



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 EXPLOATARE CENTRALE STATII SI  
RETELE ELECTRICE**

**Nivel 2**

**Domeniul de pregătire profesională:  
Electric**

**2012**

**Autori:**

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

Această calificare dezvoltă abilități și atitudini care permit realizarea, montarea și punerea în funcțiune a echipamentelor și instalațiilor electrice din centrale, stații și rețele electrice, exploatarea, întreținerea și executarea de lucrări de reparații specifice acestor echipamente și instalații electrice, aplicând 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, consolidându-și atitudini de corectitudine, respect, încredere în forțele proprii, satisfacție pentru lucrul bine făcut.

Ocupații COR ce pot fi practicate:

- 741201 Electrician echipamente electrice si energetice;
- 741301 Electrician exploatare centrale si statii electrice;
- 741302 Electrician exploatare retele electrice;
- 741303 Electrician montare si reparatii cabluri electrice subterane;
- 741304 Electrician montare si reparatii linii electrice aeriene;
- 741305 Electrician montare si reparatii echipament electric din centrale, statii si posturi de transformare electrice;
- 741313 Electrician pentru utilizarea energiei electrice.

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.**
- 3. Realizarea instalațiilor electrice.**
- 4. Montarea, întreținerea și repararea mașinilor și aparatelor electrice de joasă tensiune.**

### **UNITĂȚI DE REZULTATE TEHNICE SPECIALIZATE ALE ÎNVĂȚĂRII**

- 5. Mentenanța liniilor de transport și a rețelilor electrice de distribuție**
- 6. Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din centrale electrice**
- 7. Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din stațiile și posturile de transformare**

Calificarea Electrician exploatare centrale stații și rețele electrice 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.

Aceste competențe sunt avute în vedere pentru:

- a fi dezvoltate și diversificate în procesul de formare profesională;
- 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, respectiv: Tehnician în instalații electrice; Tehnician energetician; Tehnician electrotehnist; Tehnician metrolog.

- Calificarea este înscrisă în *Nomenclatorul calificărilor profesionale* HG Nr. 866/ 2008 pentru modificarea *H G nr. 844/2002 ANEXA 2*, cod calificare 2.06.35.03.070 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

<b>URÎ calificarea din ÎPT</b>	<b>Unități de competență din SO1 Electrician centrale electrice</b>	<b>Unități de competență din SO2 Electrician echipamente electrice și energetice</b>	<b>Unități de competență din SO3 Electrician rețele electrice</b>
<b>1. Realizarea componentelor mecanice din instalațiile electrice</b>	1.UC1 Completarea documentelor de evidență tehnică 2.UC2 Înregistrarea datelor operative 3.UC3 Aplicarea procedurilor de calitate 4.UC4 Comunicarea la locul de muncă 5.UC5 Desfășurarea activității în echipă	1.UC1 Comunicarea interactivă la locul de muncă 2.UC2 Munca în echipă 3. UC3 Aplicarea procedurilor de calitate.	1. UC1 Comunicarea la locul de muncă 2. UC2 Desfășurarea activității în echipă 3. UC3 Aplicarea procedurilor de calitate
<b>2. Măsurarea mărimilor electrice</b>	1.UC6 Aplicarea NPM și NPSI. 2.UC7 Aprovizionarea cu materiale. 3.UC8 Planificarea activității proprii. 4.UC9 Măsurarea parametrilor. 5. UC10 Admiterea la lucru	1. UC4 Respectarea NTSM si PSI 2. UC5 Asigurarea locului de munca cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive 3.UC6 Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune. 4.UC7 Utilizarea mașinilor electrice. 5.UC8 Utilizarea	1.UC4 Aplicarea NSPM 2.UC5 Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive
<b>3. Realizarea instalațiilor electrice</b>			
<b>4. Montarea, întreținerea și repararea mașinilor și aparatelor electrice de joasă tensiune</b>			

		instalațiilor de joasă tensiune. 6. UC9 Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice.	
<b>5. Mentenanța liniilor de transport și a rețelelor electrice de distribuție</b>			UC6 Completarea documentelor de evidență tehnică a liniei electrice aeriene (LEA) 2. UC7 Efectuarea de măsurători la liniile electrice aeriene. 3. UC8 Efectuarea lucrărilor de întreținere și reparații la liniile electrice Aeriene. 4. UC9 Executarea fundațiilor pentru stâlpi. 5. UC10 Protejarea anticorozivă a stâlpilor metalici 6. UC11 Schimbarea parțială a traseului liniilor electrice aeriene 7. UC12 Verificarea stării tehnice a liniilor electrice aeriene
<b>6. Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din centrale electrice</b>  <b>7. Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din stațiile și posturile de transformare</b>	1.UC11 Schimbarea stării operative a echipamentelor electrice 2.UC12 Diagnosticarea defectelor și a stărilor anormale. 3.UC13 Efectuarea reviziilor și a reparațiilor 4. UC14 Întreținerea instalațiilor și a echipamentelor electrice.	1. UC10 Întreținerea mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune 2. UC11 Exploatarea echipamentelor din instalațiile energetice 3. UC12 Utilizarea dispozitivelor electrice de bază în instalațiile electrice și echipamentele energetice. 4. UC13 Interpretarea schemelor electrice.	

	5. UC15 Recondiționarea materialelor 6. UC16 Supravegherea instalațiilor electrice		
--	---	--	--

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

### Puncte de credit:

### Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>1.1.1.</b> Cerințe referitoare la organizarea ergonomică a locului de muncă.</p> <p><b>1.1.2.</b> Materiale necesare executării pieselor prin operații de lăcătușărie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proprietăți fizico-chimice,</li> <li>- proprietăți mecanice</li> <li>- proprietăți tehnologice,</li> <li>- simboluri standardizate,</li> <li>- domenii de utilizare.</li> </ul> <p><b>1.1.3.</b> Norme de realizare a reprezentărilor grafice (schițe și desene la scară) din fișele tehnologice:</p> <p><b>1.1.4.</b> Lucrări de lăcătușerie generală (curățare, îndreptare, trasare, debitare, îndoire, găurire, ștanțare, filetare, asamblări demontabile și nedemontabile):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operații,</li> <li>- scule, dispozitive, verificatoare (SDV),</li> <li>- mijloace de măsurare,</li> <li>- NSSM/operație.</li> </ul> <p><b>1.1.5.</b> Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare).</p> <p><b>1.1.6.</b> Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor</p>	<p><b>1.2.1.</b> Organizarea ergonomică a locului de muncă.</p> <p><b>1.2.2.</b> Alegerea materialelor necesare executării pieselor prin lucrări de lăcătușărie în funcție de proprietățile fizico-chimice și tehnologice.</p> <p><b>1.2.3.</b> Decodificarea simbolurilor standardizate ale materialelor utilizate la executarea lucrărilor de lăcătușărie.</p> <p><b>1.2.4.</b> Realizarea de schițe pentru piese simple, repere/ subansambluri.</p> <p><b>1.2.5.</b> Interpretarea reprezentărilor grafice cuprinse în fișa tehnologică.</p> <p><b>1.2.6.</b> Selectarea SDV- urilor necesare realizării fiecărei lucrări de lăcătușerie ce urmează a fi executată.</p> <p><b>1.2.7.</b> Aprovizionarea cu materiale necesare fiecărei lucrări de executat.</p> <p><b>1.2.8.</b> Executarea operației de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- curățare,</li> <li>- îndreptare,</li> <li>- trasare,</li> <li>- debitare,</li> <li>- îndoire,</li> </ul> <p>respectând procesul tehnologic.</p> <p><b>1.2.9.</b> Realizarea asamblărilor demontabile și nedemontabile respectând procesul tehnologic.</p> <p><b>1.2.10.</b> Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă.</p> <p><b>1.2.11.</b> Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p><b>1.2.12.</b> Recuperarea și refolosirea materialelor.</p> <p><b>1.2.13.</b> Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</p> <p><b>1.2.14.</b> Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</p>	<p><b>1.3.1.</b> Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p><b>1.3.2.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p><b>1.3.3.</b> Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă.</p> <p><b>1.3.4.</b> Respectarea normelor de SSM.</p> <p><b>1.3.5.</b> Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării.</p> <p><b>1.3.6.</b> Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă.</p> <p><b>1.3.7.</b> Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă.</p> <p><b>1.3.8.</b> Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor.</p> <p><b>1.3.9.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</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)

## 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><b>2.1.1.</b> Mărimi electrice din instalațiile electrice (definire, unități de măsură, relații matematice).</p> <p><b>2.1.2.</b> Legi și teoreme pentru determinarea mărimilor electrice din circuite.</p> <p><b>2.1.3.</b> Circuite electrice simple (schema electrică de principiu, relații de calcul pentru circuite serie/paralel, mărimi caracteristice, soft educațional):</p> <p><b>2.1.4.</b> Aparate analogice și digitale 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><b>2.1.5.</b> Erori de măsurare: tipuri, cauze, relații matematice de determinare</p> <p><b>2.1.6.</b> Extinderea domeniului de măsurare a aparatelor analogice (dispozitive, scheme de montaj, relații de calcul, soft educațional)</p> <p>- sunt</p>	<p><b>2.2.1.</b> Calcularea valorii numerice a mărimilor electrice utilizând relații matematice.</p> <p><b>2.2.2.</b> Efectuarea transformărilor de unități de măsură.</p> <p><b>2.2.3.</b> Determinarea mărimilor electrice din circuite prin aplicarea legilor electrotehnicii.</p> <p><b>2.2.4.</b> Întocmirea schemei electrice de utilizare a circuitelor electrice simple.</p> <p><b>2.2.5.</b> Determinarea rezistenței/capacității echivalente circuitelor serie/paralel</p> <p><b>2.2.6.</b> Determinarea mărimilor caracteristice circuitelor divizoare.</p> <p><b>2.2.7.</b> Utilizarea softului educațional pentru circuite electrice simple</p> <p><b>2.2.8.</b> Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat.</p> <p><b>2.2.9.</b> Selectarea aparatelor de măsurat pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric.</p> <p><b>2.2.10.</b> Realizarea montajelor de măsurare.</p> <p><b>2.2.11.</b> Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- măsurarea intensității curentului electric,</li> <li>- măsurarea tensiunii electrice,</li> <li>- măsurarea rezistenței electrice,</li> <li>- măsurarea puterii electrice,</li> <li>- măsurarea energiei electrice.</li> </ul> <p><b>2.2.12.</b> Utilizarea softului educațional pentru măsurarea mărimilor electrice cu aparate analogice și digitale</p> <p><b>2.2.13.</b> Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual.</p> <p><b>2.2.14.</b> Prelucrarea matematică a valorilor măsurate.</p> <p><b>2.2.15.</b> Calcularea valorii șuntului necesar pentru o măsurare dată.</p> <p><b>2.2.16.</b> Realizarea schemei de montaj pentru utilizarea șuntului.</p>	<p><b>2.3.1.</b> Colaborarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p><b>2.3.2.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p><b>2.3.3.</b> Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor.</p> <p><b>2.3.4.</b> Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</p> <p><b>2.3.5.</b> Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă</p> <p><b>2.3.6.</b> Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p> <p><b>2.3.7.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- rezistență adițională</li> <li>- transformatoare de măsurat (de curent-TC, de tensiune-TT)</li> </ul>	<p><b>2.2.17.</b> Măsurarea intensității curentului electric folosind șunturi.</p> <p><b>2.2.18</b> Măsurarea intensității curentului electric folosind TC.</p> <p><b>2.2.19.</b> <i>Calcularea valorii rezistenței adiționale pentru o măsurare dată.</i></p> <p><b>2.2.20.</b> Realizarea schemei de montaj pentru utilizarea rezistenței adiționale.</p> <p><b>2.2.21.</b> Măsurarea tensiunii electrice folosind rezistențe adiționale.</p> <p><b>2.2.22.</b> Măsurarea tensiunii electrice folosind TT.</p> <p><b>2.2.23.</b> <i>Utilizarea softului educațional pentru măsurarea mărimilor electrice cu aparate analogice cu domeniu extins de măsurare</i></p> <p><b>2.2.24.</b> <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.</i></p> <p><b>2.2.25.</b> <i>Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</i></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**  
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:**

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

**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><b>3.1.1.</b> Materiale specifice domeniului electric (materiale conductoare, izolatoare):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proprietăți fizico-chimice,</li> <li>- proprietăți mecanice,</li> <li>- proprietăți tehnologice,</li> <li>- simboluri standardizate,</li> <li>- domenii de utilizare,</li> </ul> <p><b>3.1.2.</b> Lucrări pregătitoare specifice domeniului electric (măsurare, dezizolare, curățare, decapare):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operații,</li> <li>- SDV-uri specifice,</li> <li>- NSSM/operație.</li> </ul> <p><b>3.1.3.</b> Componente electrice și electronice în circuite electrice: surse, rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistoare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rol funcțional,</li> <li>- marcare.</li> </ul> <p><b>3.1.4.</b> Blocuri electronice simple (schema electronică, schema de montaj):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redresoare mono- și bialtemanță,</li> <li>- amplificatoare cu un etaj de amplificare.</li> </ul> <p><b>3.1.5.</b> Surse de informare și documentare pentru componente și blocuri electronice simple.</p> <p><b>3.1.6.</b> Conductoare și cabluri electrice, accesorii pentru instalații electrice de joasă tensiune</p>	<p><b>3.2.1.</b> Alegerea materialelor specifice domeniului electric în funcție de proprietățile lor fizico-chimice, tehnologice și de domeniul de utilizare.</p> <p><b>3.2.2.</b> Selectarea SDV-urilor necesare realizării fiecărei lucrări pregătitoare ce urmează a fi executată.</p> <p><b>3.2.3.</b> Aprovizionarea cu materiale necesare fiecărei lucrări de executat.</p> <p><b>3.2.4.</b> Executarea lucrărilor pregătitoare pentru conexiuni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- măsurarea conductoarelor,</li> <li>- dezizolarea conductoarelor,</li> <li>- curățarea conductoarelor,</li> <li>- decaparea conductoarelor.</li> </ul> <p><b>3.2.5.</b> Selectarea componentelor electrice necesare realizării circuitelor electrice.</p> <p><b>3.2.6.</b> Selectarea componentelor electronice necesare realizării circuitelor electronice.</p> <p><b>3.2.7.</b> Montarea/înlocuirea blocurilor electronice.</p> <p><b>3.2.8.</b> Valorificarea surselor de informare și documentare pentru componente și blocuri electronice simple inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională.</p> <p><b>3.2.9.</b> Alegerea conductoarelor și cablurilor electrice funcție de instalația de realizat.</p> <p><b>3.2.10.</b> Utilizarea SDV-urilor specifice la conectarea componentelor electrice și electronice în circuit.</p> <p><b>3.2.11.</b> Realizarea instalațiilor electrice simple (conform fișelor tehnologice).</p>	<p><b>3.3.1.</b> Respectarea normelor de reprezentare a componentelor circuitelor electrice.</p> <p><b>3.3.2.</b> Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p><b>3.3.3.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p><b>3.3.4.</b> Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă</p> <p><b>3.3.5.</b> Respectarea normelor de SSM.</p> <p><b>3.3.6.</b> Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării.</p> <p><b>3.3.7.</b> Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă</p> <p><b>3.3.8.</b> Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</p> <p><b>3.3.9.</b> Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p> <p><b>3.3.10.</b> Asumarea</p>

<p><b>3.1.7.</b> Tehnologia de realizare a instalațiilor electrice simple (conform fișelor tehnologice):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operații,</li> <li>- SDV-uri specifice și aparate de măsură și control,</li> <li>- NSSM/operație</li> <li>- norme de calitate pentru lucrări din domeniul electric.</li> </ul> <p><b>3.1.8.</b> Metode și mijloace de protecție împotriva electrocutării: situații posibile (tipuri) de electrocutare, prevenire.</p> <p><b>3.1.9.</b> Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnalele de avertizare: semnale sonore, vizuale, avertismente scrise, indicatoare, culori de securitate)</p> <p><b>3.1.10.</b> Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor</p>	<p><b>3.2.12.</b> Efectuarea controlului lucrării executate utilizând mijloace de măsurare și verificare specifice în conformitate cu tehnologiile specifice.</p> <p><b>3.2.13.</b> Aplicarea NSSM specifice fiecărei operații executate.</p> <p><b>3.2.14.</b> Aplicarea normelor de protecție împotriva electrocutării pentru propria persoană și pentru colegii din grupul de lucru, pe toată durata efectuării lucrărilor.</p> <p><b>3.2.15.</b> Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă</p> <p><b>3.2.16.</b> Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului.</p> <p><b>3.2.17.</b> Recuperarea și re folosirea materialelor.</p> <p><b>3.2.18.</b> <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</i></p> <p><b>3.2.19.</b> <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate</i></p>	<p><i>inițiativei în 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**  
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%

## 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><b>1.1.1</b> 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"> <li>- semne convenționale;</li> <li>- rol funcțional;</li> <li>- subansambluri constructive;</li> <li>- utilizări.</li> </ul> <p><b>4.1.2.</b> Surse de informare și documentare pentru mașini și aparate electrice de joasă tensiune.</p> <p><b>4.1.3.</b> Lucrări de montare și executare a conexiunilor echipamentele electrice de j.t. conform fișelor tehnologice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operații de montare și executare a conexiunilor,</li> <li>- materiale,</li> <li>- SDV-uri, aparate de măsură și de control,</li> <li>- NSSM/operație.</li> </ul> <p><b>4.1.4.</b> Solicitățile echipamentelor electrice de j.t și metode/măsură de limitare.</p> <p><b>4.1.5.</b> Lucrări de întreținere, reparare</p>	<p><b>4.2.1.</b> Decodificarea semnelor convenționale ale mașinilor și aparatelor electrice din instalații electrice.</p> <p><b>4.2.2.</b> 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><b>4.2.3.</b> Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice.</p> <p><b>4.2.4.</b> Asamblarea aparatelor de comutație cu acționare manuală.</p> <p><b>4.2.5.</b> Alegerea SDV-urilor și aparatelor de control în cadrul operațiilor de montare.</p> <p><b>4.2.6.</b> Selectarea materialelor necesare lucrărilor de instalare/montare a mașinilor și aparatelor electrice de j.t.</p> <p><b>4.2.7.</b> Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune în instalații electrice conform fișelor tehnologice.</p> <p><b>4.2.8.</b> Executarea conexiunilor aparatelor electrice de joasă tensiune.</p> <p><b>4.2.9.</b> Montarea mașinilor electrice în instalații electrice conform fișelor tehnologice.</p> <p><b>4.2.10.</b> Executarea conexiunilor mașinilor electrice.</p> <p><b>4.2.11.</b> Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă.</p> <p><b>4.2.12.</b> Aplicarea măsurilor de limitare a solicitărilor care apar în funcționarea echipamentelor electrice de j.t.</p> <p><b>4.2.13.</b> Interpretarea cerințelor precizate</p>	<p><b>4.3.1.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p><b>4.3.2.</b> Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p><b>4.3.3.</b> Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă.</p> <p><b>4.3.4.</b> Respectarea disciplinei tehnologice.</p> <p><b>4.3.5.</b> Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare.</p> <p><b>4.3.6.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p><b>4.3.7.</b> Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p> <p><b>4.3.8.</b> Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.</p>

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

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică 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**

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:****MENTENANȚA LINIILOR DE TRANSPORT ȘI A REȚELELOR ELECTRICE DE DISTRIBUȚIE**

Puncte de credit

Rezultatele învățării

<b>Cunostinte</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
<p><b>5.1.1.</b> Linii electrice de transport și rețele de distribuție:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- linii electrice aeriene</li> <li>- linii electrice subterane</li> <li>- rețele de distribuție</li> </ul>	<p><b>5.2.1.</b> Montarea elementelor constructive ale liniilor electrice aeriene de joasă, medie și înaltă tensiune.</p> <p><b>5.2.2.</b> Realizarea liniilor electrice subterane</p> <p><b>5.2.3.</b> Citirea/realizarea schemelor rețelilor de distribuție</p>	<p><b>5.3.1.</b> Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p>
<p><b>5.1.2.</b> Normative tehnice energetice</p>	<p><b>5.2.4.</b> Exploatarea liniilor electrice de transport și distribuție cu respectarea normativelor tehnice energetice în vigoare.</p>	<p><b>5.3.2.</b> Efectuarea muncii în echipă respectându-se raporturile ierarhice</p>
<p><b>5.1.3.</b> Metode de defectoscopie în cabluri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- măsurarea rezistenței conductorului defect al cablului;</li> <li>- măsurarea capacității conductorului defect al cablului,</li> <li>- metode bazate pe fenomenul inducției electromagnetice.</li> </ul>	<p><b>5.2.5.</b> Determinarea locului de defect în cabluri de energie</p> <p><b>5.2.6.</b> <i>Calcularea poziției defectului pe traseul cablului de energie</i></p>	<p><b>5.3.3.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p>
<p><b>5.1.4.</b> Tehnologii de refacere a continuității cablurilor de energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- refacerea izolației cablurilor</li> <li>- eliminarea întreruperilor</li> </ul>	<p><b>5.2.7.</b> Refacerea continuității traseului de alimentare cu energie</p> <p><b>5.2.8.</b> <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect;</i></p> <p><b>5.2.9.</b> <i>Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională</i></p>	<p><b>5.3.4.</b> Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate de către executant prin documentele de reparație</p>
<p><b>5.1.5.</b> Activitatea de mentenanță a liniilor electrice de transport și a rețelilor de distribuție: lucrări, documentație tehnică, NTSM specifice, norme de calitate.</p>	<p><b>5.2.10.</b> Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de demontare / montare ale liniilor / rețelilor electrice și ale echipamentelor specifice.</p> <p><b>5.2.11.</b> Efectuarea lucrărilor pregătitoare de mentenanță.</p> <p><b>5.2.12.</b> Realizarea reparațiilor în liniile electrice de transport și a rețelilor de distribuție.</p> <p><b>5.2.13.</b> Verificarea calității lucrărilor executate</p>	

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică specializată **Mentenanța liniilor de transport și a rețelelor electrice de distribuție** 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**
  - Calcularea poziției defectului pe traseul cablului de energie
- **A învăța să înveți**
  - Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de demontare/montare ale liniilor electrice aeriene și ale echipamentelor specifice.
- **Competențe civice și sociale**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Efectuarea muncii în echipă respectându-se raporturile ierarhice.
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
  - Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate de către executant prin documentele de reparație

**Lista minima de echipamente pentru calitatea formarii (necesare in scoala sau la operatorul economic):**

1. Elemente constructive ale liniilor electrice aeriene și subterane.
2. Echipamente pentru depistarea defectelor în cabluri.
3. Truse de încercări, scule și dispozitive necesare unei revizii și reparații.
4. Materiale de întreținere.
5. Echipament individual de securitate.
6. Consumabile.

Standardul de evaluare asociat unității:

**1. Materialele, echipamentele necesare**

1. *Piese de schimb*: elemente constructive ale liniilor electrice aeriene și subterane;
2. Echipamente de depistare a defectelor în cabluri
3. *Materiale*: de întreținere;
4. *SDV-uri specifice operațiilor de revizie și reparații*:truse de scule, aparate de măsură specifice;
5. *Utilaje*: mașini de găurit, instalații de încercări și verificări.

**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 și alegerea soluției de rezolvare.	50%
			Alegerea semifabricatelor, SDV-urilor/utilajelor necesare executării reparațiilor.	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, regulile de sănătate și securitate în muncă.	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea operațiilor de mentenanță, depistare de defect, exploatare	15%
			Realizarea operațiilor de mentenanță, depistare de defect, exploatare cu respectarea indicațiilor tehnologice.	50%
			Verificarea calității operațiilor.	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii materialelor, SDV-urilor utilizate, pentru realizarea operațiilor de mentenanță, depistare de defect, exploatare ;	40%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	60%

**Unitatea de rezultate ale învățării 6:**

**EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA ECHIPAMENTELOR ELECTRICE  
DIN CENTRALE ELECTRICE**

**Puncte de credit**

**Rezultatele învățării**

<b>Cunostinte</b>	<b>Abilitati</b>	<b>Atitudini</b>
<p><b>6.1.1.</b> Generatoare sincrone: construcție, funcționare, parametri.</p>	<p><b>6.2.1.</b> Decodificarea simbolurilor pentru generatoare sincrone din scheme electrice</p> <p><b>6.2.2.</b> Urmărirea, în funcționare, a generatoarelor sincrone.</p> <p><b>6.2.3.</b> <i>Inregistrarea valorilor parametrilor de funcționare.</i></p> <p><b>6.2.4.</b> <i>Interpretarea parametrilor de funcționare (tensiune, intensitatea curentului, turație, frecvență, putere activă, putere reactivă)</i></p> <p><b>6.2.5.</b> <i>Documentarea cu privire la parametrii de funcționare ai generatorului: turație, frecvență, intensitatea curentului, tensiune electrică, putere, curent de excitație, tensiune de excitație, factor de putere din cartea tehnică a generatorului.</i></p>	<p><b>6.3.1.</b> Respectarea regulamentelor interne cu privire la consemnarea parametrilor de funcționare.</p> <p><b>6.3.2.</b> <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p><b>6.3.3.</b> <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p>
<p><b>6.1.2.</b> Echipamente și instalații specifice centralelor electrice: aparate de comutație, aparate de măsură, protecții, automatizări</p>	<p><b>6.2.6.</b> Decodificarea simbolurilor pentru echipamentelor specifice centralelor din scheme electrice</p> <p><b>6.2.7.</b> Interpretarea indicațiilor aparatelor de măsură pentru determinarea regimurilor de funcționare ale echipamentelor electrice din centrale.</p> <p><b>6.2.8.</b> Citirea documentației tehnice cu privire la instalațiile specifice dintr-o centrală</p>	<p><b>6.3.4.</b> Respectarea normelor de reprezentare a echipamentelor.</p> <p><b>6.3.5.</b> Respectarea sistemului de marcarea din documentația tehnică</p> <p><b>6.3.5.</b> Respectarea documentației tehnice: caiet de sarcini, caiete de procese-verbale, foi de date.</p>
<p><b>6.1.3.</b> Servicii interne specifice fiecărui tip de centrală electrică.</p>	<p><b>6.2.9.</b> Exploatarea instalațiilor de servicii interne dintr-o centrală electrică.</p>	<p><b>6.3.5.</b> Respectarea documentației tehnice: caiet de sarcini, caiete de procese-verbale, foi de date.</p>
<p><b>6.1.4.</b> Stările operative ale echipamentelor electrice: manevre, foi de manevră.</p>	<p><b>6.2.10.</b> Interpretarea foilor de manevră în vederea schimbării stărilor operative ale echipamentelor electrice din centrală</p>	<p><b>6.3.6.</b> Respectarea normelor de protecția și</p>

<p><b>6.1.4.</b> Lucrări de întreținere pentru echipamentele și instalațiile din centrală.</p> <p><b>6.1.5.</b> Regimuri anormale de funcționare care produc defecte ale echipamentelor din centralele electrice.</p> <p><b>6.1.6.</b> Tipuri de defecte frecvente și proceduri de diagnosticare ce pot apărea în funcționarea echipamentelor din centrale</p> <p><b>6.1.7.</b> Tehnologii pentru repararea diverselor părți componente ale echipamentelor electrice.</p>	<p><b>6.2.11.</b> Realizarea lucrărilor curente de întreținere a echipamentelor energetice.</p> <p><b>6.2.12.</b> Analiza stărilor anormale de funcționare în corelare cu cărțile tehnice ale echipamentelor.</p> <p><b>6.2.13.</b> Localizarea defectelor echipamentelor electrice din centrale electrice</p> <p><b>6.2.14.</b> Determinarea cauzelor defectelor și a regimurilor anormale de funcționare.</p> <p><b>6.2.15.</b> Diagnosticarea corectă a defectelor și stărilor anormale de funcționare</p> <p><b>6.2.16.</b> Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de demontare / montare ale echipamentelor electrice.</p> <p><b>6.2.17.</b> Executarea reparației părților componente ale echipamentelor electrice din centrale electrice utilizând scule și dispozitive adecvate.</p> <p><b>6.2.18.</b> Efectuarea probelor de funcționare după reparație.</p> <p><b>6.2.19.</b> <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect;</i></p> <p><b>6.2.20.</b> <i>Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională.</i></p>	<p>securitatea muncii specifice.</p> <p><b>6.3.7.</b> Efectuarea muncii în echipă respectându-se raporturile ierarhice.</p> <p><b>6.3.8.</b> <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate de către executant prin documentele de reparație</i></p> <p><b>6.3.9.</b> Respectarea normelor de protecția și securitatea muncii specifice lucrării executate.</p>
---	---	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică specializată **Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din centrale electrice** 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**
  - Inregistrarea valorilor parametrilor de funcționare.
  - Interpretarea parametrilor de funcționare (tensiune, intensitatea curentului, turație, frecvență, putere activă, putere reactivă)

- **A învăța să înveți**
  - Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de demontare/montare la echipamentele electrice.
  - Documentarea cu privire la parametrii de funcționare ai generatorului: turație, frecvență, intensitatea curentului, tensiune electrică, putere, curent de excitație, tensiune de excitație, factor de putere din cartea tehnică a generatorului.
- **Competențe civice și sociale**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Efectuarea muncii în echipă respectându-se raporturile ierarhice.
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
  - Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate de către executant prin documentele de reparație

**Lista minima de echipamente pentru calitatea formarii (necesare in scoala sau la operatorul economic):**

1. Generatoare sincrone.
2. Sisteme de excitație ale generatoarelor sincrone.
3. Motoare utilizate în servicii interne.
4. Aparată de comutație specifice.
5. Sisteme de încercare și măsurare a echipamentelor.
6. Echipamente de protecție a instalațiilor electrice.
7. Truse de încercări, scule și dispozitive necesare unei revizii și reparații.
8. Materiale de întreținere.
9. Echipament individual de securitate.
10. Consumabile.

**Standardul de evaluare asociat unității:**

**1. Materialele, echipamentele necesare**

1. *Piese de schimb*: elemente constructive ale echipamentelor electrice din centrale ;
2. *Materiale*: de întreținere și reparații;
3. *SDV-uri specifice operațiilor de revizie și reparații*: truse de scule, aparate de măsură specifice;
4. *Utilaje*: mașini de găurit, instalații de încercări și verificări.

## 1. 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 cerințelor pentru fiecare sarcină de lucru și identificarea posibilelor căi de realizare	50%
			Alegerea semifabricatelor, SDV-urilor/utilajelor necesare executării operațiilor (de exploatare, intretinere, depistare defecte, reparare)	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului și a regulilor de sănătate și securitate în muncă	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea operațiilor	15%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normativele în vigoare și fișelor tehnologice.	50%
			Verificarea calității operațiilor.	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii materialelor, SDV-urilor utilizate, pentru realizarea operațiilor (de exploatare, intretinere, depistare defecte, reparare);	40%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	60%



<p><b>7.1.6.</b> Lucrări de remediere a defecțiunilor: - defecțiuni de izolație (străpungere, conturnare) - defecțiuni ale aparatelor de comutație, <b>7.1.7.</b> Lucrări de reparații înlocuiri elemente deteriorate;</p>	<p>tehnice specifice pentru executarea operațiilor de demontare/montare a echipamentelor energetice.</p> <p><b>7.2.11.</b> Efectuarea reparațiilor / remedierea defecțiunilor accidentale <b>7.2.12.</b> <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect;</i> <b>7.2.13.</b> <i>Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională.</i> <b>7.2.14.</b> Intocmirea documentației specifice lucrărilor de întreținere și reparații: fișe tehnologice, prescripții și normative energetice</p>	<p>normelor de protecția și securitatea muncii specifice.</p> <p><b>7.3.7.</b> Respectarea documentației i specifice de reparatii <b>7.3.8.</b> <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</i> <b>7.3.9.</b> <i>Comunicarea activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului</i></p>
--	---	---

Unitatea de rezultate ale învățării tehnică specializată „**Exploatarea și întreținerea echipamentelor energetice din stațiile și posturile de transformare**” 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**
  - Monitorizarea funcționării echipamentelor energetice din stațiile de transformare
- **A învăța să înveți**
  - Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de demontare / montare la echipamentele electrice.
- **Competențe civice și sociale**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Respectarea raporturilor ierarhice, operative și funcționale
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
  - Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate de către executant prin documentele de reparație
- **Sensibilizare la cultura și exprimare culturală**
  - Comunicarea activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului

**Lista minima de echipamente pentru calitatea formarii (necesare in scoala sau la operatorul economic):**

1. Echipamente: transformatoare, întrerupătoare, separatoare, descărcătoare, bobine de reactanță, , sisteme de bare colectoare.
2. Echipamente servicii interne: motoare de acționare, baterii de acumulare, generatoare de curent de curent continuu, compresoare
3. Aparat de măsură și control: ampermetre, voltmetre, wattmetre, varmetre, cosfimetre, frecvențmetre, lămpi de semnalizare
4. SDV-uri: trusa electricianului, ciocane de lipit, mașini de găurit, instalații de încercări și verificări.
5. Reglementări privind folosirea echipamentelor.
6. Reglementări privind probe și încercări profilactice.

## Standardul de evaluare asociat unității:

### 1. Materialele, echipamentele necesare

1. *Piese de schimb*: elemente constructive ale echipamentelor electrice utilizate în stațiile și posturile de transformare;
2. *Materiale*: de întreținere și reparare a echipamentelor electrice utilizate în stațiile și posturile de transformare;
3. *SDV-uri specifice operațiilor de revizie și reparații*: truse de scule, aparate de măsură specifice;
4. *Utilaje*: mașini de găurit, instalații de încercare și verificare.

### 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 cerințelor pentru fiecare sarcină de lucru și identificarea posibilelor căi de realizare	50%
			Alegerea semifabricatelor, SDV-urilor / utilajelor necesare executării operațiilor (de exploatare, intretinere, depistare defecte, reparare)	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului și a regulilor de sănătate și securitate în muncă	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea operațiilor	15%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normativele în vigoare și fișelor tehnologice.	50%
			Verificarea calității operațiilor.	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii materialelor, SDV-urilor utilizate, pentru realizarea operațiilor (de exploatare, intretinere, depistare defecte, reparare);	40%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	60%

**Rezultate ale învățării** specifice matematicii, științelor, comunicării, etc. necesare dobândirii calificării profesionale de nivel 2 **Electrician exploatare centrale stații și rețele electrice** sunt:

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 racionale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire,

	utilizarea parantezelor, 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

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