

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 APARATE ȘI ECHIPAMENTE
ELECTRICE ȘI ENERGETICE**

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: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice



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

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

I. NOTĂ INTRODUCIVĂ

Titlul calificării: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

Descrierea succintă a calificării: Această calificare dezvoltă competențe de a efectua controale, revizii, intervenții pentru eliminarea deficiențelor și incidentelor apărute în instalațiile și echipamentele electrice și energetice. De asemenea, *electricianul aparate și echipamente electrice și energetice* efectuează măsurarea parametrilor elementelor componente ale instalațiilor și echipamentelor energetice, realizează lucrări de montare și punere în funcțiune a echipamentelor precum și lucrări de întreținere și reparații specifice acestor echipamente și instalații. Totodată este capabil să aplice 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 centrale, să poată lucra în echipă, să respecte procedurile de lucru, să comunice ușor, să-și asume răspunderea și să aibă abilități practice, de execuție.

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

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

*** 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. Exploatarea echipamentelor electroenergetice**

- 8. Întreținerea aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice.**

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.



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

| URÎ calificarea din ÎPT, Electrician aparate și echipamente electrice și energetice | Unități de competență din SO1, Electrician echipamente electrice și energetice | Unități de competență din SO2, Electrician centrale electrice | Unități de competență din SO3, Electrician rețele electrice |
|--|---|--|--|
| <p>1. Realizarea lucrărilor de tehnologie generală în electrotehnică</p> | <p>1.1. Normele de protecție a muncii sunt însușite și aplicate conform specificului locului de muncă.</p> <p>1.4. Prevederile legislative în domeniul protecției muncii sunt însușite prin participarea la instrucțiuni periodice.</p> | <p>1.1. Admiterea la lucru</p> <p>1.2. Aplicarea NPM și NPSI</p> <p>1.3. Comunicarea la locul de muncă</p> <p>1.4. Desfășurarea activității în echipă</p> | <p>1.1. Normele specifice de protecția muncii și măsurile de prim ajutor sunt însușite în conformitate cu specificul locului de muncă, prin instrucțiuni periodice și studiu individual. specifică locului de munca.</p> <p>1.3. Lucrările efectuate sunt conform grupei de autorizare PM.</p> <p>1.4. Lucrările sunt efectuate cu respectarea normelor specifice de PM.</p> |
| <p>2. Realizarea componentelor echipamentelor electrice</p> <p>3. Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu</p> <p>4. Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ</p> | <p>2.1. Utilizarea aparatelor de măsură și control se face ținând cont de specificațiile din fișa tehnică.</p> <p>2.2. Aparatele de măsură și control sunt utilizate astfel încât rezultatele înregistrate să fie corecte.</p> <p>2.3. Aparatele de măsură și control sunt utilizate la întreaga lor capacitate ori de câte ori este nevoie.</p> <p>2.4. Aparatele de măsură și control sunt etalonate periodic pentru a obține rezultate exacte.</p> | <p>2.1. Măsurarea parametrilor este realizată conform instrucțiunilor furnizorilor de aparate de măsură.</p> <p>2.2. Măsurarea parametrilor este executată conform instrucțiunilor tehnice interne.</p> <p>2.3. Măsurarea parametrilor se face în condiții de siguranță, cu respectarea NPM și NPSI.</p> <p>2.4. Parametrii masurați sunt specifici activității desfășurate.</p> | <p>2.1 Măsurătorile sunt realizate conform ITI sau documentațiilor tehnice.</p> <p>2.2 Măsurătorile sunt efectuate în condiții de siguranță din punct de vedere al NSPM</p> <p>2.3 Măsurătorile sunt efectuate în condiții de mediu impuse.</p> <p>2.4 Parametrii sunt determinați prin citire directă a aparatelor</p> |



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>5. Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune</p> <p>6. Montarea și întreținerea mașinilor electrice</p> | <p>1.5. Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive</p> <p>1.6. Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune</p> <p>1.7. Utilizarea mașinilor electrice</p> <p>1.8. Utilizarea instalațiilor de joasă tensiune</p> | <p>2.8. Diagnosticarea defectelor și a stărilor anormale</p> <p>2.9. Efectuarea reviziilor și a reparațiilor</p> | <p>3.5. Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive</p> |
| <p>7. Exploatarea echipamentelor electroenergetice</p> | <p>1.11. Exploatarea echipamentelor din instalațiile energetice</p> <p>1.12. Executarea circuitelor secundare în echipamentele electrice și energetice</p> <p>1.13. Utilizarea dispozitivelor electrice de bază în instalațiile electrice și echipamentele energetice</p> <p>1.14. Interpretarea schemelor electrice</p> | <p>2.11. Schimbarea stării operative a echipamentelor electrice</p> <p>2.12. Supravegherea instalațiilor electrice</p> <p>2.14. Recondiționarea materialelor</p> <p>2.15. Aprovizionarea cu materiale</p> <p>2.16. Planificarea activității proprii</p> | <p>3.6. Completarea documentelor de evidență tehnică a liniei electrice aeriene (LEA)</p> <p>3.7. Efectuarea de măsurători la liniile electrice aeriene</p> <p>3.9. Executarea fundațiilor pentru stâlpi</p> <p>3.10. Protejarea anticorozivă a stâlpilor metalici</p> <p>3.11. Schimbarea parțială a traseului liniilor electrice aeriene</p> |
| <p>8. Întreținerea aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice</p> | <p>1.9. Întreținerea mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice de joasă tensiune</p> <p>1.10. Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice</p> | <p>2.9. Efectuarea reviziilor și a reparațiilor</p> <p>2.10. Măsurarea parametrilor</p> <p>2.13. Întreținerea instalațiilor și a echipamentelor electrice</p> | <p>3.8. Efectuarea lucrărilor de întreținere și reparații la liniile electrice aeriene</p> <p>3.12. Verificarea stării tehnice a liniilor electrice aeriene</p> |



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, reperi/ 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; - ehere; - 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. <i>Interpretarea informațiilor cuprinse în documentația tehnică și tehnologică utilizată la locul de muncă</i></p> <p>1.2.3. Realizarea de schițe și desene tehnice la scară, pentru piese simple, reperi/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. <i>Interpretarea reprezentărilor grafice cuprinse în fișa tehnologică</i></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, ehere, raportoare</p> <p>1.2.7. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea procesului de măsurare a dimensiunilor geometrice ale pieselor cu ajutorul șublerului și micrometrului</i></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. <i>Colaborare a cu colegii de echipă, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>1.3.3. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>1.3.4. <i>Respectarea disciplinei tehnologice</i></p> <p>1.3.5. <i>Purtarea permanentă a echipamentului de lucru și de protecție specifice locului de muncă</i></p> |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice



| | | |
|---|--|--|
| <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. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</p> <p>1.2.18. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</p> | <p>1.3.6. Respectarea normelor de SSM și PSI specifice lucrărilor executate</p> <p>1.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>1.3.8. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</p> <p>1.3.9. 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 *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 aparate și echipamente electrice și energetice

- 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 sarcinii de lucru 25% | 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% |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

| | | | | |
|----|--|-----|---|------|
| | | | 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% |



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Cantitatea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 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> |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice



| | | |
|--|--|--|
| <p>2.1.4. Surse de informare și documentare pentru materiale electrotehnice și componente ale echipamentelor electrice</p> | <p>2.2.10. <i>Valorificarea surselor de informare și documentare pentru materialele electrotehnice, inclusiv a celor într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>2.2.11. <i>Utilizarea Internet-ului în culegerea și selectarea de informații referitoare la componentele echipamentelor electrice</i></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. <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</i></p> <p>2.2.15. <i>Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților desfășurate</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 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*

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

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

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

| Nr. crt. | Criterii de realizare și ponderea acestora | | Indicatorii de realizare și ponderea acestora | |
|----------|--|-----|--|------|
| | | | | |
| 1. | Primirea și planificarea sarcinii de lucru | 25% | 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>3.1.2. Elemente de circuit electric (definire, simbol general, mărime caracteristică):</p> <ul style="list-style-type: none"> - rezistoare; - condensatoare; - bobine; - surse electrice. <p>3.1.3. 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>3.1.4. 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>3.1.5. Procesul de măsurare și componentele sale: componentele procesului de</p> | <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>3.2.3. 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>3.2.5. 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>3.2.6. 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>3.2.9. Compararea diferitelor metode și mijloace de măsurare ale mărimilor electrice</p> | <p>3.3.1. Colaborarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>3.3.2. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>3.3.3. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă</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>3.3.5. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</p> |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

măsurare: mărimi fizice, mijloace de măsurare, metode de măsurare;

- erori de măsurare (tipuri, cauze, relații matematice).

3.1.6. Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice (simboluri folosite pentru marcarea aparatelor analogice, domenii de măsurare, constanta aparatelor analogice, elementele panoului frontal al aparatelor, soft educațional):

- ampermetre;
- voltmetre;
- ohmmetre/ megohmmetre;
- wattmetre;
- multimetre.

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):

- măsurarea intensității curentului electric;
- măsurarea tensiunii electrice;
- măsurarea rezistenței electrice;
- măsurarea puterii electrice.

3.1.8. Extinderea domeniului de măsurare al aparatelor analogice în circuitele de c.c. (scheme de montaj, relații matematice):

- extinderea domeniului de măsurare la ampermetre cu ajutorul șuntului;
- extinderea domeniului de măsurare la voltmetre cu ajutorul rezistenței adiționale.

3.2.10. Identificarea cauzelor apariției erorilor în procesul de măsurare

3.2.11. *Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual*

3.2.12. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor analogice de măsurat

3.2.13. Selectarea aparatelor de măsurat în funcție de mărimea electrică de măsurat și domeniul de variație al acesteia

3.2.14. Determinarea constantei aparatelor analogice

3.2.15. Identificarea elementelor panoului frontal al aparatelor analogice/ digitale

3.2.16. *Utilizarea soft-ului educațional pentru studiul aparatelor de măsurat analogice și digitale*

3.2.17. Reprezentarea schemei electrice de conectare a aparatelor în circuitul de măsurare

3.2.18. Efectuarea reglajelor pregătitoare ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor

3.2.19. Realizarea montajelor de măsurare a mărimilor electrice din circuitele de c.c.

3.2.20. Citirea indicației aparatelor de măsurat

3.2.21. Prelucrarea matematică și interpretarea rezultatelor obținute

3.2.22. *Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea măsurării mărimilor electrice de c.c.*

3.2.23. Reprezentarea schemei de montaj pentru extinderea domeniului de măsurare al ampermetrelor/ voltmetrelor cu ajutorul șuntului/ rezistenței adiționale

3.2.24. *Calcularea rezistenței de șunt/ rezistenței adiționale necesare pentru extinderea domeniului de măsurare al ampermetrelor/ voltmetrelor la o valoare dată*

3.3.6. *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*



| | | |
|--|---|--|
| | <p>3.2.25. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</p> <p>3.2.26. Comunicarea 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 *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

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.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% |

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 4: MĂSURAREA MĂRIMILOR ELECTRICE IN 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. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea funcționării generatorului de c.a.</i></p> <p>4.2.3. Asocierea mărimilor electrice caracteristice c.a. monofazat cu unitățile de măsură corespunzătoare</p> <p>4.2.4. <i>Determinarea mărimilor caracteristice curentului alternativ monofazat, prin aplicarea relațiilor matematice</i></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. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea comportării elementelor de circuit în c.a.</i></p> <p>4.2.7. <i>Determinarea, prin aplicarea relațiilor matematice, a mărimilor caracteristice circuitelor electrice de c.a. monofazat</i></p> <p>4.2.8. Realizarea unor circuite simple de c.a. cu rezistoare, bobine și condensatoare</p> <p>4.2.9. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea funcționării circuitelor de c.a.</i></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. <i>Colaborare a cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>4.3.2. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>4.3.3. <i>Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</i></p> <p>4.3.4. <i>Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</i></p> <p>4.3.5. Respectarea normelor ergonomice la locul</p> |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

| | | |
|--|---|--|
| <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. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea măsurării mărimilor electrice de c.a</i></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. <i>Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.</i></p> <p>4.2.21. <i>Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</i></p> | <p>de muncă</p> <p>4.3.6. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</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 *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% |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

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, subansambluri 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/măsurile 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 subansamblurilor 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> |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice



| | | |
|--|---|---|
| <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 refolosirea 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.

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

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*

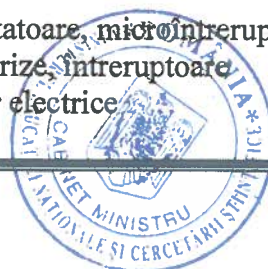
Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):

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, cuțițe)
2. Aparat 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. Aparat de conectare: întreruptoare-separatoare, contactoare, prize și fișe industriale, demaroare, întreruptoare automate, disjunctoare, contactoare cu disjunctoare
5. Aparat de comandă: comutatoare stea-triunghi, autotransformatoare de pornire, inversoare de sens, comutatoare de număr de poli, demaroare
6. Aparat de reglare: reostate de pornire și de excitație, controlere, relee
7. Aparat de semnalizare: lămpi de semnalizare, butoane și selectoare cu lampă de semnalizare integrată, manipuloare, cutii suspendate cu butoane, balize luminoase, hupe, sonerii, buzere
8. Aparat de protecție: siguranțe fuzibile, blocuri de relee termice, separatoare cu siguranțe, descărcătoare, relee de protecție, declanșatoare
9. Aparat pentru automatizări: butoane de comandă, limitatoare, microîntreruptoare
10. Aparat pentru instalații electrice de iluminat și prize: prize, întreruptoare
11. Panoplii cu componente și subansambluri ale aparatelor electrice
12. Documentație tehnică și tehnologică

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice



13. 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% | 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% |



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

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. <i>Decodificarea notațiilor și semnelor convenționale ale mașinilor din schemele electrice</i></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. <i>Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice</i></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. <i>Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice</i></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. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>6.3.2. <i>Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>6.3.3. <i>Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție</i></p> <p>6.3.4. <i>Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare</i></p> <p>6.3.5. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>6.3.6. <i>Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</i></p> <p>6.3.7. <i>Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de</i></p> |

Domeniul de pregătire profesională: Electric
Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice



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

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 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 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*

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

- 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. 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. 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% |



Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 7: EXPLOATAREA ECHIPAMENTELOR ELECTROENERGETICE

Rezultatele învățării:

| Cunoștințe | Abilități | Atitudini |
|---|---|--|
| <p>7.1.1. Tipuri de aparate de măsurat și de control din centrale și stații, funcție de mărimile măsurate: ampermetre, voltmetre, wattmetre, cosfimetre, contoare, fazmetre, cronometre, gradient-metre, punți de măsurare, aparate înregistratoare</p> <p>7.1.2. Parametrii nominali de funcționare ai aparatelor și echipamentelor energetice</p> <p>7.1.3. Incidente în exploatare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipuri de incidente: <ul style="list-style-type: none"> - deranjamente; - avarii; - dispariția totală a tensiunii din CHE; - variația de frecvență; - creșterea periculoasă a circulațiilor de putere; - pierderea stabilității SEN (Sistemul Energetic Național); • Semnalizarea incidentelor în exploatare • Cauzele incidentelor: <ul style="list-style-type: none"> - solicitările aparatelor și echipamentelor energetice; - scurtcircuite; - îmbătrânirea izolației. <p>7.1.4. Metode/măsură de limitare a incidentelor</p> | <p>7.2.1. Citirea indicațiilor aparatelor de măsurat și de control din centrale și stații</p> <p>7.2.2. Interpretarea indicațiilor aparatelor de măsurat și de control din centrale și stații</p> <p>7.2.3. Citirea documentației tehnice a unui aparat într-o limbă de circulație internațională</p> <p>7.2.4. Urmărirea parametrilor de funcționare ai aparatelor și echipamentelor energetice</p> <p>7.2.5. Compararea parametrilor de funcționare cu parametri nominali ai aparatelor și echipamentelor energetice</p> <p>7.2.6. Interpretarea stării tehnice a aparatelor și echipamentelor energetice</p> <p>7.2.7. Urmărirea semnalizărilor preventive sau de avarie din camera de comandă</p> <p>7.2.8. Identificarea tipului de incident produs</p> <p>7.2.9. Localizarea aparatelor /echipamentelor energetice la care s-a produs incidentul</p> <p>7.2.10. Prevenirea incidentelor de exploatare prin identificarea cauzelor acestora</p> <p>7.2.11. Efectuarea manevrelor pentru limitarea efectelor</p> | <p>7.3.1. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>7.3.2. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>7.3.3. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p> <p>7.3.4. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</p> <p>7.3.5. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă</p> <p>7.3.6. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor</p> <p>7.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

| | | |
|--|--|--|
| <p>7.1.6. Documentațiile tehnice, specifice exploatării:</p> <ul style="list-style-type: none"> - raport de tură; - foi de date; - registru de cereri; - foi de manevră; - registru de dispoziții; - registru de control; - registru de scheme normale; - registru cu reglaje protecții etc. | <p>incidentelor</p> <p>7.2.12. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect.</i></p> <p>7.2.13. <i>Înscrierea cronologică a datelor de exploatare și a evenimentelor de exploatare în evidențele tehnico-operative</i></p> <p>7.2.14. <i>Întocmirea documentațiilor tehnice</i></p> <p>7.2.15. <i>Citirea manevrelor prescrise în foile și ghiduri de manevră</i></p> <p>7.2.16. <i>Utilizarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea</i></p> | <p>7.3.8. <i>Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</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 specializate *Exploatarea echipamentelor electroenergetice:*

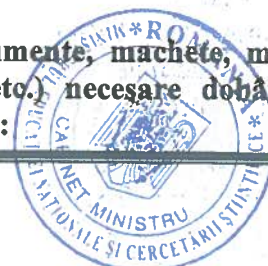
- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
 - *Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect*
- **A învăța să înveți**
 - *Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor*
 - *Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă*
 - *Utilizarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea*
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii:**
 - *Întocmirea documentațiilor tehnice*
 - *Citirea manevrelor prescrise în foile și ghiduri de manevră*
- **Competențe civice și sociale**
 - *Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită*
 - *Respectarea disciplinei tehnologice*
 - *Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă*
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*
- **Comunicare în limbi străine**
 - *Citirea documentației tehnice a unui aparat într-o limbă de circulație internațională*

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):

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice



1. Scule și dispozitive pentru lucrări de montare, întreținere și reparare, exploatare a aparatelor și echipamentelor electrice și energetice (trusa electricianului – clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă, cuțite, prese, ciocan, șurubelniță, patent, cuțit, șubler, micrometru, leră, spion, manometru, densimetru).
2. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre.
3. Scheme, imagini, poze, pentru centrale electrice și rețelele de transport și distribuție
4. Machete funcționale și panoplii pentru diferite aparate electrice și echipamente energetice
5. Documentațiile tehnice, specifice exploatării în energetică:
raport de tură, foi de date, registru de cereri, foi de manevră, registru de dispoziții, registru de control, registru de scheme normale, registru cu reglaje protecții.

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



Documentul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 8: ÎNȚREȚINEREA APARATELOR ELECTRICE DE MEDIE ȘI ÎNALTĂ TENSIUNE ȘI A ECHIPAMENTELOR ENERGETICE

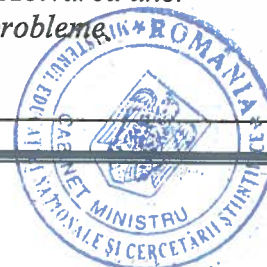
Rezultatele învățării:

| Cunoștințe | Abilități | Atitudini |
|--|--|---|
| <p>8.1.1. Tipuri de aparate electrice de medie și înaltă tensiune (semne convenționale, rol funcțional, subansambluri constructive, utilizări):</p> <ul style="list-style-type: none"> - întrerupătoare; - separatoare; - descărcătoare; - bobine de reactanță; <p>8.1.2. Echipamente energetice ale centralelor termoelectrice, hidroelectrice și nuclearelectrice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - generatoare electrice; - transformatoare electrice; - sisteme de bare colectoare; - linii electrice de transport și distribuție. <p>8.1.3. Solicitățile aparatelor electrice de medie și înaltă și a echipamentelor energetice (cauze, efecte, metode/măsuri de limitare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - electrice; - magnetice; - termice; - datorate mediului. <p>8.1.4. Lucrări de întreținere și reparare a aparatelor electrice și echipamentelor energetice (conform fișelor tehnologice):</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de lucrări: lucrări de întreținere curentă și reparații capitale; - SDV-uri; - aparate de măsură și control; - NSSM specifice fiecărei | <p>8.2.1. Identificarea subansamblurilor constructive ale aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune</p> <p>8.2.2. Decodificarea simbolurilor și semnelor convenționale ale aparatelor electrice din instalații electroenergetice</p> <p>8.2.3. Citirea documentației tehnice a unui aparat electric într-o limbă de circulație internațională</p> <p>8.2.4. Identificarea echipamentelor energetice ale centralelor termoelectrice, hidroelectrice și nuclearelectrice</p> <p>8.2.5. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</p> <p>8.2.6. Evaluarea solicitărilor aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice</p> <p>8.2.7. Aplicarea măsurilor de limitare a solicitărilor care apar în funcționare</p> <p>8.2.8. Exploatarea în condiții de siguranță a aparatelor electrice și echipamentelor energetice</p> <p>8.2.9. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice</p> <p>8.2.10. Alegerea SDV-lor și a aparatelor de măsură și control pentru efectuarea lucrărilor de întreținere/ reparare a aparatelor și echipamentelor energetice</p> <p>8.2.11. Selectarea materialelor necesare lucrărilor de întreținere/ reparare a aparatelor de medie și</p> | <p>8.3.1. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>8.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>8.3.3. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă</p> <p>8.3.4. Respectarea disciplinei tehnologice</p> <p>8.3.5. Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare</p> <p>8.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice



| | | |
|---|--|--|
| <p>lucrări.</p> <p>8.1.5. Probe și încercări ale aparatelor de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de probe; - echipamente și truse utilizate; - NSSM specifice probei. <p>8.1.6. Norme de protecție a mediului și de gestionare a deșeurilor</p> | <p>Înaltă tensiune</p> <p>8.2.12. Selectarea materialelor necesare lucrărilor de întreținere/ reparare a echipamentelor energetice</p> <p>8.2.13. Executarea lucrărilor de întreținere/ reparare a aparatelor de medie și înaltă tensiune</p> <p>8.2.14. Executarea lucrărilor de întreținere / reparare a echipamentelor energetice</p> <p>8.2.15. Informarea privind lucrările curente de întreținere a echipamentelor energetice în vederea evitării avariilor și întreruperea procesului de producție</p> <p>8.2.16. Verificarea lucrărilor executate</p> <p>8.2.17. Realizarea probelor și încercărilor aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune supuse lucrărilor de întreținere și reparare</p> <p>8.2.18. Recuperarea și re folosirea materialelor în cadrul lucrărilor de montare/întreținere/reparare aparatelor de medie și înaltă și a echipamentelor energetice</p> <p>8.2.19. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate.</p> | <p>8.3.7. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p> <p>8.3.8. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.</p> <p>8.3.9. 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 *Întreținerea aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice:*

- **Comunicarea în limba română și în limba maternă**
 - Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect
 - Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
 - Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

- *Decodificarea simbolurilor și semnelor convenționale ale aparatelor electrice din instalații electroenergetice*
- **A învăța să înveți**
 - *Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor*
 - *Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă*
- **Competențe civice și sociale**
 - *Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită*
 - *Respectarea disciplinei tehnologice*
 - *Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă*
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*
- **Comunicare în limbi străine**
 - *Citirea documentației tehnice a unui aparat electric într-o limbă de circulație internațională*
- **Sensibilizarea la cultură și exprimare culturală**
 - *Comunicarea activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului*

Lista minimă de 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 aparatelor și echipamentelor electrice și energetice (trusa electricianului – clești de diferite tipuri: multifuncțional, sertizat, presă, cuțite).
2. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice: ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre.
3. Cabluri și conductoare, papuci de cablu, șuruburi și piulițe, cleme și conectori de diferite tipuri, pistol de lipit, aliaj pentru lipit.
4. Tipuri de echipamente/părți componente din întrerupătoare, separatoare, bobine, descărcătoare, reductori de curenți, tensiune
5. Machete funcționale și panoplii pentru diferite aparate electrice și echipamente energetice
6. Bancuri de lucru.
7. Echipament individual de securitatea muncii.

Standardul de evaluare asociat unității 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 formularea soluției de rezolvare | 50% |
| | | | Alegerea aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice conform documentației tehnologice. | 40% |
| | | | Respectarea normelor de protecția mediului, normelor de calitate, normelor de protecția muncii conform tehnologiilor | 10% |
| | Realizarea sarcinii de | 50% | Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru. | 25% |

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

| | | | | |
|----|--|-----|---|-----|
| 2. | lucru | | Executarea lucrărilor de întreținere și reparare a aparatelor electrice de medie și înaltă tensiune și a echipamentelor energetice în conformitate cu fișele tehnologice. | 25% |
| | | | Realizarea probelor și încercărilor la aparatele de medie și înaltă tensiune și la echipamentele energetice. | 25% |
| | | | Folosirea corespunzătoare a SDV-urilor și aparatelor de măsură și control precum și a echipamentului de protecție. | 25% |
| 3. | Prezentarea și promovarea sarcinii realizate | 15% | Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate. | 50% |
| | | | Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea lucrărilor executate | 50% |



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electroian aparate și echipamente electrice și energetice

**IV. REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII SPECIFICE ALTOR DISCIPLINE
(MATEMATICĂ, LIMBĂ MODERNĂ, ȘTIINȚE ETC.) NECESARE
PENTRU DOBÂNDIREA CALIFICĂRII PROFESIONALE ELECTRICIAN
APARATE ȘI ECHIPAMENTE ELECTRICE ȘI ENERGETICE**

| Disciplina | Rezultate ale învățării necesare |
|----------------------------|---|
| Limba și literatura română | Comunicare eficientă în limba română |
| | Înțelegerea textului scris/ citit |
| Limba modernă | Comunicare eficientă în limba modernă |
| | Înțelegerea textului scris/ citit |
| Matematică | Operații aritmetice de bază pentru efectuarea de calcule algebrice simple cu numere rationale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, utilizarea parantezelor, fracții algebrice simple, puteri, radicali, ecuații de gradul I). |
| | Noțiuni elementare de trigonometrie (definirea funcțiilor trigonometrice elementare în triunghi dreptunghic și valorile acestora pentru 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°). |
| | Noțiuni elementare de geometrie plană (ariile suprafețelor plane - triunghi, paralelogram, suprafața mărginită de cerc). |
| | Noțiuni de geometrie în spațiu (identificarea diferitelor corpuri și a formelor rezultate prin secționarea lor) |
| Fizică | Mărimi fizice și unități de măsură |
| | Fenomene fizice din electricitate (Electrostatica - electrizarea corpurilor, tensiunea electrică, Electrodinamica - curentul electric) și Electromagnetism (forța electromagnetică, motorul electric, inducția electromagnetică, alternatorul). |
| | Legea lui Ohm, Legea lui Joule. |
| Chimie | Simbolizarea elementelor chimice |
| | Structura microscopică a substanței |
| Cultură civică | Respect față de norme/ reguli |
| | Autonomie |
| | Inițiativă |
| | Lucrul în echipă |
| Educație tehnologică | Responsabilitate |
| | Caracteristici fizico-chimice specifice materialelor electrice și neelectrice (cupru, aluminiu, argint, wolfram, hârtie, bumbac, mătase, sticlă, mică, azbest, lacuri, emailuri, rășini) |
| | Aplicarea normelor și regulilor de desen tehnic |
| | Consumatori electro-casnici |

GLOSAR DE ABREVIERI

| | |
|-------------------|--|
| COR | Cadrul ocupațiilor din România |
| EQF | Cadrul european al calificărilor |
| ÎPT | Învățământul profesional și tehnic |
| NTSM | Norme de tehnica securității muncii |
| NSSM | Norme de sănătatea și securitatea muncii |
| Ing. prof. | Inginer, profesor |
| PSI | Prevenirea și stingerea incendiilor |



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 3

Calificarea: Electrician aparate și echipamente electrice și energetice

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| 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 aparate și echipamente electrice și energetice