încercărilor profilactice</i></p> <p>6.2.12. Selectarea aparatelor, truselor și echipamentelor pentru realizarea măsurărilor/ probelor/ încercărilor profilactice</p> <p>6.2.13. Efectuarea de măsurători ale rezistenței de izolație</p> <p>6.2.14. Efectuarea de încercări ale instalațiilor de legare la pământ.</p> <p>6.2.15. Verificarea caracteristicilor transformatoarelor de măsură.</p> <p>6.2.16. Efectuarea de probe la întreruptoare și separatoare.</p> <p>6.2.17. Completarea documentelor de evidență</p> <p>6.2.18. <i>Compararea valorilor obținute cu valorile de regim normal</i></p>	<p>6.3.5. Respectarea regulilor de igienă individuală la locul de muncă</p> <p>6.3.6. <i>Asumarea în cadrul echipei a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>6.3.7. <i>Respectarea disciplinei tehnologice</i></p> <p>6.3.8. Respectarea N.S.S.M. și P.S.I. caracteristic realizării măsurărilor și încercărilor aparatelor și echipamentelor electroenergetice</p> <p>6.3.9. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>6.3.10. Asigurarea calității lucrărilor executate.</p> <p>6.3.11. <i>Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</i></p> <p>6.3.12. Respectarea periodicității impuse la completarea documentelor de evidență tehnică.</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

- Date înregistrate în documentele de evidență tehnică	6.2.19. Interpretarea valorilor obținute în urma probelor și încercărilor profilactice 6.2.20. Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională.	
--	---	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică specializată „**Realizarea măsurătorilor și încercărilor profilactice în instalații electroenergetice**” integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect;
Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
Compararea valorilor obținute cu valorile de regim normal
Interpretarea valorilor obținute în urma probelor și încercărilor profilactice
- **A învăța să înveți**
Montarea/demontarea aparatelor de măsurat conform instrucțiunilor de montaj;
Analizarea caracteristicilor tehnice ale aparatelor și echipamentelor electroenergetice utilizând documentația tehnică
Utilizarea prescripțiilor pentru realizarea probelor și încercărilor profilactice
Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale
- **Competențe civice și sociale**
Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
Asumarea în cadrul echipei a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
Respectarea disciplinei tehnologice.

Lista minimă de echipamente pentru calitatea formării (necesare în școala sau la operatorul economic):

1. Aparat de măsurat: ampermetre, voltmetre, wattmetre, cosfimetre, contoare (de putere activă, reactivă) fazmetre, cronometre, gradient-metre, punți de măsurare, aparate înregistratoare (de putere, de energie)
2. Instalații de măsurare: pentru măsurarea puterii, energiei, intensității curenților și tensiunii electrice în sisteme trifazate
3. Instalații de control: controlul stării izolației, controlul temperaturii bobinajelor
4. Documente de evidență: buletine de verificare, registre de evidență
5. Aparataj, truse, echipamente pentru efectuarea măsurătorilor și încercări profilactice conform PE 116
6. Aparat și echipamente electroenergetice: motoare, transformatoare, transformatoare de măsură, întreruptoare de înaltă tensiune, separatoare, instalații de legare la pământ.
7. Cataloage pentru echipamente și instalații electrice din sistemul electroenergetic de medie tensiune și înaltă tensiune;
8. Normative și prescripții tehnice (PE 116, instrucțiuni de fabrică, etc.);
9. Truse (pentru electricieni, eventual pentru posturi individuale) de lucru;
10. Consumabile

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

Standardul de evaluare asociat unității:

1. Materialele, echipamentele necesare

- a. Aparat de măsurat: ampermetre, voltmetre, wattmetre, cosfimetre, contoare (de putere activă, reactivă) fazmetre, cronometre, gradient-metre, punți de măsurare, aparate înregistratoare (de putere, de energie)
- b. Instalații de măsurare: pentru măsurarea puterii, energiei, intensității curenților și tensiunii electrice în sisteme trifazate
- c. Instalații de control: controlul stării izolației, controlul temperaturii bobinajelor
- d. Documente de evidență: buletine de verificare, registre de evidență
- e. Aparataj, truse, echipamente pentru efectuarea măsurătorilor și încercări profilactice conform PE 116
- f. Aparat și echipamente electroenergetice: motoare, transformatoare, transformatoare de măsură, întreruptoare de înaltă tensiune, separatoare, instalații de legare la pământ.
- g. Normative și prescripții tehnice (PE 116, instrucțiuni de fabrică, etc.);
- h. Truse (pentru electricieni, eventual pentru posturi individuale) de lucru;
- i. Consumabile

2. Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Analizarea sarcinii de lucru și formularea soluției de rezolvare	50%
		Alegerea aparatelor, truselor și echipamentelor pentru realizarea instalației de măsurare și control/probelor/încercărilor profilactice conform sarcinii de lucru	40%	
		Respectarea normelor de protecția și securitatea muncii specifice domeniului electroenergetic.	10%	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea normativelor și prescripțiilor în realizarea operațiilor.	25%
			Realizarea măsurătorilor/probelor/încercărilor profilactice conform normativelor și prescripțiilor energetice	40%
			Exaluarea stării instalațiilor/echipamentelor prin interpretarea rezultatelor obținute	15%
			Folosirea corespunzătoare a aparatelor, truselor și echipamentelor pentru realizarea măsurătorilor/probelor/încercărilor profilactice, precum și a echipamentului de protecție.	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Completarea corectă a documentelor de evidență tehnică	40%
			Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare	60%

Rezultate ale învățării specifice matematicii, științelor comunicării necesare dobândirii calificării profesionale de nivel 2 *Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice*:

Disciplina	Rezultate ale învățării necesare
Limba și literatura română	Comunicare eficientă în limba română
	Înțelegerea textului scris/citit
Limba modernă	Comunicare eficientă în limba modernă
	Înțelegerea textului scris/citit
Matematică	Operații aritmetice de bază pentru efectuarea de calcule algebrice simple cu numere rationale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, utilizarea parantezelor,

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

	fracții algebrice simple, puteri, radicali, ecuații de gradul I).
	Noțiuni elementare de trigonometrie (definirea funcțiilor trigonometrice elementare în triunghi dreptunghic și valorile acestora pentru 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°).
	Noțiuni elementare de geometrie plană (ariile suprafețelor plane - triunghi, paralelogram, suprafața mărginită de cerc).
	Noțiuni de geometrie în spațiu (identificarea diferitelor corpuri și a formelor rezultate prin secționarea lor)
Fizică	Mărimi fizice și unități de măsură
	Fenomene fizice din electricitate (Electrostatica - electrizarea corpurilor, tensiunea electrică, Electrocinetica - curentul electric) și Electromagnetism (forța electromagnetică, motorul electric, inducția electromagnetică, alternatorul).
	Legea lui Ohm, Legea lui Joule.
Chimie	Simbolizarea elementelor chimice
	Structura microscopică a substanței
Cultură civică	Respect față de norme/reguli
	Autonomie
	Inițiativă
	Lucrul în echipă
	Responsabilitate
Educație tehnologică	Caracteristici fizico-chimice specifice materialelor electrice și neelectrice (cupru, aluminiu, argint, wolfram, hârtie, bumbac, mătase, sticlă, mică, azbest, lacuri, emailuri, rășini)
	Aplicarea normelor și regulilor de desen tehnic
	Consumatori electro-casnici

GLOSAR DE ABREVIERI

COR	Cadrul ocupațiilor din România
EQF	Cadrul european al calificărilor
ÎPT	Învățământul profesional și tehnic
NTSM	Norme de tehnica securității muncii
NSSM	Norme de sănătatea și securitatea muncii
Ing. prof.	Inginer, profesor
PSI	Prevenirea și stingerea incendiilor
SO	Standard ocupațional
SSM	Sănătatea și securitatea muncii
PM	Protecția muncii
SDV	Scule, dispozitive și verificatoare
c.c.	Current continuu
ca.	Curent alternativ
j.t.	Joasă tensiune
TC	Transformator de curent
TT	Transformator de tensiune
URÎ	Unitate de rezultate ale învățării

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician protecții prin relee, automatizări și măsurători în instalații energetice