

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

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

Anexa nr. 2 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

**Calificarea profesională:
ELECTRICIAN EXPLOATARE CENTRALE, STAȚII ȘI
REȚELE ELECTRICE**

Nivel 3

**Domeniul de pregătire profesională:
Electric**

2016

Acest standard de pregătire profesională a fost elaborat în cadrul proiectului “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din 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”

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice



GRUPUL DE LUCRU:

BĂLĂȘOIU TATIANA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul „Ștefan Odobleja” Craiova
CIȘMAN AMELIA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Dimitrie Leonida” Iași
DRUȚĂ IANA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic Energetic București
GHEORGHIU TATIANA GENOVEVA	ing., prof. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Sfântul Pantelimon” București
MARINESCU PATRIȚA	ing., prof. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Spiru Haret” Târgoviște
PUNEI DANA ANIȘOARA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic de Electronică și Telecomunicații „Gheorghe Mârzescu” Iași
RAFA MARIA ADRIANA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Edmond Nicolau” Cluj Napoca
SĂCĂCIAN DORINA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Traian Vuia” Oradea
STÂNCULEANU LUCICA	dr. ing., prof. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Dimitrie Filipescu” Buzău
ȚUCANU DANIELA CORNELIA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Mircea Cristea” Brașov

COORDONARE CNDIPT:

POPESCU ANGELA – Inspector de specialitate / Expert curriculum



I. NOTĂ INTRODUCATIVĂ

Titlul calificării: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice

Descrierea succintă a 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. Absolventul acestei calificări trebuie să aibă capacitatea de a se adapta la mediul de lucru din subteran, să poată lucra în echipă, să respecte procedurile de lucru, să comunice ușor, să-și asume răspunderea și să aibă competențe practice, de execuție.

Ocupații COR* (Clasificarea Ocupațiilor din România) ce pot fi practicate, inclusiv codurile din COR:

- 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

* **NOTĂ:** Lista ocupațiilor COR care pot fi practicate, este dată cu titlu de exemplu. Absolvenții care dobândesc această calificare pot practica și alte ocupații din domeniu, de același nivel sau de nivel inferior, în funcție de decizia angajatorului.

Lista unităților de rezultate ale învățării:

- **Unități de rezultate ale învățării tehnice generale**
 1. Realizarea lucrărilor de tehnologie generală în electrotehnică
 2. Realizarea componentelor echipamentelor electrice
 3. Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu
 4. Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ
 5. Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune
 6. Montarea și întreținerea mașinilor electrice
- **Unități de rezultate ale învățării tehnice specializate**
 7. Mentenanța liniilor de transport și a rețelelor electrice de distribuție
 8. Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din centrale electrice
 9. Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din stațiile și posturile de transformare.

Competențele cheie, vizate de calificarea descrisă prin standardul de pregătire profesională, specifice celor 8 domenii de competențe cheie descrise prin LEN nr. 1/2011, sunt integrate în unitățile de rezultate ale învățării tehnice generale sau specializate, așa cum sunt prezentate în rezultatele învățării descrise în continuare, pentru fiecare unitate de rezultate ale învățării. Acestea sunt evidențiate cu caractere italice.

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 3

Oportunități la finalizarea programului de formare: angajarea pe piața muncii în una din ocupațiile specificate sau continuarea studiilor într-o calificare de nivel superior.

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice



II. TABEL DE CORELARE A UNITĂȚILOR DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII (URI) CU UNITĂȚI DE COMPETENȚĂ/COMPETENȚE SPECIFICE OCUPAȚIILOR CARE POT FI PRACTICATE

URI - calificarea din ÎPT – Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice	Unități de competență din SO1-Electrician centrale electrice	Unități de competență din SO2 - Electrician echipamente electrice și energetice	Unități de competență din SO3 - Electrician rețele electrice
1. Realizarea lucrărilor de tehnologie generală în electrotehnică	UC1 Completarea documentelor de evidență tehnică UC2 Înregistrarea datelor operative UC3 Aplicarea procedurilor de calitate UC4 Comunicarea la locul de muncă UC5 Desfășurarea activității în echipă	UC1 Comunicarea interactivă la locul de muncă UC2 Munca în echipă UC3 Aplicarea procedurilor de calitate.	UC1 Comunicarea la locul de muncă UC2 Desfășurarea activității în echipă UC3 Aplicarea procedurilor de calitate
2. Realizarea componentelor echipamentelor electrice 3. Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu 4. Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ	UC6 Aplicarea NPM și NPSI. UC7 Aprovizionarea cu materiale. UC8 Planificarea activității proprii. UC9 Măsurarea parametrilor. UC10 Admiterea la lucru	UC4 Respectarea NTSM și PSI UC5 Asigurarea locului de munca cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive UC6 Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune. UC7 Utilizarea mașinilor electrice. UC8 Utilizarea instalațiilor de joasă tensiune. UC9 Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice.	UC4 Aplicarea NSPM UC5 Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive
5. Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune 6. Montarea și întreținerea mașinilor electrice			



<p>7. Mentenanța liniilor de transport și a rețelelor electrice de distribuție</p>			<p>UC6 Completarea documentelor de evidență tehnică a liniei electrice aeriene (LEA) UC7 Efectuarea de măsurători la liniile electrice aeriene. UC8 Efectuarea lucrărilor de întreținere și reparații la liniile electrice aeriene. UC9 Executarea fundațiilor pentru stâlpi. UC10 Protejarea anticorozivă a stâlpilor metalici UC11 Schimbarea parțială a traseului liniilor electrice aeriene UC12 Verificarea stării tehnice a liniilor electrice aeriene</p>
<p>8. Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din centrale electrice</p> <p>9. Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din stațiile și posturile de transformare</p>	<p>UC11 Schimbarea stării operative a echipamentelor electrice UC12 Diagnosticarea defectelor și a stărilor anormale. UC13 Efectuarea reviziilor și a reparațiilor UC14 Întreținerea instalațiilor și a echipamentelor electrice. UC15 Recondiționarea materialelor UC16 Supravegherea instalațiilor electrice</p>	<p>UC10 Întreținerea mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune UC11 Exploatarea echipamentelor din instalațiile energetice UC12 Utilizarea dispozitivelor electrice de bază în instalațiile electrice și echipamentele energetice. UC13 Interpretarea schemelor electrice.</p>	

III. UNITĂȚILE DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII CORESPUNZĂTOARE COMPETENȚELOR IDENTIFICATE PENTRU OCUPAȚIA / OCUPAȚIILE VIZATE ȘI STANDARDELE DE EVALUARE ASOCIATE ACESTORA

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 1: REALIZAREA LUCRĂRILOR DE TEHNOLOGIE GENERALĂ ÎN ELECTROTEHNICĂ

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>1.1.1. Organizarea locului de muncă:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cerințe referitoare la organizarea ergonomică a locului de muncă; - documentația tehnică și tehnologică. <p>1.1.2. Reprezentări grafice (schițe și desene la scară) pentru piese simple, repere/ subansambluri și scheme de instalații electrice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - norme privind realizarea desenelor tehnice; - etapele execuției schițelor (după model) și desenelor la scară; - simboluri și semne convenționale utilizate în schemele instalațiilor electrice; - fișe tehnologice. <p>1.1.3. Mijloace de măsură și control a dimensiunilor geometrice ale pieselor, reperelor/ subansamblelor (operații de măsurare, soft educațional):</p> <ul style="list-style-type: none"> - șublere; - micrometre; - comparatoare; - calibre; - șabloane; - rigle gradate; - echere; - raportoare. <p>1.1.4. Lucrări de lăcătușerie generală (definire, proces tehnologic, SDV-uri, utilaje și mijloace de măsurare și control</p>	<p>1.2.1. Organizarea ergonomică a locului de muncă</p> <p>1.2.2. Interpretarea informațiilor cuprinse în documentația tehnică și tehnologică utilizată la locul de muncă</p> <p>1.2.3. Realizarea de schițe și desene tehnice la scară, pentru piese simple, repere/subansambluri, cu respectarea normelor și etapelor de execuție</p> <p>1.2.4. Identificarea simbolurilor și semnelor convenționale utilizate în schemele instalațiilor electrice</p> <p>1.2.5. Interpretarea reprezentărilor grafice cuprinse în fișa tehnologică</p> <p>1.2.6. Realizarea operațiilor de măsurare și control a dimensiunilor geometrice ale pieselor, reperelor/ subansamblelor, utilizând șublere, micrometre, comparatoare, calibre, șabloane, rigle, echere, raportoare</p> <p>1.2.7. Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea procesului de măsurare a dimensiunilor geometrice ale pieselor cu ajutorul șublerului și micrometrului</p> <p>1.2.8. Selectarea SDV-urilor și utilajelor necesare fiecărei lucrări de lăcătușerie ce urmează a fi executată</p> <p>1.2.9. Realizarea operațiilor</p>	<p>1.3.1. Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă</p> <p>1.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>1.3.3. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>1.3.4. Respectarea disciplinei tehnologice</p> <p>1.3.5. Purtarea permanentă a echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă</p> <p>1.3.6. Respectarea</p>

<p>utilizate, norme SSM și PSI specifice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații tehnologice: îndreptarea, trasarea, îndoirea, debitarea, pilirea, polizarea, găurirea, ștanțarea, filetarea. - asamblări demontabile: cu filet, cu știfturi, cu pene, cu caneluri; - asamblări nedemontabile: lipire, nituire. <p>1.1.5. Lucrări pregătitoare ale proceselor tehnologice (definire, etape de execuție, SDV-uri necesare, norme SSM și PSI specifice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - curățare; - decapare; - dezizolare. <p>1.1.6. Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare)</p> <p>1.1.7. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor</p>	<p>tehnologice de lăcătușărie, cu respectarea procesului tehnologic</p> <p>1.2.10. Realizarea asamblărilor demontabile și nedemontabile, cu respectarea procesului tehnologic</p> <p>1.2.11. Verificarea lucrărilor de lăcătușărie executate, utilizând mijloace de măsurare și control adecvate</p> <p>1.2.12. Selectarea SDV-urilor necesare realizării fiecărei lucrări pregătitoare ale proceselor tehnologice</p> <p>1.2.13. Realizarea lucrărilor pregătitoare ale proceselor tehnologice, cu respectarea etapelor de execuție</p> <p>1.2.14. Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă</p> <p>1.2.15. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>1.2.16. Recuperarea și refolosirea materialelor</p> <p>1.2.17. <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</i></p> <p>1.2.18. <i>Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</i></p>	<p><i>normelor de SSM și PSI specifice lucrărilor executate</i></p> <p>1.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>1.3.8. <i>Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</i></p> <p>1.3.9. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</i></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale *Realizarea lucrărilor de tehnologie generală în electrotehnică:*

- **Competențe de comunicare 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 de bază de matematică, științe și tehnologie:**



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice

- Interpretarea informațiilor cuprinse în documentația tehnică și tehnologică utilizată la locul de muncă
- Interpretarea reprezentărilor grafice cuprinse în fișa tehnologică
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea procesului de măsurare a dimensiunilor geometrice ale pieselor cu ajutorul șublerului și micrometrului
- **Competențe sociale și civice:**
 - Cooperarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
 - Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
 - Respectarea disciplinei tehnologice
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Purtarea permanentă a echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă
 - Respectarea normelor de SSM și PSI specifice lucrărilor executate
 - Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă
 - Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor

Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):

1. Semifabricate: table, platbande, bare, profile, țevi, sârme, conductoare, izolatoare
2. SDV-uri și utilaje specifice lucrărilor de lăcătușărie: placă de îndreptat, nicovale, ciocane, masă de trasat, ac de trasat, punctator, compas, menghină, nicovală, foarfece și clești pentru tăiat, dălți, pile, pietre de polizor, polizoare, mașini de găurit, burghie, mașini de ștanțat, tarozi, filiere, ciocan de lipit, instalație de lipit, căpuitor, contracăpuitor, trăgător
3. Organe de asamblare și materiale de lipit: șuruburi, piulițe, șaibe, pene, arcuri, știfturi, arbori și butuci canelați, nituri, aliaje de lipit
4. Mijloace de măsură și control: șublere, micrometre, comparatoare, calibre, șabloane, rigle gradate, echere, raportoare
5. SDV-uri și materiale specifice lucrărilor pregătitoare: perii de sârmă, hârtie abrazivă, clești pentru dezizolat, cuțite
6. Mijloace și echipamente de stingere a incendiilor, avertizoare (acustice, vizuale, de fum etc)
7. Documentație tehnică și tehnologică
8. Echipament individual de securitatea muncii

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

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 sarcinilor de lucru	Citirea desenului de execuție/fișei tehnologice în vederea executării piesei prin operații de lăcătușărie	30%
		Alegerea materialelor și SDV-urilor/utilajelor necesare executării piesei prin operații de lăcătușărie	40%

			Organizarea locului de muncă	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Executarea piesei prin operații de lăcătușărie, cu respectarea succesiunii etapelor de execuție din fișa tehnologică	50%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor/ utilajelor pentru realizarea piesei prin operații de lăcătușărie	20%
			Verificarea piesei executate prin utilizarea mijloacelor de măsură și control	20%
			Respectarea normelor de SSM specifice lucrărilor executate și a normelor de protecția mediului	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea tehnologiilor de execuție și a metodelor de control aplicate piesei realizate prin operații de lăcătușărie	100%



Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generală 2: REALIZAREA COMPONENTELOR ECHIPAMENTELOR ELECTRICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>2.1.1. Clasificarea și caracteristicile generale ale materialelor electrotehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificarea materialelor din punct de vedere electric; - caracteristicile generale ale materialelor utilizate în domeniul electric. <p>2.1.2. Materiale utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice (tipuri de materiale, proprietăți specifice, utilizări):</p> <ul style="list-style-type: none"> - materiale conductoare; - materiale semiconductoare; - materiale magnetice; - materiale electroizolante. <p>2.1.3. Componentele echipamentelor electrice (clasificare; parametri nominali, simbolizare și marcare componente electrice/ electronice; tipuri constructive; materiale utilizate; domenii de utilizare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - componente electrice și electronice: rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistoare; - conductoare și cabluri electrice; - contacte electrice; - izolatoare și piese izolante; - termobimetale; - miezuri magnetice; - electromagneți; - mecanisme de acționare; - camere de stingere; - elemente, arcuitoare. 	<p>2.2.1. Identificarea caracteristicilor generale ale fiecărei categorii de materiale utilizate în domeniul electric</p> <p>2.2.2. Asocierea diferitelor tipuri de materiale conductoare, semiconductoare, magnetice și electroizolante cu proprietățile specifice și domeniul de utilizare corespunzător</p> <p>2.2.3. Identificarea materialelor electrotehnice utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice din seturi/ mostre de materiale date</p> <p>2.2.4. Asocierea fiecărui tip de componentă electrică/ electronică cu simbolul convențional corespunzător</p> <p>2.2.5. Identificarea parametrilor nominali ai componentelor electrice și electronice</p> <p>2.2.6. Decodificarea marcajelor inscripționate pe corpul rezistoarelor/ condensatoarelor electrice</p> <p>2.2.7. Identificarea tipurilor constructive de componente utilizate la realizarea echipamentelor electrice</p> <p>2.2.8. Identificarea materialelor utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice</p> <p>2.2.9. Asocierea componentelor echipamentelor electrice cu domeniul de utilizare corespunzător</p>	<p>2.3.1. Cooperarea 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 disciplinei tehnologice</p> <p>2.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>2.3.5. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p>

<p>2.1.4. Surse de informare și documentare pentru materiale electrotehnice și componente ale echipamentelor electrice</p>	<p>2.2.10. Valorificarea surselor de informare și documentare pentru materialele electrotehnice, inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională</p> <p>2.2.11. Utilizarea Internet-ului în culegerea și selectarea de informații referitoare la componentele echipamentelor electrice</p>	
<p>2.1.5. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor</p>	<p>2.2.12. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>2.2.13. Recuperarea și re folosirea materialelor</p> <p>2.2.14. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</p> <p>2.2.15. Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților desfășurate</p>	

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale Realizarea componentelor echipamentelor electrice:

- **Competențe de comunicare 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 de comunicare în limbi străine:**
 - Valorificarea surselor de informare și documentare pentru materialele electrotehnice, inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Utilizarea Internet-ului în culegerea și selectarea de informații referitoare la componentele echipamentelor electrice
- **Competențe sociale și civice:**
 - 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
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor



Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):

1. Seturi /mostre de materiale conductoare, semiconductoare, magnetice, electroizolante
2. Componente electrice și electronice: rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistoare
3. Semifabricate: conductoare și cabluri electrice, contacte electrice, izolatoare și piese electroizolante, miezuri magnetice, electromagneți, mecanisme de acționare, elemente arcuitoare
4. Calculatoare conectate la Internet

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criteria de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru 25%	Citirea fișei de lucru primite și interpretarea cerințelor precizate în fișă	30%
		Documentarea cu privire la tipurile de componente necesare realizării echipamentelor electrice	40%
		Documentarea cu privire la materialele necesare pentru realizarea componentelor echipamentelor electrice	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru 60%	Identificarea componentelor utilizate la realizarea echipamentelor electrice	30%
		Identificarea materialelor utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice	40%
		Asocierea componentelor echipamentelor electrice cu domeniul de utilizare corespunzător	30%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate 15%	Utilizarea terminologiei de specialitate în comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	100%



Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 3: MĂSURAREA MĂRIMILOR ELECTRICE ÎN CURENT CONTINUU

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>3.1.1. Mărimi electrice din circuitele de c.c. (definire, unități de măsură, multipli și submultipli, transformări ale unităților de măsură):</p> <ul style="list-style-type: none"> - intensitatea curentului electric; - tensiunea electrică; - rezistența electrică; - puterea electrică; - energia electrică. 	<p>3.2.1. Asocierea mărimilor electrice de c.c. cu unitățile de măsură corespunzătoare</p> <p>3.2.2. Efectuarea transformărilor unităților de măsură utilizând multipli și submultipli</p>	<p>3.3.1. Colaborarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p>
<p>3.1.2. Elemente de circuit electric (definire, simbol general, mărime caracteristică):</p> <ul style="list-style-type: none"> - rezistoare; - condensatoare; - bobine; - surse electrice. 	<p>3.2.3. Reprezentarea simbolurilor grafice ale elementelor de circuit electric</p> <p>3.2.4. Asocierea mărimilor caracteristice elementelor de circuit electric cu unitățile de măsură corespunzătoare</p>	<p>3.3.2. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p>
<p>3.1.3. Legi și teoreme pentru determinarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. (enunț, relații matematice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legea lui Ohm - Legea lui Joule-Lentz - Teoremele lui Kirchhoff 	<p>3.2.5. Determinarea mărimilor electrice din circuitele de c.c., prin aplicarea relațiilor matematice ale legii lui Ohm, legii lui Joule-Lentz și teoremelor lui Kirchhoff</p>	<p>3.3.3. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă</p>
<p>3.1.4. Circuite electrice simple de curent continuu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - circuite cu rezistoare/ condensatoare asociate serie, paralel și mixt (schema electrică, relații de calcul pentru rezistența/ capacitatea echivalentă); - divizoare de tensiune și curent (schema electrică, relații de calcul pentru tensiuni/ curenți). 	<p>3.2.6. Realizarea de circuite electrice simple cu rezistoare/ condensatoare asociate serie, paralel și mixt</p> <p>3.2.7. Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a rezistenței/ capacității echivalente a circuitelor cu rezistoare/ condensatoare asociate serie, paralel și mixt</p> <p>3.2.8. Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a valorilor tensiunilor/ intensităților curenților dintr-un divizor de tensiune/ curent</p>	<p>3.3.4. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p>
<p>3.1.5. Procesul de măsurare și componentele sale:</p>	<p>3.2.9. Compararea diferitelor metode și mijloace de măsurare ale</p>	<p>3.3.5. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</p>

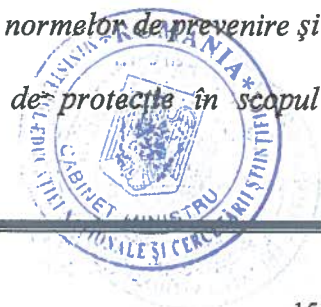
<ul style="list-style-type: none"> - componentele procesului de măsurare: mărimi fizice, mijloace de măsurare, metode de măsurare; - erori de măsurare (tipuri, cauze, relații matematice). <p>3.1.6. Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice (simboluri folosite pentru marcarea aparatelor analogice, domeniul de măsurare, constanta aparatelor analogice, elementele panoului frontal al aparatelor, soft educațional):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ampermetre; - voltmetre; - ohmmetre/ megohmmetre; - wattmetre; - multimetre. <p>3.1.7. Măsurarea mărimilor electrice în circuitele de c.c. (scheme de montaj, reglaje pregătitoare ale aparatelor, citirea indicațiilor, prelucrare și interpretare rezultate, soft educațional, norme SSM și PSI specifice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - măsurarea intensității curentului electric; - măsurarea tensiunii electrice; - măsurarea rezistenței electrice; - măsurarea puterii electrice. <p>3.1.8. Extinderea domeniului de măsurare al aparatelor analogice în circuitele de c.c. (scheme de montaj, relații matematice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - extinderea domeniului de măsurare la ampermetre cu ajutorul șuntului; - extinderea domeniului de măsurare la voltmetre cu 	<p>mărimilor electrice</p> <p>3.2.10. Identificarea cauzelor apariției erorilor în procesul de măsurare</p> <p>3.2.11. <i>Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual</i></p> <p>3.2.12. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor analogice de măsurat</p> <p>3.2.13. Selectarea aparatelor de măsurat în funcție de mărimea electrică de măsurat și domeniul de variație al acesteia</p> <p>3.2.14. Determinarea constantei aparatelor analogice</p> <p>3.2.15. Identificarea elementelor panoului frontal al aparatelor analogice/ digitale</p> <p>3.2.16. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru studiul aparatelor de măsurat analogice și digitale</i></p> <p>3.2.17. Reprezentarea schemei electrice de conectare a aparatelor în circuitul de măsurare</p> <p>3.2.18. Efectuarea reglajelor pregătitoare ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor</p> <p>3.2.19. Realizarea montajelor de măsurare a mărimilor electrice din circuitele de c.c.</p> <p>3.2.20. Citirea indicației aparatelor de măsurat</p> <p>3.2.21. Prelucrarea matematică și interpretarea rezultatelor obținute</p> <p>3.2.22. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea măsurării mărimilor electrice de c.c.</i></p> <p>3.2.23. Reprezentarea schemei de montaj pentru extinderea domeniului de măsurare al ampermetrelor/ voltmetrelor cu ajutorul șuntului/ rezistenței adiționale</p> <p>3.2.24. <i>Calcularea rezistenței de șunt/ rezistenței adiționale necesare pentru extinderea domeniului de măsurare al ampermetrelor/</i></p>	<p>3.3.6. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

ajutorul rezistenței adiționale.	<i>voltmetrelor la o valoare dată</i> 3.2.25. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă 3.2.26. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale *Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu*:

- **Competențe de comunicare 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 de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - *Efectuarea transformărilor unităților de măsură utilizând multipli și submultipli*
 - *Determinarea mărimilor electrice din circuitele de c.c., prin aplicarea relațiilor matematice ale legii lui Ohm, legii lui Joule-Lentz și teoremelor lui Kirchhoff*
 - *Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a rezistenței/ capacității echivalente a circuitelor cu rezistoare/ condensatoare asociate serie, paralel și mixt*
 - *Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a valorilor tensiunilor/intensităților curenților dintr-un divizor de tensiune/ curent*
 - *Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual*
 - *Calcularea rezistenței de șunt/ rezistenței adiționale necesare pentru extinderea domeniului de măsurare al ampermetrelor/ voltmetrelor la o valoare dată*
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - *Utilizarea soft-ului educațional pentru studiul aparatelor de măsurat analogice și digitale*
 - *Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea măsurării mărimilor electrice de c.c.*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *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*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*
- **Competența de 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*



Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):

1. Aparate de măsurat analogice și digitale: ampermetre, voltmetre, ohmmetre, punți Wheatstone, wattmetre, multimetre
2. Șunt, rezistență adițională
3. Surse de c.c., rezistoare, bobine, condensatoare, conductoare de legătură
4. Soft educațional
5. Echipament individual de securitatea muncii

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criteria 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%	Reprezentarea schemei electrice a circuitului de c.c.	20%
			Determinarea mărimilor electrice din circuitul de c.c., prin aplicarea legilor electrotehnicii	40%
			Alegerea metodelor adecvate de măsurare a mărimilor electrice din circuitul de c.c.	20%
			Selectarea componentelor de circuit și aparatelor de măsurat necesare realizării montajului de măsurare	20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Realizarea montajelor de măsurare a mărimilor electrice de c.c.	30%
			Efectuarea măsurărilor mărimilor electrice de c.c. și prelucrarea matematică a rezultatelor obținute	50%
			Calculul erorilor de măsurare	10%
			Respectarea normelor de SSM și PSI specifice lucrărilor executate și a normelor de protecția mediului	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii metodelor și mijloacelor de măsurare a mărimilor electrice de c.c.	50%
			Utilizarea limbajului de specialitate în comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	50%



Documentul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generală 4: MĂSURAREA MĂRIMILOR ELECTRICE ÎN CURENT ALTERNATIV

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>4.1.1. Curentul electric alternativ</p> <ul style="list-style-type: none"> - inducția electromagnetică; principiul generatorului de curent alternativ monofazat (montaje, soft educațional); - mărimi caracteristice c.a. monofazat (definire, relații matematice, unități de măsură): valoare instantanee, valoare maximă, valoare efectivă, perioada, faza, faza inițială, frecvența, pulsația. <p>4.1.2. Circuite electrice de c.a. monofazat (mărimi caracteristice: definire, unități de măsură, relații matematice; scheme electrice; soft educațional):</p> <ul style="list-style-type: none"> - elemente de circuit în c.a.: rezistoare, bobine, condensatoare; - circuite electrice simple cu rezistoare, bobine și condensatoare conectate în serie și/sau paralel. <p>4.1.3. Măsurarea mărimilor electrice în circuitele de c.a. monofazat (aparate de măsurat, reglaje pregătitoare ale aparatelor, scheme de montaj, citirea indicațiilor, prelucrare și interpretare rezultate, norme SSM și PSI specifice, soft educațional):</p> <ul style="list-style-type: none"> - măsurarea intensității curentului electric; 	<p>4.2.1. Realizarea de montaje experimentale simple pentru evidențierea fenomenului de inducție electromagnetică</p> <p>4.2.2. Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea funcționării generatorului de c.a.</p> <p>4.2.3. Asocierea mărimilor electrice caracteristice c.a. monofazat cu unitățile de măsură corespunzătoare</p> <p>4.2.4. Determinarea mărimilor caracteristice curentului alternativ monofazat, prin aplicarea relațiilor matematice</p> <p>4.2.5. Asocierea mărimilor caracteristice elementelor de circuit și circuitelor electrice de c.a. cu unitățile de măsură corespunzătoare</p> <p>4.2.6. Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea comportării elementelor de circuit în c.a.</p> <p>4.2.7. Determinarea, prin aplicarea relațiilor matematice, a mărimilor caracteristice circuitelor electrice de c.a. monofazat</p> <p>4.2.8. Realizarea unor circuite simple de c.a. cu rezistoare, bobine și condensatoare</p> <p>4.2.9. Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea funcționării circuitelor de c.a.</p> <p>4.2.10. Selectarea aparatelor de măsurat în funcție de mărimea electrică de măsurat și domeniul de variație al acesteia</p> <p>4.2.11. Efectuarea reglajelor pregătitoare ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor</p> <p>4.2.12. Reprezentarea schemei electrice de conectare a aparatelor de măsurat în circuitul de măsurare</p> <p>4.2.13. Realizarea montajelor de</p>	<p>4.3.1. Colaborare a cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>4.3.2. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>4.3.3. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p> <p>4.3.4. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</p> <p>4.3.5. Respectarea normelor ergonomice la locul</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice



<ul style="list-style-type: none"> - măsurarea tensiunii electrice; - măsurarea impedanței; - măsurarea puterii aparente; - măsurarea puterii active; - măsurarea puterii reactive; - măsurarea energiei electrice. <p>4.1.4. Extinderea domeniului de măsurare a aparatelor analogice în c.a. monofazat (scheme de montaj, relații de calcul):</p> <ul style="list-style-type: none"> - extinderea domeniului de măsurare la ampermetre cu ajutorul transformatoarelor de măsurat de curent - TC; - extinderea domeniului de măsurare la voltmetre cu ajutorul transformatoarelor de măsurat de tensiune - TT. 	<p>măsurare a mărimilor electrice de c.a. monofazat</p> <p>4.2.14. Citirea indicațiilor aparatelor de măsurat</p> <p>4.2.15. Prelucrarea matematică și interpretarea rezultatelor măsurărilor efectuate</p> <p>4.2.16. Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea măsurării mărimilor electrice de c.a</p> <p>4.2.17. Reprezentarea schemei de montaj pentru extinderea domeniului de măsurare la ampermetre/ voltmetre cu ajutorul TC/ TT</p> <p>4.2.18. Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a valorii intensității curentului electric măsurat prin intermediul TC</p> <p>4.2.19. Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a valorii tensiunii electrice măsurate prin intermediul TT</p> <p>4.2.20. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.</p> <p>4.2.21. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</p>	<p>de muncă</p> <p>4.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale *Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ*:

- **Competențe de comunicare 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 de bază de matematică, științe și tehnologii:**
 - Determinarea mărimilor caracteristice curentului alternativ monofazat prin aplicarea relațiilor matematice
 - Determinarea, prin aplicarea relațiilor matematice, a mărimilor caracteristice circuitelor electrice de c.a. monofazat
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**

- Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea funcționării generatorului de c.a.
- Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea comportării elementelor de circuit în c.a.
- Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea funcționării circuitelor de c.a.
- Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea măsurării mărimilor electrice de c.a.
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea 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
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competența de 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

Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):

1. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice de c.a.: ampermetre, voltmetre, multimetre, wattmetre, varmetre, punți de c.a., contoare
2. Transformatoare de măsurat de tensiune și de curent
3. Surse de c.a., rezistoare, bobine, condensatoare, conductoare de legătură
4. Soft educațional
5. Echipament individual de securitatea muncii

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

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%	Reprezentarea schemei electrice a circuitului de c.a.	20%
			Determinarea mărimilor caracteristice circuitelor de c.a.	40%
			Alegerea metodelor adecvate de măsurare a mărimilor electrice de c.a.	20%
			Selectarea componentelor de circuit și aparatelor de măsurat necesare realizării montajului de măsurare	20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Realizarea montajelor de măsurare a mărimilor electrice	30%
			Efectuarea măsurărilor mărimilor electrice de c.a. și prelucrarea matematică a rezultatelor obținute	50%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	10%
			Respectarea normelor de protecție împotriva electrocutării	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii metodelor și mijloacelor de măsurare a mărimilor electrice de c.a.	50%
			Utilizarea limbajului de specialitate în comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	50%



**Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 5:
MONTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA APARATELOR ELECTRICE DE JOASĂ
TENSIUNE**

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>5.1.1. Aparate electrice de joasă tensiune (clasificare, rol funcțional, mărimi nominale, subsansambluri constructive, notații și semne convenționale, utilizări):</p> <ul style="list-style-type: none"> - aparate de conectare; - aparate de comandă; - aparate de reglare; - aparate de semnalizare; - aparate de protecție; - aparate pentru automatizări; - aparate pentru instalații electrice de iluminat și prize. <p>5.1.2. Lucrări de montare și executare a conexiunilor aparatelor electrice de j.t., conform fișelor tehnologice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații de montare și executare a conexiunilor; - materiale, SDV-uri, aparate de măsură și control necesare; - operații de verificare a funcționării; - fișa tehnologică; - norme SSM și PSI. <p>5.1.3. Solicitățile aparatelor electrice de j.t. (cauze, efecte, metode/măsuri de limitare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - electrice; - termice; - electrodinamice; - datorate mediului. 	<p>5.2.1. Asocierea fiecărui tip de aparat electric de j.t. cu rolul funcțional și domeniul de utilizare corespunzător</p> <p>5.2.2. Identificarea valorilor mărimilor nominale ale aparatelor electrice de j.t.</p> <p>5.2.3. Identificarea subsansamblurilor constructive ale aparatelor electrice de j.t.</p> <p>5.2.4. Decodificarea notațiilor și semnelor convenționale ale aparatelor electrice de j.t. din schemele electrice</p> <p>5.2.5. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice</p> <p>5.2.6. Alegerea materialelor, SDV-urilor și aparatelor necesare realizării operațiilor de montare a aparatelor electrice de j.t.</p> <p>5.2.7. Realizarea operațiilor de montare a aparatelor electrice de j.t., cu respectarea succesiunii etapelor, conform fișelor tehnologice</p> <p>5.2.8. Executarea conexiunilor electrice la bornele aparatelor electrice de j.t.</p> <p>5.2.9. Verificarea funcționării aparatelor electrice de j.t. după finalizarea operațiilor de montare</p> <p>5.2.10. Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă</p> <p>5.2.11. Corelarea cauzelor solicitărilor aparatelor electrice de j.t. cu efectele corespunzătoare</p> <p>5.2.12. Aplicarea măsurilor de limitare a solicitărilor care apar în funcționarea aparatelor electrice de j.t.</p>	<p>5.3.1. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>5.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>5.3.3. Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție</p> <p>5.3.4. Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare</p> <p>5.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>5.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p>

<p>5.1.4. Lucrări de întreținere a 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; - operații de verificare a funcționării; - materiale, SDV-uri, aparate de măsură și control necesare; - fișa tehnologică; - norme SSM și PSI. <p>5.1.5. Surse de informare și documentare pentru aparate electrice de joasă tensiune</p> <p>5.1.6. Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare)</p> <p>5.1.7. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor.</p>	<p>5.2.13. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice</p> <p>5.2.14. Selectarea materialelor necesare executării lucrărilor de întreținere a aparatelor electrice de j.t.</p> <p>5.2.15. Alegerea materialelor, SDV-urilor și aparatelor necesare executării lucrărilor de întreținere a aparatelor electrice de j.t.</p> <p>5.2.16. Executarea operațiilor de montare/demontare corespunzătoare lucrărilor de întreținere specifice aparatelor electrice de j.t.</p> <p>5.2.17. Verificarea funcționării aparatelor electrice de j.t. după finalizarea lucrărilor de întreținere</p> <p>5.2.18. Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă</p> <p>5.2.19. Valorificarea surselor de informare și documentare pentru aparate electrice de joasă tensiune, inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională</p> <p>5.2.20. Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă</p> <p>5.2.21. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>5.2.22. Recuperarea și re folosirea materialelor în cadrul lucrărilor de montare/întreținere a aparatelor electrice</p> <p>5.2.23. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate</p> <p>5.2.24. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate</p>	<p>5.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</p> <p>5.3.8. Asumarea responsabilității pentru deciziile luate referitoare la lucrările executate</p> <p>5.3.9. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</p> <p>5.3.10. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.



Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale *Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune*:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Valorificarea surselor de informare și documentare pentru aparate electrice de joasă tensiune, inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologii:**
 - *Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice*
 - *Decodificarea semnelor convenționale ale aparatelor electrice de j.t. din schemele electrice*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită*
 - *Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă*
 - *Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*
- **Competența de 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*
 - *Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă*

Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):

1. Scule și dispozitive pentru lucrări de montare și întreținere a aparatelor electrice de j.t. (trusa electricianului – clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă, cuțite)
2. Aparate de măsură 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 de conectare: întreruptoare-separatoare, contactoare, prize și fișe industriale, demaroare, întreruptoare automate, disjunctoare, contactoare cu disjunctoare
5. Aparate de comandă: comutatoare stea-triunghi, autotransformatoare de pornire, inversoare de sens, comutatoare de număr de poli, demaroare
6. Aparate de reglare: reostate de pornire și de excitație, controlere, relee
7. Aparate de semnalizare: lămpi de semnalizare, butoane și selectoare cu lampă de semnalizare integrată, manipuloare, cutii suspendate cu butoane, balize luminoase, hupe, sonerii, buzere
8. Aparate de protecție: siguranțe fuzibile, blocuri de relee termice, separatoare cu siguranțe, descărcătoare, relee de protecție, declanșatoare
9. Aparate pentru automatizări: butoane de comandă, limitatoare, microîntreruptoare
10. Aparate pentru instalații electrice de iluminat și prize: prize, întreruptoare
11. Panoplii cu componente și subansambluri ale aparatelor electrice
12. Documentație tehnică și tehnologică

13. Echipament individual de securitatea muncii

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

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 identificarea soluției de rezolvare	20%
			Selectarea aparatelor electrice de j.t, conform documentației tehnice	40%
			Alegerea materialelor, SDV-urilor și aparatelor de măsură necesare executării lucrărilor de montare/ întreținere a aparatelor electrice de j.t.	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor din fișa tehnologică în realizarea sarcinii de lucru	20%
			Executarea lucrărilor de montare/ întreținere a aparatelor electrice de joasă tensiune	50%
			Verificarea funcționării aparatelor electrice de j.t. după efectuarea lucrărilor de montare/ întreținere	20%
			Respectarea normelor SSM specifice lucrărilor executate și a normelor de protecția mediului.	10%
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 tehnice generale 6: MONTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA MAȘINILOR ELECTRICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilitați	Atitudini
<p>6.1.1. Mașini electrice (clasificare, notații și semne convenționale, mărimi nominale, subansambluri constructive, domenii de utilizare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - transformatoare electrice (monofazate și trifazate); - mașini electrice rotative de curent continuu; - mașini electrice rotative de curent alternativ (asincrone, sincrone). <p>6.1.2. Lucrări de montare și executare a conexiunilor mașinilor electrice, conform fișelor tehnologice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații de montare și executare a conexiunilor; - operații de verificare a funcționării; - materiale, SDV-uri, aparate de măsură și control necesare; - fișe tehnologice; - norme SSM și PSI. <p>6.1.3. Lucrări de întreținere a mașinilor electrice, conform fișelor tehnologice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații de demontare/montare a mașinilor electrice; - operații de verificare a funcționării; - materiale, SDV-uri, aparate de măsură și control necesare; - fișe tehnologice; - norme SSM și PSI. 	<p>6.2.1. Decodificarea notațiilor și semnelor convenționale ale mașinilor din schemele electrice</p> <p>6.2.2. Identificarea valorilor mărimilor nominale caracteristice mașinilor electrice</p> <p>6.2.3. Identificarea subansamblurilor constructive ale fiecărei categorii de mașini electrice</p> <p>6.2.4. Asocierea fiecărui tip de mașină electrică cu domeniul de utilizare corespunzător</p> <p>6.2.5. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice</p> <p>6.2.6. Selectarea materialelor, SDV-urilor și aparatelor necesare lucrărilor de instalare/montare a mașinilor electrice</p> <p>6.2.7. Realizarea operațiilor de montare a mașinilor electrice, cu respectarea succesiunii etapelor, conform fișelor tehnologice</p> <p>6.2.8. Executarea conexiunilor electrice la bornele mașinilor electrice</p> <p>6.2.9. Verificarea funcționării aparatelor electrice de j.t. după finalizarea operațiilor de montare</p> <p>6.2.10. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice</p> <p>6.2.11. Selectarea materialelor, SDV-urilor și aparatelor de măsură necesare lucrărilor de întreținere a mașinilor electrice</p> <p>6.2.12. Executarea operațiilor de montare/demontare corespunzătoare lucrărilor de întreținere specifice mașinilor electrice</p> <p>6.2.13. Verificarea funcționării aparatelor electrice de j.t. după finalizarea lucrărilor de întreținere</p>	<p>6.3.1. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>6.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>6.3.3. Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție</p> <p>6.3.4. Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare</p> <p>6.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>6.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p> <p>6.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de</p>



<p>6.1.4. Surse de informare și documentare pentru mașini electrice</p> <p>6.1.5. Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare)</p> <p>6.1.6. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor.</p>	<p>6.2.14. Valorificarea surselor de informare și documentare pentru mașini electrice, inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională.</p> <p>6.2.15. Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă</p> <p>6.2.16. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</p> <p>6.2.17. Recuperarea și re folosirea materialelor în cadrul lucrărilor de montare/întreținere a mașinilor electrice</p> <p>6.2.18. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate</p> <p>6.2.19. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate</p>	<p>protecție</p> <p>6.3.8. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</p> <p>6.3.9. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale Montarea și întreținerea mașinilor electrice:

- **Competențe de comunicarea în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate
 - Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - Valorificarea surselor de informare și documentare pentru mașini electrice, inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologii:**
 - Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice
 - Decodificarea semnelor convenționale ale mașinilor din schemele electrice
- **Competențe sociale și civice:**
 - Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
 - Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
 - Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competența de 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



- Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor

Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente 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. Aparată de măsură 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. Motoare de c.c. și motoare de c.a., transformatoare electrice monofazate și trifazate.
5. Panoplii cu componente și subansambluri ale motoarelor și transformatoarelor electrice
6. Bancuri de lucru
7. Documentație tehnică și tehnologică
8. Echipament individual de securitatea muncii

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

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 identificarea soluției de rezolvare	50%
			Alegerea materialelor, SDV-urilor și aparatelor de măsură necesare executării lucrărilor de montare/ întreținere a mașinilor electrice	50%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor din fișa tehnologică în realizarea sarcinii de lucru	20%
			Executarea lucrărilor de montare/ întreținere a mașinilor electrice	50%
			Verificarea funcționării mașinilor electrice după efectuarea lucrărilor de montare/ întreținere	20%
			Respectarea normelor de SSM specifice lucrărilor executate și a normelor de protecția mediului.	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate	50%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea lucrărilor executate	50%



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice

**Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 7:
 MENȚENANȚA LINIILOR DE TRANSPORT ȘI A REȚELELOR
 ELECTRICE DE DISTRIBUȚIE**

Rezultatele învățării:

Cunostinte	Abilități	Atitudini
<p>7.1.1. Linii electrice de transport și rețele de distribuție:</p> <ul style="list-style-type: none"> - linii electrice aeriene - linii electrice subterane - rețele de distribuție <p>7.1.2. Normative tehnice energetice</p> <p>7.1.3. Metode de defectoscopie în cabluri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - măsurarea rezistenței conductorului defect al cablului; - măsurarea capacității conductorului defect al cablului, - metode bazate pe fenomenul inducției electromagnetice. <p>7.1.4. Tehnologii de refacere a continuității cablurilor de energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - refacerea izolației cablurilor - eliminarea întreruperilor <p>7.1.5. Activitatea de mentenanță a liniilor electrice de transport și a rețelelor de distribuție: lucrări, documentație tehnică, NTSM specifice, norme de calitate.</p>	<p>7.2.1. Montarea elementelor constructive ale liniilor electrice aeriene de joasă, medie și înaltă tensiune.</p> <p>7.2.2. Realizarea liniilor electrice subterane</p> <p>7.2.3. Citirea/realizarea schemelor rețelelor de distribuție</p> <p>7.2.4. Exploatarea liniilor electrice de transport și distribuție cu respectarea normativelor tehnice energetice în vigoare.</p> <p>7.2.5. Determinarea locului de defect în cabluri de energie</p> <p>7.2.6. <i>Calcularea poziției defectului pe traseul cablului de energie</i></p> <p>7.2.7. Refacerea continuității traseului de alimentare cu energie</p> <p>7.2.8. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect;</i></p> <p>7.2.9. <i>Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională</i></p> <p>7.2.10. <i>Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de demontare / montare ale liniilor / rețelelor electrice și ale echipamentelor specifice.</i></p> <p>7.2.11. Efectuarea lucrărilor pregătitoare de mentenanță.</p> <p>7.2.12. Realizarea reparațiilor în liniile electrice de transport și a rețelelor de distribuție.</p> <p>7.2.13. Verificarea calității lucrărilor executate</p>	<p>7.3.1. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>7.3.2. <i>Efectuarea muncii în echipă respectându-se raporturile ierarhice</i></p> <p>7.3.3. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>7.3.4. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate de către executant prin documentele de reparație</i></p>

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice



rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate *Mentenanța liniilor de transport și a rețelelor electrice de distribuție*:

- **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 minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală 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 de rezultate ale învățării

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 tehnice specializate 8: EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN CENTRALE ELECTRICE

Rezultatele învățării:

Cunostinte	Abilitati	Atitudini
<p>8.1.1. Generatoare sincrone: construcție, funcționare, parametri.</p>	<p>1.2.1. Decodificarea simbolurilor pentru generatoare sincrone din scheme electrice</p> <p>1.2.2. Urmărirea, în funcționare, a generatoarelor sincrone.</p> <p>1.2.3. <i>Inregistrarea valorilor parametrilor de funcționare.</i></p> <p>1.2.4. <i>Interpretarea parametrilor de funcționare (tensiune, intensitatea curentului, turație, frecvență, putere activă, putere reactivă)</i></p> <p>1.2.5. <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>8.3.1. Respectarea regulamentelor interne cu privire la consemnarea parametrilor de funcționare.</p> <p>8.3.2. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>8.3.3. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>8.3.4. Respectarea normelor de reprezentare a echipamentelor.</p>
<p>8.1.2. Echipamente și instalații specifice centralelor electrice: aparate de comutație, aparate de măsură, protecții, automatizări</p>	<p>1.2.6. Decodificarea simbolurilor pentru echipamentelor specifice centralelor din scheme electrice</p> <p>1.2.7. Interpretarea indicațiilor aparatelor de măsură pentru determinarea regimurilor de funcționare ale echipamentelor electrice din centrale.</p>	<p>8.3.5. Respectarea sistemului de marcare din documentația tehnică</p> <p>8.3.6. Respectarea documentației tehnice: caiet de sarcini, caiete de procese-verbale, foi de date.</p>
<p>8.1.3. Servicii interne specifice fiecărui tip de centrală electrică.</p>	<p>1.2.8. Citirea documentației tehnice cu privire la instalațiile specifice dintr-o centrală</p> <p>1.2.9. Exploatarea instalațiilor de servicii interne dintr-o centrală electrică.</p>	<p>8.3.7. Respectarea normelor de protecția și securitatea muncii specifice.</p>
<p>8.1.4. Stările operative ale echipamentelor electrice: manevre, foi de manevră.</p>	<p>1.2.10. Interpretarea foilor de manevră în vederea schimbării stărilor operative ale echipamentelor electrice din centrală</p>	<p>8.3.8. Efectuarea muncii în echipă respectându-se raporturile ierarhice.</p>
<p>8.1.5. Lucrări de întreținere pentru echipamentele și instalațiile din</p>	<p>1.2.11. Realizarea lucrărilor curente de întreținere a echipamentelor energetice.</p>	<p>8.3.9. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate de către executant prin documentele de</i></p>

<p>centrală.</p> <p>8.1.6. Regimuri anormale de funcționare care produc defecte ale echipamentelor din centralele electrice.</p> <p>8.1.7. Tipuri de defecte frecvente și proceduri de diagnosticare ce pot apărea în funcționarea echipamentelor din centrale</p> <p>8.1.8. Tehnologii pentru repararea diverselor părți componente ale echipamentelor electrice.</p>	<p>1.2.12. Analiza stărilor anormale de funcționare în corelare cu cărțile tehnice ale echipamentelor.</p> <p>1.2.13. Localizarea defectelor echipamentelor electrice din centrale electrice</p> <p>1.2.14. Determinarea cauzelor defectelor și a regimurilor anormale de funcționare.</p> <p>1.2.15. Diagnosticarea corectă a defectelor și stărilor anormale de funcționare</p> <p>1.2.16. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de demontare / montare ale echipamentelor electrice.</p> <p>1.2.17. Executarea reparației părților componente ale echipamentelor electrice din centrale electrice utilizând scule și dispozitive adecvate.</p> <p>1.2.18. Efectuarea probelor de funcționare după reparație.</p> <p>1.2.19. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect;</i></p> <p>1.2.20. <i>Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională.</i></p>	<p><i>reparație</i></p> <p>8.3.10. Respectarea normelor de protecția și securitatea muncii specifice lucrării executate.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate *Exploatarea și întreținerea echipamentelor electrice din centrale electrice:*

- **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:**



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice

- 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 minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală 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 de rezultate ale învățării

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, reparație)	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	15%	Argumentarea alegerii materialelor, SDV-urilor utilizate,	40%

promovarea sarcinii realizate	pentru realizarea operațiilor (de exploatare, intretinere, depistare defecte, reparare);	
	Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	60%



Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 9: EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA ECHIPAMENTELOR ENERGETICE DIN STAȚIILE ȘI POSTURILE DE TRANSFORMARE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>9.1.1. Echipamente energetice din stații și posturi de transformare.</p> <p>9.1.2. Scheme electrice ale stațiilor și posturilor de transformare.</p> <p>9.1.3. Instalații de servicii interne în stațiile de transformare: motoare de acționare, baterii de acumulatori, baterii de condensatoare, compensatoare sincrone etc.</p> <p>9.1.4. Normative tehnice energetice</p> <p>9.1.5. Tehnologii de întreținere pentru echipamentele energetice din stațiile electrice de transformare.</p>	<p>9.2.1. Recunoașterea echipamentelor energetice din stațiile și posturile de transformare.</p> <p>9.2.2. Citirea schemelor electrice ale stațiilor de transformare.</p> <p>9.2.3. Montarea echipamentelor energetice din stațiile și posturile electrice de transformare conform documentației tehnice specifice.</p> <p>9.2.4. Executarea probelor și încercărilor profilactice: măsurări de izolație, măsurarea prizei de pământ, măsurarea rezistenței de contact, încercare cu tensiune mărită.</p> <p>9.2.5. Interpretarea schemelor electrice: poziționarea aparatelor electrice și legăturile dintre acestea dintr-o stație de transformare</p> <p>9.2.6. Exploatarea instalațiilor de servicii interne și a echipamentelor energetice din stațiile de transformare cu respectarea normativelor tehnice energetice în vigoare.</p> <p>9.2.7. Monitorizarea funcționării echipamentelor energetice din stațiile de transformare</p> <p>9.2.8. Executarea lucrărilor de întreținere curentă.</p> <p>9.2.9. Urmărirea valorilor parametrilor de funcționare (curenți, tensiuni, rezistențe de izolație)</p> <p>9.2.10. Utilizarea documentației tehnice specifice pentru executarea operațiilor de demontare/montare a echipamentelor energetice</p>	<p>9.3.1. Respectarea raporturilor ierarhice, operative și funcționale.</p> <p>9.3.2. Respectarea normelor de protecția și securitatea muncii specifice.</p> <p>9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>9.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>9.3.5. Respectarea tehnologiilor de întreținere ale echipamentelor energetice.</p> <p>9.3.6. Respectarea normelor de protecția și securitatea muncii specifice.</p> <p>9.3.7. Respectarea documentației specifice de reparații</p>



<p>9.1.6. Lucrări de remediere a defecțiunilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - defecțiuni de izolație (străpungere, conturare) - defecțiuni ale aparatelor de comutație, <p>9.1.7. Lucrări de reparații înlocuiri elemente deteriorate;</p>	<p>9.2.11. Efectuarea reparațiilor / remedierea defecțiunilor accidentale</p> <p>9.2.12. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</p> <p>9.2.13. Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea profesională</p> <p>9.2.14. Intocmirea documentației specifice lucrărilor de întreținere și reparații: fișe tehnologice, prescripții și normative energetice</p>	<p>9.3.8. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p>9.3.9. Comunicarea activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini) iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate *Exploatarea și întreținerea echipamentelor energetice din stațiile și posturile de transformare:*

- **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 specifice pentru executarea operațiilor de demontare/montare a echipamentelor energetice
- **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 cultură și exprimare culturală:**
 - Comunicarea activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului

Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală 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. Aparate 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 de rezultate ale învățării

Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criteria 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%



**IV. REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII SPECIFICE ALTOR DISCIPLINE
(MATEMATICĂ, LIMBĂ MODERNĂ, ȘTIINȚE ETC.) NECESARE PENTRU
DOBÂNDIREA CALIFICĂRII PROFESIONALE ELECTRICIAN
EXPLOATARE CENTRALE STAȚII ȘI REȚELE ELECTRICE**

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 racionales (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
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



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice

SO	Standard ocupațional
SSM	Sănătatea și securitatea muncii
PM	Protecția muncii
SDV	Scule, dispozitive și verificatoare
c.c.	Curent continuu
c.a.	Curent alternativ
j.t.	Joasă tensiune
TC	Transformator de curent
TT	Transformator de tensiune
SRA	Sistem de reglare automată
SAE	Sisteme de acționare electrică
URÎ	Unitate de rezultate ale învățării



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician exploatare centrale, stații și rețele electrice