



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 APARATE ȘI ECHIPAMENTE
ELECTRICE ȘI ENERGETICE
Nivel 2**

**Domeniul de pregătire profesională:
Electric**

2012

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 2

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

Page 1

Autori:

BĂLĂȘOIU TATIANA	prof. ing. grad didactic I, Colegiul „Ștefan Odobleja” Craiova
CISMAN 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.

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Calificarea: **Electrician aparate și echipamente electrice și energetice**

Domeniul de pregătire: ELECTRIC

➤ Titlul calificării: **Electrician aparate și echipamente electrice și energetic**

Descrierea calificării: *Electricianul aparate și echipamente electrice și energetice* are competențe de efectuare a controale, revizii, intervenții pentru eliminarea deficiențelor și incidentelor apărute, precum și de supraveghere permanentă a instalațiilor și echipamentelor electrice și energetice. De asemenea, el efectuează măsurarea parametrilor elementelor componente ale instalațiilor și echipamentelor energetice.

➤ Ocupațiile care pot fi practicate, inclusiv codurile COR:

- Electrician echipamente electrice și energetic (cod COR -741201);
- Bobinator aparataj electric (cod COR -741202);
- Bobinator mașini electrice rotative (cod COR -741204);
- Bobinator transformatoare (cod COR -741209);
- Montator/ reglor/ depanator de aparataj electric (cod COR -741210);
- Montator reglor și depanator pentru aparate de măsură electrice și relee (cod COR -741211);
- Electrician montare și reparații cabluri electrice subterane (cod COR -741303);
- Electrician montare și reparații linii electrice aeriene (cod COR -741304);
- Electrician montare și reparații echipament electric din centrale, stații și posturi de transformare electrice (cod COR -741305);
- Electrician de întreținere și reparații (cod COR -741307);

➤ Unitățile de rezultate ale învățării pentru calificare:

○ **UNITĂȚI DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII - TEHNICE GENERALE**

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

○ **UNITĂȚI DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII - TEHNICE SPECIALIZATE**

5. Exploatarea echipamentelor electroenergetice
6. Întreținerea aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune (m. și î.t) și a echipamentelor energetice

Calificarea *Electrician aparate și echipamente electrice și 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.

Aceste competențe sunt avute în vedere și particularizate 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 2 în România, corespunzător nivelului 3 Cadrul European al Calificărilor

➤ Finalitățile calificării:

- angajarea pe piața muncii într-una dintre ocupațiile specificate;
- continuarea studiilor, pentru a obține altă/ alte calificare/ calificări de nivel superior din Cadrul Național al Calificărilor, respectiv absolvenții își pot continua pregătirea prin ciclul superior al învățământului liceal, filiera tehnologică, asigurându-se astfel obținerea unei duble recunoașteri: profesională și academică, care permite, pe de o parte, dobândirea unei calificări profesionale de nivel superior (nivel 3 de calificare, (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 precum și durata de școlarizare/ Registrul Național al Calificărilor*, aprobat conform legii.

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

URÎ calificarea din ÎPT	1. Unități de competență din SO1, Electrician echipamente electrice și energetice	2. Unități de competență din SO2, Electrician centrale electrice	3. Unități de competență din SO3, Electrician rețele electrice
1.Realizarea componentelor mecanice din instalațiile electrice	1.1. Normele de protecție a muncii sunt însușite și aplicate conform specificului locului de muncă. 1.4. Prevederile legislative în domeniul protecției muncii sunt însușite prin participarea la instructaje periodice.	1.1Admiterea la lucru 1.2Aplicarea NPM și NPSI 1.3Comunicarea la locul de muncă 1.4Desfășurarea activității în echipă	1.1. Normele specifice de protecția muncii și măsurile de prim ajutor sunt însușite în conformitate cu specificul locului de muncă, prin instructaje periodice și studiu individual. specifica locului de munca. 1.3. Lucrările efectuate sunt conform grupeii de autorizare PM. 1.4. Lucrările sunt efectuate cu respectarea normelor specifice de PM.
2. Măsurarea mărimilor electrice	2.1. Utilizarea aparatelor de măsură și control se face ținând cont de specificațiile din fișa tehnică. 2.2. Aparatele de măsură și control sunt utilizate astfel încât rezultatele înregistrate să fie corecte. 2.3. Aparatele de măsură și control sunt utilizate la întreaga lor capacitate ori de câte ori este nevoie. 2.4. Aparatele de măsură și control sunt etalonate periodic pentru a obține rezultate exacte.	2.1.Măsurarea parametrilor este realizată conform instrucțiunilor furnizorilor de aparate de măsura. 2.2.Măsurarea parametrilor este executata conform instrucțiunilor tehnice interne. 2.3.Măsurarea parametrilor se face in condiții de siguranța, cu respectarea NPM și NPSI. 2.4.Parametrii masurati sunt specifici activității desfășurate.	2.1 Măsurătorile sunt realizate conform ITI sau documentațiilor tehnice. 2.2 Măsurătorile sunt efectuate în condiții de siguranță din punct de vedere al NSPM 2.3 Măsurătorile sunt efectuate în condiții de mediu impuse. 2.4 Parametrii sunt determinați prin citire directă a aparatelor

3. Realizarea instalațiilor electrice	<p>1.3. Operațiile de întreținere, reparare sau schimbare de piese se realizează după luarea tuturor măsurilor de precauție</p> <p>2.1. Funcționarea instalațiilor electrice de joasă tensiune este asigurată atât cât este necesar.</p> <p>2.2. Asigurarea funcționării instalațiilor de joasă tensiune se realizează prin executarea tuturor manevrelor necesare.</p> <p>2.3. Funcționarea instalațiilor electrice de joasă tensiune este asigurată respectând NPM și PSI.</p>	<p>3.1. Verificările profilactice se realizează conform graficelor sau de câte ori este necesar.</p> <p>3.2. Verificarile profilactice sunt efectuate la echipamentele electrice specificate în instrucțiunile tehnice interne.</p> <p>3.3. Echipamentele electrice și instalațiile sunt verificate tehnic și funcțional conform instrucțiunilor de funcționare</p>	<p>1.1. Aparatele, dispozitivele sunt alese adecvat, în funcție de parametrii măsurăți sau testați.</p> <p>1.2. Schemele de măsură sunt realizate în conformitate cu instrucțiunile tehnice.</p> <p>1.3. Sunt asigurate măsurile tehnice și organizatorice de protecția muncii în conformitate cu NSPM.</p>
4. Montarea, întreținerea și repararea echipamentelor electrice de joasă tensiune (j.t.)	<p>1.5. Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive</p> <p>1.6. Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune</p> <p>1.7. Utilizarea mașinilor electrice</p> <p>1.8. Utilizarea instalațiilor de joasă tensiune</p>	<p>2.8. Diagnosticarea defectelor și a stărilor anormale</p> <p>2.9. Efectuarea reviziilor și a reparațiilor</p>	<p>3.5. Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive</p>
5. Exploatarea echipamentelor electroenergetice	<p>1.11. Exploatarea echipamentelor din instalațiile energetice</p> <p>1.12. Executarea circuitelor secundare în</p>	<p>2.11. Schimbarea stării operative a echipamentelor electrice</p> <p>2.12. Supravegherea instalațiilor electrice</p>	<p>3.6. Completarea documentelor de evidență tehnică a liniei electrice aeriene (LEA)</p> <p>3.7. Efectuarea de măsurători la liniile electrice</p>

	<p>echipamentele electrice și energetice</p> <p>1.13. Utilizarea dispozitivelor electrice de bază în instalațiile electrice și echipamentele energetice</p> <p>1.14. Interpretarea schemelor electrice</p>	<p>2.14. Recondiționarea materialelor</p> <p>2.15. Aproximarea cu materiale</p> <p>2.16. Planificarea activității proprii</p>	<p>aeriene</p> <p>3.9. Executarea fundațiilor pentru stâlpi</p> <p>3.10. Protejarea anticorozivă a stâlpilor metalici</p> <p>3.11. Schimbarea parțială a traseului liniilor electrice aeriene</p>
<p>6. Întreținerea aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice</p>	<p>1.9. Întreținerea mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune</p> <p>1.10. Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice</p>	<p>2.9. Efectuarea reviziilor și a reparațiilor</p> <p>2.10. Măsurarea parametrilor</p> <p>2.13. Întreținerea instalațiilor și a echipamentelor electrice</p>	<p>3.8. Efectuarea lucrărilor de întreținere și reparații la liniile electrice aeriene</p> <p>3.12. Verificarea stării tehnice a liniilor electrice aeriene</p>

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</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>1.3.1. 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>

deșeurilor	<p>1.2.11. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>1.2.12. Recuperarea și re folosirea materialelor.</p> <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-filiere, 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, căpuiitor, contracăpuiitor, 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, căpuitor, contracăpuitor, 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 (definire, 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. 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>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 aparate analogice și digitale</p> <p>2.2.13. Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual.</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>

<p>2.1.5. Erori de măsurare: tipuri, cauze, relații matematice de determinare</p> <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>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**

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>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>3.1.2. Lucrări pregătitoare specifice domeniului electric (măsurare, dezizolare, curățare, decapare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații, - SDV-uri specifice, - NSSM/operație. <p>3.1.3. Componente electrice și electronice în circuite electrice: surse, rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistoare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rol funcțional, - marcare. <p>3.1.4. 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>3.1.5. Surse de informare și documentare pentru componente și blocuri electronice simple.</p> <p>3.1.6. Conductoare și cabluri electrice, accesorii pentru instalații</p>	<p>3.2.1. Alegerea materialelor specifice domeniului electric în funcție de proprietățile lor fizico-chimice, tehnologice și de domeniul de utilizare.</p> <p>3.2.2. 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>3.2.5. Selectarea componentelor electrice necesare realizării circuitelor electrice.</p> <p>3.2.6. Selectarea componentelor electronice necesare realizării circuitelor electronice.</p> <p>3.2.7. Montarea/înlocuirea blocurilor electronice.</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>3.2.9. Alegerea conductoarelor și cablurilor electrice funcție de instalația de realizat.</p> <p>3.2.10. Utilizarea SDV-urilor specifice la</p>	<p>3.3.1. Respectarea normelor de reprezentare a componentelor circuitelor electrice.</p> <p>3.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>3.3.3. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>3.3.4. Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă</p> <p>3.3.5. Respectarea normelor de SSM.</p> <p>3.3.6. Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării.</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</p>

<p>electrice de joasă tensiune</p> <p>3.1.7. Tehnologia de realizare a 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><i>3.2.18. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</i></p> <p><i>3.2.19. 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>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): semne convenționale; rol funcțional; subansambluri constructive; utilizări.</p> <p>4.1.2. Surse de informare și documentare pentru mașini și aparate electrice de joasă tensiune.</p> <p>4.1.3. Lucrări de montare și executare a conexiunilor echipamentele electrice de j.t. conform fișelor tehnologice: - operații de montare și executare a conexiunilor, - materiale, - SDV-uri, aparate de măsură și de control, - NSSM/operație.</p> <p>4.1.4. Solicitățile echipamentelor electrice de j.t și metode/măsură de limitare.</p> <p>4.1.5. Lucrări de întreținere, reparare</p>	<p>4.2.1. Decodificarea semnelor convenționale ale mașinilor și aparatelor electrice din instalații electrice.</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>4.2.3. 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>4.2.12. Aplicarea măsurilor de limitare a solicitărilor care apar în funcționarea echipamentelor electrice de j.t.</p> <p>4.2.13. Interpretarea cerințelor precizate</p>	<p>4.3.1. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</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>4.3.4. 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>4.3.8. 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"> - 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 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 a 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: EXPLOATAREA ECHIPAMENTELOR ELECTROENERGETICE

Puncte de credit

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>5.1.1.Tipuri de aparate de măsurat și de control din centrale și stații, funcție de mărimile măsurate: ampermetre, voltmetre, wattmetre, cosfimetre, contoare, fazmetre, cronometre, gradient-metre, punți de măsurare, aparate înregistratoare</p> <p>5.1.2.Parametrii nominali de funcționare ai aparatelor și echipamentelor energetice</p> <p>5.1.3.Incidente în exploatare Tipuri de incidente: Deranjamente Avarii Disparația totală a tensiunii din CHE; Variația de frecvență; Creșterea periculoasă a circulațiilor de putere și Pierderea stabilității SEN (Sistemul Energetic Național)</p>	<p>5.2.1.Citirea indicațiilor aparatelor de măsurat și de control din centrale și stații 5.2.2. interpretarea indicațiilor aparatelor de măsurat și de control din centrale și stații</p> <p>5.2.3.Citirea documentației tehnice a unui aparat într-o limbă de circulație internațională</p> <p>5.2.4. Urmărirea parametrilor de funcționare ai aparatelor și echipamentelor energetice 5.2.4.Compararea parametrilor de funcționare cu parametrii nominali ai aparatelor și echipamentelor energetice -interpreteaza starea tehnica a aparatelor și echipamentelor energetice</p> <p>5.2.5. Urmărirea semnalizărilor preventive sau de avarie din camera de comandă 5.2.6.Identificarea tipului de incident produs 5.2.7. Identificarea aparatelor /echipamentelor energetice la care s-a produs incidentul 5.2.8. efectuarea manevrelor pentru limitarea efectelor incidentelor</p>	<p>5.3.1. <i>Colaborarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p>5.3.2. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p> <p>5.3.3.<i>Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor.</i></p> <p>5.3.4. <i>Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</i></p> <p>5.3.5. <i>Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă</i></p> <p>5.3.6. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</i></p> <p>5.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p>

<p>5.1.4. Semnalizarea incidentelor în exploatare Cauzele incidentelor: solicitările aparatelor și echipamentelor energetice, scurtcircuite, îmbătrânirea izolației</p> <p>5.1.5. Metode/măsurile de limitare a incidentelor</p> <p>5.1.6. Documentațiile tehnice, specifice exploatarei: raport de tură, foi de date, registru de cereri foi de manevră, registru de dispoziții, registru de control, registru de scheme normale, registru cu reglaje protecții etc.</p>	<p>5.2.10. Prevenirea incidentelor de exploatare</p> <p>5.2.11. Urmărirea semnalizărilor de tip preventive sau tip avarie</p> <p>5.2.12. Semnalizarea și detectarea anomaliilor în funcționare și luarea măsurilor de eliminare a acestora</p> <p>5.2.13. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect.</p> <p>5.2.14. Înscriserea cronologică a datelor de exploatare și a evenimentelor de exploatare în evidențele tehnico-operative</p> <p>5.2.15. Întocmirea documentațiilor tehnice -citirea manevrelor prescrise în fișele și ghidurile de manevră</p> <p>5.2.16. Utilizarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea</p>	<p>5.3.8. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</p> <p>5.3.9. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p> <p>5.3.10. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>5.3.11. Colaborarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>5.3.12. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p>
--	---	---

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializată **Exploatarea echipamentelor 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 activităților desfășurate.

- **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.

Utilizarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea

- **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 aparate și echipamente electrice și energetice

Citirea documentației tehnice a unui aparat 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, exploatare a aparatelor și echipamentelor electrice și energetice (trusa electricianului – clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă, cuțite, prese, ciocan, șurubelniță, patent, cuțit, șubler, micrometru, leră, spion, manometru, densimetru).

2. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmere, wattmetre, multimetre.

3. Scheme, imagini, poze, pentru centrale electrice și rețelele de transport și distribuție

4. Machete funcționale și panoplii pentru diferite aparate electrice și echipamente energetice

5. Documentațiile tehnice, specifice exploatării în energetică:

raport de tură, foi de date, registru de cereri, foi de manevră, registru de dispoziții, registru de control, registru de scheme normale, registru cu reglaje protecții

Standardul de evaluare asociat unității:

1. Materialele, echipamentele necesare:

a. Scule și dispozitive pentru lucrări de montare, întreținere și reparare, exploatare a aparatelor și echipamentelor electrice și energetice (trusa electricianului – clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă, cuțite, prese, ciocan, șurubelniță, patent, cuțit, șubler, micrometru, leră, spion, manometru, densimetru).

b. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmere, wattmetre, multimetre.

c. Scheme, imagini, poze, pentru centrale electrice și rețelele de transport și distribuție

d. Machete funcționale și panoplii pentru diferite aparate electrice și echipamente energetice

e. Documentațiile tehnice, specifice exploatării în energetică:

raport de tură, foi de date, registru de cereri, foi de manevră, registru de dispoziții, registru de control, registru de scheme normale, registru cu reglaje protecții

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 aparatelor de măsură și control în vederea măsurării parametrilor	40%
			Pregătirea documentelor pentru înregistrarea datelor.	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Citirea indicațiilor aparatului de măsură și control	25%
			Inregistrarea datelor măsurate pentru echipamentul / instalația energetică.	25%
			Interpretarea valorilor înregistrate	30%
			Respectarea NTSM și PSI specifice.	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Întocmirea corectă a documentelor tehnice, specifice exploatării și de înregistrare a parametrilor.	40%
			Folosirea corectă a terminologiei de specialitate.	60%

Unitatea de rezultate ale învățării 6

ÎNTREȚINEREA APARATELOR ELECTRICE DE MEDIE ȘI ÎNALTĂ TENSIUNE ȘI A ECHIPAMENTELOR ENERGETICE

Puncte de credit:

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>6.1.1. Aparate electrice de medie și înaltă tensiune</p> <p>1.1.Întreprupătoare, 1.2.Separatoare, 1.3. descărcătoare, 1.4. bobine de reactanță 1.5.generatoare, 1.6. transformatoare, 1.7.sisteme de bare colectoare, 1.8.linii electrice de transport și distribuție)</p> <ul style="list-style-type: none">- semne convenționale;- rol funcțional;- subansambluri constructive;- utilizări.	<p>6.2.1. Identificarea subansamblurilor constructive ale aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune</p> <p>6.2.2. <i>Decodificarea semnelor și simbolurilor convenționale ale aparatelor electrice din instalații electroenergetice.</i></p> <p>6.2.3. <i>Citirea documentației tehnice a unui aparat el într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>6.2.4. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect;</i></p> <p>6.2.5. Identificarea echipamentelor energetice ale centralelor termoelectrice, hidroelectrice și nuclearelectrice</p> <p>6.2.6. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</i></p> <p>6.2.7. Evaluarea solicitărilor aparatelor electrice de m. și î.t. și a echipamentelor energetice</p> <p>6.2.8. Aplicarea măsurilor de limitare a solicitărilor care apar în funcționarea</p> <p>6.2.9. Exploatarea în condiții de siguranță</p>	<p>6.3.1. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p> <p>6.3.2. <i>Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>6.3.3. <i>Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă.</i></p> <p>6.3.4. <i>Respectarea disciplinei tehnologice.</i></p>

<p>6.1.4. Lucrări de întreținere și reparare a aparatelor el și echipamentelor energetice (conform fișelor tehnologice)</p> <p>4.1 Tipuri de lucrări: Lucrari de întreținere curentă și reparații capitale</p> <p>4.2 SDV-uri</p> <p>4.3 Aparate de măsură și control</p> <p>4.4 NSSM specifice fiecărei lucrări</p> <p>6.1.5. Probe și încercări ale aparatelor de m și î.t și a echipamentelor energetice Tipuri de probe -echipamente și truse utilizate -Nssm specifice probei</p> <p>6.1.1. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor</p>	<p>a aparatelor electrice și echipamentelor energetice</p> <p>6.2.10. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</i></p> <p>6.2.11. <i>citirea fișelor tehnologice</i></p> <p>6.2.12. alegerea sdv-lor și a aparate de măsură și control pentru efectuarea lucrărilor de întreținere/ reparare a aparatelor și echipamentelor energetice</p> <p>6.2.13. selectarea mataterialelor necesare lucrărilor de întreținere/ reparare a aparatelor de m. si î. tensiune</p> <p>6.2.14. selectarea mataterialelor necesare lucrărilor de întreținere/ reparare a echipamentelor energetice executarea lucrărilor de întreținere / reparare a aparatelor de m. si î. tensiune</p> <p>6.2.15. executarea lucrărilor de întreținere / reparare a echipamentelor energetice</p> <p>6.2.16. Informarea privind lucrările curente de întreținere a echipamentelor energetice în vederea evitării avariilor și întreruperea procesului de producție</p> <p>6.2.1. verificarea lucrărilor executate</p> <p>6.2.17. Verificarea funcționării aparatelor electrice de m. și î. tensiune supuse lucrărilor de întreținere și reparare.</p> <p>6.2.18. Recuperarea și refolosirea materialelor în cadrul lucrărilor de</p>	<p>6.3.5. Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare.</p> <p>6.3.6. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p>6.3.7. <i>Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</i></p> <p>6.3.8. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.</p> <p>6.3.9. <i>Respectarea normelor de SSM.</i></p> <p>6.3.10. <i>Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării.</i></p>
---	---	--

	montare/întreținere/reparare aparatorilor de m. și î.t și a echipamentelor energetice. 6.2.19.Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate.	
--	--	--

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializată **întreținerea aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice** integrează următoarele domenii de competență cheie:

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect.
Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate.
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice.
Decodificarea semnelor și simbolurilor convenționale ale aparatelor electrice din instalațiile electroenergetice.
- **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**
Citirea documentației tehnice a unui aparat el într-o limbă de circulație internațională
 - **Sensibilizarea la cultură și exprimare culturală**
Comunicarea activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului

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 aparatelor și echipamentelor electrice și energetice (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.Tipuri de echipamente/părți componente din întrerupătoare, separatoare, bobine, descărcătoare, reductori de curenți, tensiune
5. Machete funcționale și panoplii pentru diferite aparate electrice și echipamente energetice
- 6.Bancuri de lucru.
- 7.Echipament individual de securitatea muncii.

Standardul de evaluare asociat unității:

1. Materialele, echipamentele necesare:

a. Scule și dispozitive pentru lucrări de montare, întreținere și reparare a aparatelor și echipamentelor electrice și energetice (trusa electricianului – clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă, cuțite).

b. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre.

c. Cabluri și conductoare, papuci de cablu, șuruburi și piulițe, cleme și conectori de diferite tipuri, pistol de lipit, aliaj pentru lipit.

d. Tipuri de echipamente/părți componente din întrerupătoare, separatoare, bobine, descărcătoare, reductori de curenți, tensiune

e. Machete funcționale și panoplii pentru diferite aparate electrice și echipamente energetice

f. Bancuri de lucru.

g. 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%	Analiza sarcinii de lucru și formularea soluției de rezolvare	50%
			Alegerea aparatelor electrice de m. și î.t. și a echipamentelor energetice 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 întreținere și reparare a aparatelor electrice de m. și î.t. și echipamentelor energetice în conformitate cu fișele tehnologice.	25%
			Realizarea probelor și încercărilor la aparatele de m și î.t și la echipamentele energetice.	25%
			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.	50%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea lucrărilor executate	50%

Rezultatele învățării specifice comunicării în limba română și limba modernă, matematicii, fizicii, chimiei, culturii civice, educației tehnologice necesare dobândirii calificării profesionale de nivel 2
Electrician aparate și echipamente electrice și energetice :

Disciplina	Rezultate ale învățării necesare
Limba și literatura română	Comunicare eficientă în limba română
	Înțelegerea textului scris/ citit
	Argumentarea scrisă și orală a unor opinii în diverse situații de comunicare.
Limba modernă	Comunicare eficientă în limba modernă
	Înțelegerea textului scris/ citit
	Traducerea unor mesaje funcționale (prospect, instrucțiuni de folosire) cu ajutorul dicționarului
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, Electrodinamica - 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
Educație tehnologică	Responsabilitate
	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
c.a.	Current alternativ
j.t.	Joasă tensiune
TC	Transformator de curent
TT	Transformator de tensiune
URÎ	Unitate de rezultate ale învățării