

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

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

Anexa nr. 4 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

**Calificarea profesională:
TEHNICIAN ENERGETICIAN**

Nivel 4

**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: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

GRUPUL DE LUCRU:

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

ANGAJATORI CONSULTAȚI:

- **CNTEE TRANSELECTRICA S.A., Unitatea Operațională Dispecerul Energetic Național, Dispeceratul Energetic Teritorial București.**
- **S.C. HIDROELECTRICA S.A. București**

COORDONARE CNDIPT:

POPESCU ANGELA – Inspector de specialitate / Expert curriculum



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

I. NOTĂ INTRODUCIVĂ

Titlul calificării: Tehnician energetician

Descrierea calificării: Această calificare dezvoltă abilități care permit identificarea echipamentelor energetice din centrale, stații și rețele electrice conform documentației impuse de regulile Societăților de producere, transport și distribuție a energiei electrice, monitorizează funcționarea instalațiilor energetice și intervine în situații de funcționare anormală, aplicând legislația și reglementările privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor, asumându-și responsabilitățile și rolurile care îi revin în echipă, dezvoltându-și capacitatea de a lua decizii și de a rezolva probleme specifice locului de muncă, consolidându-și atitudini de corectitudine, respect, încredere în forțele proprii, satisfacție pentru lucrul bine făcut.

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

- 311304 Tehnician electroenergetician, termoelectrician
- 311306 Tehnician energetician/electrician
- 311310 Șef/șef adjunct tură stație electrică (studii medii)

* **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
 7. Utilizarea sistemelor de automatizare în procesele tehnologice
 8. Realizarea sistemelor de acționare electrică
 9. Planificarea producției
- Unități de rezultate ale învățării tehnice specializate
 10. Monitorizarea instalațiilor și echipamentelor energetice
 11. Mentenanța instalațiilor și 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 – 4

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 (URI) CU UNITĂȚI DE COMPETENȚĂ/COMPETENȚE SPECIFICE OCUPAȚIILOR CARE POT FI PRACTICATE

Unități de rezultate ale învățării Calificarea din ÎPT: Tehnician energetician	Competențe profesionale din Standarde Ocupaționale
1. Realizarea lucrărilor de tehnologie generată în electrotehnică	Competențe propuse de angajator – Asociația Patronală Surse Noi de Energie - SunE
	- Aplicarea NSSM și PSI - Comunicarea la locul de muncă - Desfășurarea activității în echipă - Adaptabilitate
	Unități de competență din SO - Montator/reglor/depanator de aparataj electric
	- Aplicarea normelor de SSM PM și PSI; - Aplicarea procedurilor de calitate; - Utilizarea dispozitivelor, utilajelor și instalațiilor; - Tăierea firelor prin procedeul automat.
	Unități de competență din SO - Electrician de întreținere și reparații
	- Comunicarea interactivă la locul de muncă; - Lucrează în echipă; - Respectarea NTSM și PSI; - Aplicarea procedurilor de calitate; - Folosirea trusei de scule; - Planificarea unei sarcini de rutină; - Lipirea/dezlipirea manuală.
	Unități de competență din SO - Bobinator motoare electrice
	- Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate.
	Unități de competență din SO - Bobinator transformatoare

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

 1. Realizarea lucrărilor de tehnologie generală în electrotehnică	- Organizarea locului de muncă. - Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate; - Aplicarea normelor de protecția mediului.
	Unități de competență din SO - Electrician echipamente electrice și energetice - Normele de protecție a muncii sunt însușite și aplicate conform specificului locului de muncă; - Prevederile legislative în domeniul protecției muncii sunt însușite prin participarea la instrucțiuni periodice; - Comunicarea interactivă la locul de muncă; - Munca în echipă; - Aplicarea procedurilor de calitate.
	Unități de competență din SO - Electrician centrale electrice - Admiterea la lucru; - Aplicarea NPM și NPSI; - Comunicarea la locul de muncă; - Desfășurarea activității în echipă; - Completarea documentelor de evidență tehnică; - Înregistrarea datelor operative; - Aplicarea procedurilor de calitate.
	Unități de competență din SO - Electrician rețele electrice - 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; - Lucrările efectuate sunt conform grupeii de autorizare PM; - Lucrările sunt efectuate cu respectarea normelor specifice de PM; - Comunicarea la locul de muncă; - Desfășurarea activității în echipă; - Aplicarea procedurilor de calitate.
	Unități de competență din SO - Electrician în construcții - Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate.
	Unități de competență din SO - Electrician în construcții civile și industriale

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

 1. Realizarea lucrărilor de tehnologie generală în electrotehnică	- Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate; - Aplicarea normelor de protecția mediului.
	Unități de competență din SO - Electrician de întreținere în construcții
	- Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate.
	Unități de competență din SO - Electromecanic reparații frigider și aparate de uz casnic
	- Executarea pieselor de schimb și recondiționarea pieselor uzate; - Asigurarea calității lucrărilor efectuate.
	Unități de competență din SO - Electrician protecție relee, automatizări și măsurători electrice
	- Completarea documentelor de evidență tehnică; - Aplicarea procedurilor de calitate; - Aplicarea NPM și NPSI; - Aplicarea NSSM și PSI; - Pregătirea lucrărilor de montaj; - Comunicarea la locul de muncă.
	Competențe propuse de angajator – Asociația Patronală Surse Noi de Energie - SunE
	- Aplicarea NSSM și PSI - Comunicarea la locul de muncă - Desfășurarea activității în echipă - Aplicarea procedurilor de calitate
	Unități de competență din SO - Montator/reglor/depanator de aparat electric
4. Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ	- Aplicarea normelor de SSM PM și PSI; - Aplicarea procedurilor de calitate; - Efectuarea controlului electric al cablurilor.
	Unități de competență din SO - Electrician de întreținere și reparații
	- Comunicarea interactivă la locul de muncă; - Respectarea NTSM și PSI; - Aplicarea procedurilor de calitate;

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician



2. Realizarea componentelor echipamentelor electrice	- Măsurarea cu dispozitive electrice de bază; - Lucrează în echipă.
	Unități de competență din SO - Bobinator motoare electrice - Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate
	Unități de competență din SO - Bobinator transformatoare - Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate; - Montarea aparatelor de măsură și control.
	Unități de competență din SO - Electrician echipamente electrice și energetice - Utilizarea aparatelor de măsură și control se face ținând cont de specificațiile din fișa tehnică; - Aparatele de măsură și control sunt utilizate astfel încât rezultatele înregistrate să fie corecte; - Aparatele de măsură și control sunt utilizate la întreaga lor capacitate ori de câte ori este nevoie; - Aparatele de măsură și control sunt etalonate periodic pentru a obține rezultate exacte; - Respectarea NTSM și PSI; - Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive; - Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune; - Utilizarea mașinilor electrice; - Utilizarea instalațiilor de joasă tensiune; - Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice.
3. Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu	Unități de competență din SO - Electrician centrale electrice - Măsurarea parametrilor este realizată conform instrucțiunilor furnizorilor de aparate de măsură; - Măsurarea parametrilor este executată conform instrucțiunilor tehnice interne; - Măsurarea parametrilor se face în condiții de siguranță, cu respectarea NPM și NPSI; - Parametrii masurați sunt specifici activității desfășurate; - Aplicarea NPM și NPSI; - Aprovizionarea cu materiale; - Planificarea activității proprii; - Măsurarea parametrilor;
4. Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ	

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

	- Admiterea la lucru.
2. Realizarea componentelor echipamentelor electrice	Unități de competență din SO - Electrician rețele electrice - Măsurătorile sunt realizate conform ITI sau documentațiilor tehnice; - Măsurătorile sunt efectuate în condiții de siguranță din punct de vedere al NSPM; - Măsurătorile sunt efectuate în condiții de mediu impuse; - Parametrii sunt determinați prin citire directă a aparatelor; - Aplicarea NSPM; - Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive.
3. Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu	Unități de competență din SO - Electrician în construcții - Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate.
4. Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ	Unități de competență din SO - Electrician în construcții civile și industriale - Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate; - Montarea aparatelor de măsură și control. Unități de competență din SO - Electrician de întreținere în construcții - Organizarea locului de muncă; - Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executate; - Realizarea inspecției pentru întreținerea instalațiilor și echipamentelor electrice
5. Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune	Unități de competență din SO - Electrician protecție relee, automatizări și măsurători electrice - Aplicarea procedurilor de calitate; - Aplicarea NSSM și PSI; - Comunicarea la locul de muncă; - Completarea documentelor de evidență tehnică; - Efectuarea de măsurători și încercări profilactice; - Revizia și reglarea aparatelor de măsură și control; - Verificarea metrologică a aparatelor de măsură și control;

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

6. Montarea și întreținerea mașinilor electrice 	- Efectuarea verificărilor PRAM la punerea în funcțiune a instalațiilor electrice. Competențe propuse de angajator – Asociația Patronală Surse Noi de Energie - SunE - Aplicarea NSSM și PSI - Comunicarea la locul de muncă - Desfășurarea activității în echipă - Adaptabilitate - Aplicarea procedurilor de calitate - Montarea cablurilor de c.c. - Montarea echipamentului de condiționare a puterii - Montarea sistemelor de protecție la supratensiuni (paratrăsnete, descărcătoare, împământări); - Realizarea conexiunilor electrice la rețea (independentă, națională) și la instalația de utilizare (în cazul clădirilor) - Întreținerea instalațiilor celulelor fotovoltaice - Remedierea defectelor apărute în instalațiile solare - Întreținerea instalațiilor turbinelor eoliene - Remedierea defectelor apărute în instalațiile eoliene
5. Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune 6. Montarea și întreținerea mașinilor electrice	Unități de competență din SO - Montator/reglor/depanator de aparataj electric - Aplicarea normelor de SSM PM și PSI; - Aplicarea procedurilor de calitate; - Utilizarea dispozitivelor, utilajelor și instalațiilor; - Întreținerea sculelor, dispozitivelor, utilajelor și instalațiilor; - Tăierea firelor prin procedeul automat; - Executarea răsucirii firelor; - Efectuarea sudării firelor prin ultrasunete; - Executarea bandajării subcomponentelor; - Efectuarea bridării subcomponentelor; - Atașarea conectorilor pe subcomponente; - Montarea subcomponentelor; - Efectuarea controlului electric al cablurilor. Unități de competență din SO - Electrician de întreținere și reparații

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician



	- Comunicarea interactivă la locul de muncă; - Lucrează în echipă; - Respectarea NTSM și PSI; - Aplicarea procedurilor de calitate; - Controlul diagnosticarea și repararea instalațiilor electrice de comandă; - Controlul diagnosticarea și repararea instalațiilor electrice de forță; - Controlul diagnosticarea și repararea instalațiilor electrice de iluminat; - Folosirea trusei de scule; - Întreținerea instalațiilor electrice de comandă; - Întreținerea instalațiilor electrice de forță;
	- Întreținerea instalațiilor electrice de iluminat; - Măsurarea cu dispozitive electrice de bază; - Lipirea/dezlipirea manuală; - Planificarea unei sarcini de rutină; - Realizarea/citirea și interpretarea schemelor electrice.
	Unități de competență din SO - Bobinator motoare electrice
5. Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune	- Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executare; - Montajul traseelor de cablu; - Pozare cabluri si conductoare; - Realizarea conexiunilor cablurilor și conductoarelor de joasa și medie tensiune; - Montarea tablourilor electrice de distribuție; - Realizarea instalației de paratrăsnet și a prizei de pământ; - Organizarea locului de muncă; - Întreținerea echipamentelor de lucru; - Asigurarea calității lucrărilor executare; - Aplicarea normelor de protecție a mediului.
6. Montarea și întreținerea mașinilor electrice	Unități de competență din SO - Bobinator transformatoare
	- Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executare;



	- Montarea aparatului electric de joasă tensiune; - Montarea cablurilor și conductoarelor electrice de joasă tensiune; - Pregătirea efectuării conexiunilor cablurilor electrice; - Conectarea cablurilor electrice de medie și înaltă tensiune; - Operarea instalațiilor electrice și de automatizări; - Organizarea locului de muncă; - Întreținerea echipamentelor de lucru; - Asigurarea mentenanței instalațiilor de electroalimentare de joasă tensiune; - Realizarea probelor de încercări funcționale pentru componentele instalațiilor electrice și de automatizări; - Realizarea încercărilor electrice de laborator ale aparatelor
	Unități de competență din SO - Electrician echipamente electrice și energetice
	- Asigurarea locului de munca cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive; - Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune; - Utilizarea mașinilor electrice; - Utilizarea instalațiilor de joasă tensiune; - Respectarea NTSM și PSI; - Asigurarea locului de munca cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive; - Montarea aparatelor electrice de joasă tensiune; - Utilizarea mașinilor electrice; - Utilizarea instalațiilor de joasă tensiune; - Executarea instalațiilor pentru alimentarea mașinilor electrice.
	Unități de competență din SO - Electrician centrale electrice
	- Diagnosticarea defectelor și a stărilor anormale; - Efectuarea reviziilor și a reparațiilor; - Aplicarea NPM și NPSI; - Aprovizionarea cu materiale; - Planificarea activității proprii; - Măsurarea parametrilor; - Admiterea la lucru.
5. Montarea și întreținerea	Unități de competență din SO - Electrician rețele electrice - Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive;

aparatele electrice de joasă tensiune 6. Montarea și întreținerea mașinilor electrice	- Aplicarea NSPM; - Asigurarea locului de muncă cu materiale, echipamente de lucru, scule și dispozitive. Unități de competență din SO - Electrician în construcții - Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executare; - Montajul traseelor de cablu; - Pozare cabluri și conductoare; - Realizarea conexiunilor cablurilor și conductoarelor de joasă și medie tensiune; - Montarea tablourilor electrice de distribuție; - Realizarea instalației de paratrăsnet și a prizei de pământ; - Organizarea locului de muncă; - Întreținerea echipamentelor de lucru; - Asigurarea calității lucrărilor executare; - Aplicarea normelor de protecție a mediului.
5. Montarea și întreținerea aparatelor electrice de joasă tensiune 6. Montarea și întreținerea mașinilor electrice	Unități de competență din SO - Electrician în construcții civile și industriale - Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executare; - Montarea aparatului electric de joasă tensiune; - Montarea cablurilor și conductoarelor electrice de joasă tensiune; - Pregătirea efectuării conexiunilor cablurilor electrice; - Conectarea cablurilor electrice de medie și înaltă tensiune; - Operarea instalațiilor electrice și de automatizări; - Organizarea locului de muncă; - Întreținerea echipamentelor de lucru; - Asigurarea mentenanței instalațiilor de electroalimentare de joasă tensiune; - Realizarea probelor de încercări funcționale pentru componentele instalațiilor electrice și de automatizări; - Realizarea încercărilor electrice de laborator ale aparatelor. Unități de competență din SO - Electrician de întreținere în construcții - Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și în domeniul situațiilor de urgență; - Asigurarea calității lucrărilor executare; - Montajul traseelor de cablu;

	- Pozare cabluri si conductoare; - Realizarea conexiunilor cablurilor și conductoarelor de joasă și medie tensiune; - Montarea tablourilor electrice de distribuție; - Realizarea instalației de paratrăsnet și a prizei de pământ; - Organizarea locului de muncă; - Planificarea, organizarea și raportarea activităților de întreținere a instalațiilor electrice; - Realizarea inspecției pentru întreținerea instalațiilor și echipamentelor electrice; - Întreținerea de rutină a instalațiilor electrice de joasă tensiune și echipamentelor electrice; - Intervenția asupra instalațiilor electrice în situații de urgență; - Realizarea reparațiilor capitale la instalațiile electrice.
	Competențe propuse de angajator
7. Utilizarea sistemelor de automatizare în procesele tehnologice 8. Realizarea sistemelor de acționare electrică 9. Planificarea producției	- Aplicarea NSSM și PSI și protecția mediului - Comunicarea interactivă la locul de muncă - Coordonarea activității echipei - Aplicarea procedurilor de calitate - Planificarea și organizarea unor faze ale lucrărilor - Utilizarea elementelor de proiectare de bază - Respectarea legislației în domeniu
10. Monitorizarea instalațiilor și echipamentelor energetice	- Monitorizarea instalațiilor și echipamentelor energetice - Analizarea parametrilor măsurați în instalațiile energetice
11. Menținerea instalațiilor și echipamentelor energetice	- Planificarea și organizarea unor faze ale lucrărilor - Aplicarea NSSM și PSI și protecția mediului - Comunicarea interactivă la locul de muncă - Coordonarea activității echipei - Asigurarea funcționalității instalațiilor și echipamentelor energetice

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
1.1.1. Organizarea locului de muncă: - cerințe referitoare la organizarea ergonomică a locului de muncă; - documentația tehnică și tehnologică. 1.1.2. Reprezentări grafice (schițe și desene la scară) pentru piese simple, repere/ subansambluri și scheme de instalații electrice: - 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. 1.1.3. Mijloace de măsură și control a dimensiunilor geometrice ale pieselor, reperelor/ subansamblelor (operații de măsurare, soft educațional): - șublere; - micrometre; - comparatoare; - calibre; - șabloane; - rigle gradate; - echiere; - raportoare. 1.1.4. Lucrări de lăcătușerie generală (definire, proces tehnologic, SDV-uri, utilaje și	1.2.1. Organizarea ergonomică a locului de muncă 1.2.2. Interpretarea informațiilor cuprinse în documentația tehnică și tehnologică utilizată la locul de muncă 1.2.3. Realizarea de schițe și desene tehnice la scară, pentru piese simple, repere/subansambluri, cu respectarea normelor și etapelor de execuție 1.2.4. Identificarea simbolurilor și semnelor convenționale utilizate în schemele instalațiilor electrice 1.2.5. Interpretarea reprezentărilor grafice cuprinse în fișa tehnologică 1.2.6. Realizarea operațiilor de măsurare și control a dimensiunilor geometrice ale pieselor, reperelor/ subansamblelor, utilizând șublere, micrometre, comparatoare, calibre, șabloane, rigle, echiere, raportoare 1.2.7. Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea procesului de măsurare a dimensiunilor geometrice ale pieselor cu ajutorul șublerului și micrometrului 1.2.8. Selectarea SDV-urilor și utilajelor necesare fiecărei lucrări de lăcătușerie ce urmează a fi executată	1.3.1. Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă 1.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.3. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 1.3.4. Respectarea disciplinei tehnologice 1.3.5. Purtarea permanentă a echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

mijloace de măsurare și control utilizate, norme SSM și PSI specifice): - 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. 1.1.5. Lucrări pregătitoare ale proceselor tehnologice (definire, etape de execuție, SDV-uri necesare, norme SSM și PSI specifice): - curățare; - decapare; - dezizolare. 1.1.6. Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare) 1.1.7. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor	1.2.9. Realizarea operațiilor tehnologice de lăcătușărie, cu respectarea procesului tehnologic 1.2.10. Realizarea asamblărilor demontabile și nedemontabile, cu respectarea procesului tehnologic 1.2.11. Verificarea lucrărilor de lăcătușărie executate, utilizând mijloace de măsurare și control adecvate 1.2.12. Selectarea SDV-urilor necesare realizării fiecărei lucrări pregătitoare ale proceselor tehnologice 1.2.13. Realizarea lucrărilor pregătitoare ale proceselor tehnologice, cu respectarea etapelor de execuție 1.2.14. Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă 1.2.15. Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului 1.2.16. Recuperarea și re folosirea materialelor 1.2.17. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă 1.2.18. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	1.3.6. Respectarea normelor de SSM și PSI specifice lucrărilor executate 1.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 1.3.8. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă 1.3.9. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor
---	--	--

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:**
 - *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%
			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
2.1.1. Clasificarea și caracteristicile generale ale materialelor electrotehnice: - clasificarea materialelor din punct de vedere electric; - caracteristicile generale ale materialelor utilizate în domeniul electric. 2.1.2. Materiale utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice (tipuri de materiale, proprietăți specifice, utilizări): - materiale conductoare; - materiale semiconductoare; - materiale magnetice; - materiale electroizolante. 2.1.3. Componentele echipamentelor electrice (clasificare; parametri nominali, simbolizare și marcare componente electrice/ electronice; tipuri constructive; materiale utilizate; domenii de utilizare): - 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.	2.2.1. Identificarea caracteristicilor generale ale fiecărei categorii de materiale utilizate în domeniul electric 2.2.2. Asocierea diferitelor tipuri de materiale conductoare, semiconductoare, magnetice și electroizolante cu proprietățile specifice și domeniul de utilizare corespunzător 2.2.3. Identificarea materialelor electrotehnice utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice din seturi/ mostre de materiale date 2.2.4. Asocierea fiecărui tip de componentă electrică/ electronică cu simbolul convențional corespunzător 2.2.5. Identificarea parametrilor nominali ai componentelor electrice și electronice 2.2.6. Decodificarea marcajelor inscripționate pe corpul rezistoarelor/ condensatoarelor electrice 2.2.7. Identificarea tipurilor constructive de componente utilizate la realizarea echipamentelor electrice 2.2.8. Identificarea materialelor utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice 2.2.9. Asocierea componentelor echipamentelor electrice cu domeniul de utilizare corespunzător	2.3.1. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 2.3.2. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 2.3.3. Respectarea disciplinei tehnologice 2.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.5. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor

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

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

- **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

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
3.1.1. Mărimi electrice din circuitele de c.c. (definire, unități de măsură, multipli și submultipli, transformări ale unităților de măsură): - intensitatea curentului electric; - tensiunea electrică; - rezistența electrică; - puterea electrică; - energia electrică. 3.1.2. Elemente de circuit electric (definire, simbol general, mărime caracteristică): - rezistoare; - condensatoare; - bobine; - surse electrice. 3.1.3. Legi și teoreme pentru determinarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. (enunț, relații matematice): - Legea lui Ohm - Legea lui Joule-Lentz - Teoremele lui Kirchhoff 3.1.4. Circuite electrice simple de curent continuu: - 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). 3.1.5. Procesul de măsurare și componentele sale:	3.2.1. Asocierea mărimilor electrice de c.c. cu unitățile de măsură corespunzătoare 3.2.2. Efectuarea transformărilor unităților de măsură utilizând multipli și submultipli 3.2.3. Reprezentarea simbolurilor grafice ale elementelor de circuit electric 3.2.4. Asocierea mărimilor caracteristice elementelor de circuit electric cu unitățile de măsură corespunzătoare 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 3.2.6. Realizarea de circuite electrice simple cu rezistoare/ condensatoare asociate serie, paralel și mixt 3.2.7. Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a rezistenței/ capacității echivalente a circuitelor cu rezistoare/ condensatoare asociate serie, paralel și mixt 3.2.8. Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a valorilor tensiunilor/ intensităților curenților dintr-un divizor de tensiune/ curent 3.2.9. Compararea diferitelor metode și mijloace de măsurare ale mărimilor	3.3.1. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 3.3.2. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită. 3.3.3. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă 3.3.4. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor 3.3.5. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale

- componentele procesului de 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	electrice 3.2.10. Identificarea cauzelor apariției erorilor în procesul de măsurare 3.2.11. <i>Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual</i> 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. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru studiul aparatelor de măsurat analogice și digitale</i> 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. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea măsurării mărimilor electrice de c.c.</i> 3.2.23. Reprezentarea schemei de montaj pentru extinderea domeniului de măsurare al ampermetrelor/ voltmetrelor cu ajutorul șuntului/ rezistenței adiționale 3.2.24. <i>Calcularea rezistenței de șunt/ rezistenței adiționale necesare pentru extinderea domeniului de</i>	3.3.6. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i>
--	--	--

măsurare la voltmetre cu ajutorul rezistenței adiționale.	<i>măsurare al ampermetrelor/ 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*
 - *Cooperarea 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*

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

- *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. Aparată 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 generală 4: MĂSURAREA MĂRIMILOR ELECTRICE ÎN CURENT ALTERNATIV

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
4.1.1. Curentul electric alternativ - 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. 4.1.2. Circuite electrice de c.a. monofazat (mărimi caracteristice: definire, unități de măsură, relații matematice; scheme electrice; soft educațional): - elemente de circuit în c.a.: rezistoare, bobine, condensatoare; - circuite electrice simple cu rezistoare, bobine și condensatoare conectate în serie și/sau paralel. 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):	4.2.1. Realizarea de montaje experimentale simple pentru evidențierea fenomenului de inducție electromagnetică 4.2.2. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea funcționării generatorului de c.a.</i> 4.2.3. Asocierea mărimilor electrice caracteristice c.a. monofazat cu unitățile de măsură corespunzătoare 4.2.4. <i>Determinarea mărimilor caracteristice curentului alternativ monofazat, prin aplicarea relațiilor matematice</i> 4.2.5. Asocierea mărimilor caracteristice elementelor de circuit și circuitelor electrice de c.a. cu unitățile de măsură corespunzătoare 4.2.6. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea comportării elementelor de circuit în c.a.</i> 4.2.7. <i>Determinarea, prin aplicarea relațiilor matematice, a mărimilor caracteristice circuitelor electrice de c.a. monofazat</i> 4.2.8. Realizarea unor circuite simple de c.a. cu rezistoare, bobine și condensatoare 4.2.9. <i>Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea funcționării circuitelor de c.a.</i> 4.2.10. Selectarea aparatelor de măsurat în funcție de mărimea electrică de măsurat și domeniul de variație al acesteia 4.2.11. Efectuarea reglajelor pregătitoare ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor 4.2.12. Reprezentarea schemei electrice de conectare a aparatelor de măsurat în	4.3.1. <i>Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i> 4.3.2. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i> 4.3.3. <i>Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</i> 4.3.4. <i>Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale</i> 4.3.5. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă

- măsurarea intensității curentului electric; - măsurarea tensiunii electrice; - măsurarea impedanței; - măsurarea puterii aparente; - măsurarea puterii active; - măsurarea puterii reactive; - măsurarea energiei electrice. 4.1.4. Extinderea domeniului de măsurare a aparatelor analogice în c.a. monofazat (scheme de montaj, relații de calcul): - 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.	circuitul de măsurare 4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare a mărimilor electrice de c.a. monofazat 4.2.14. Citirea indicațiilor aparatelor de măsurat 4.2.15. Prelucrarea matematică și interpretarea rezultatelor măsurărilor efectuate 4.2.16. Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea măsurării mărimilor electrice de c.a 4.2.17. Reprezentarea schemei de montaj pentru extinderea domeniului de măsurare la ampermetre/ voltmetre cu ajutorul TC/ TT 4.2.18. Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a valorii intensității curentului electric măsurat prin intermediul TC 4.2.19. Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a valorii tensiunii electrice măsurate prin intermediul TT 4.2.20. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă. 4.2.21. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	4.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
---	---	---

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:**
 - *Coooperarea 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
5.1.1. Aparate electrice de joasă tensiune (clasificare, rol funcțional, mărimi nominale, subansambluri constructive, notații și semne convenționale, utilizări): - 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.	5.2.1. Asocierea fiecărui tip de aparat electric de j.t. cu rolul funcțional și domeniul de utilizare corespunzător 5.2.2. Identificarea valorilor mărimilor nominale ale aparatelor electrice de j.t. 5.2.3. Identificarea subansamblurilor constructive ale aparatelor electrice de j.t. 5.2.4. Decodificarea notațiilor și semnelor convenționale ale aparatelor electrice de j.t. din schemele electrice	5.3.1. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
5.1.2. Lucrări de montare și executare a conexiunilor aparatelor electrice de j.t., conform fișelor tehnologice: - 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.	5.2.5. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice 5.2.6. Alegerea materialelor, SDV-urilor și aparatelor necesare realizării operațiilor de montare a aparatelor electrice de j.t. 5.2.7. Realizarea operațiilor de montare a aparatelor electrice de j.t., cu respectarea succesiunii etapelor, conform fișelor tehnologice 5.2.8. Executarea conexiunilor electrice la bornele aparatelor electrice de j.t. 5.2.9. Verificarea funcționării aparatelor electrice de j.t. după finalizarea operațiilor de montare 5.2.10. Utilizarea echipamentului de lucru și de protecție specific locului de muncă	5.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
5.1.3. Solicitățile aparatelor electrice de j.t. (cauze, efecte, metode/măsurii de limitare): - electrice; - termice; - electrodinamice;	5.2.11. Corelarea cauzelor solicitărilor aparatelor electrice de j.t. cu efectele corespunzătoare 5.2.12. Aplicarea măsurilor de limitare a solicitărilor care apar în funcționarea aparatelor electrice de j.t.	5.3.3. Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție 5.3.4. Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare 5.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 5.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor

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

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. 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. Aparate pentru instalații electrice de iluminat și prize: prize, întreruptoare
11. Panouri 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	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	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	Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate	50%
		Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea lucrărilor executate	50%



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 6: MONTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA MAȘINILOR ELECTRICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
6.1.1. Mașini electrice (clasificare, notații și semne convenționale, mărimi nominale, subansambluri constructive, domenii de utilizare): - transformatoare electrice (monofazate și trifazate); - mașini electrice rotative de curent continuu; - mașini electrice rotative de curent alternativ (asincrone, sincrone). 6.1.2. Lucrări de montare și executare a conexiunilor mașinilor electrice, conform fișelor tehnologice: - 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. 6.1.3. Lucrări de întreținere a mașinilor electrice, conform fișelor tehnologice: - 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.	6.2.1. Decodificarea notațiilor și semnelor convenționale ale mașinilor din schemele electrice 6.2.2. Identificarea valorilor mărimilor nominale caracteristice mașinilor electrice 6.2.3. Identificarea subansamblurilor constructive ale fiecărei categorii de mașini electrice 6.2.4. Asocierea fiecărui tip de mașină electrică cu domeniul de utilizare corespunzător 6.2.5. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice 6.2.6. Selectarea materialelor, SDV-urilor și aparatelor necesare lucrărilor de instalare/montare a mașinilor electrice 6.2.7. Realizarea operațiilor de montare a mașinilor electrice, cu respectarea succesiunii etapelor, conform fișelor tehnologice 6.2.8. Executarea conexiunilor electrice la bornele mașinilor electrice 6.2.9. Verificarea funcționării aparatelor electrice de j.t. după finalizarea operațiilor de montare 6.2.10. Interpretarea cerințelor precizate în fișele tehnologice 6.2.11. Selectarea materialelor, SDV-urilor și aparatelor de măsură necesare lucrărilor de întreținere a mașinilor electrice 6.2.12. Executarea operațiilor de montare/demontare corespunzătoare lucrărilor de întreținere specifice mașinilor electrice 6.2.13. Verificarea funcționării aparatelor electrice de j.t. după finalizarea lucrărilor de întreținere	6.3.1. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 6.3.2. Cooperarea cu colegii de echipă în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 6.3.3. Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție 6.3.4. Încadrarea în normele de timp alocate pentru fiecare lucrare 6.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 6.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor 6.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

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

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:**

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

- 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. Aparatură 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. Panouri 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: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 7: UTILIZAREA SISTEMELOR DE AUTOMATIZARE ÎN PROCESELE TEHNOLOGICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.1. Sisteme de automatizare: - domenii de aplicare; - tipuri de procese; - tipuri de automatizări. 7.1.2. Sisteme de reglare automată (SRA): - elemente componente ale SRA: traductoare, regulatoare automate, elemente de execuție (rol funcțional, clasificare, principiu de funcționare); - mărimi fizice care intervin în sistem: de intrare (de referință), de reacție, abaterea, de comandă, de execuție (de reglare), de ieșire, perturbații; - transmiterea fluxului informațional (legătura directă, legătura inversă). 7.1.3. Sisteme de reglare automată a parametrilor tehnologici (elemente componente, mărimi fizice, funcționare, soft educațional, norme SSM și PSI): - reglarea temperaturii; - reglarea debitului; - reglarea vitezei/turației; - reglarea presiunii; - reglarea nivelului fluidelor. 7.1.4. Surse de informare și documentare pentru sisteme de	7.2.1. Alegerea tipului de automatizare în funcție de domeniul de aplicare și tipul de proces 7.2.2. Alegerea, în funcție de proces, a elementelor componente ale unui SRA: traductor, regulator automat, elemente de execuție 7.2.3. Identificarea rolului funcțional al traductoarelor, elementelor de execuție și regulatoarelor automate, în cadrul SRA 7.2.4. Analizarea principiilor de funcționare ale diferitelor tipuri de traductoare, elemente de execuție și regulatoare 7.2.5. Identificarea mărimilor fizice care intervin în funcționarea SRA 7.2.6. Analizarea modului de transmitere a fluxului informațional pe legătura directă/ inversă 7.2.7. Recunoașterea tipului de sistem de reglare automată în funcție de elementele componente și mărimile fizice care intervin în sistem 7.2.8. Analizarea funcționării sistemelor de reglare automată a parametrilor tehnologici: temperatură, debit, viteză/turație, presiune, nivelul fluidelor 7.2.9. Monitorizarea mărimilor reglate automat 7.2.10. Utilizarea softului educațional pentru simularea funcționării sistemelor de reglare automată a parametrilor tehnologici 7.2.11. Documentarea cu privire la sistemele de reglare automată și	7.3.1. Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei 7.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date 7.3.3. Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție 7.3.4. Folosirea eficientă a timpului de muncă 7.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unei sarcini de lucru 7.3.6. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate 7.3.7. Respectarea normelor SSM și PSI

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

reglare automată și componentele acestora 7.1.5. Automate programabile: - structura; - limbaje de programare; - utilizare; - soft educațional. 7.1.6. Surse de informare și documentare pentru automate programabile	<i>componentele acestora, inclusiv într-o limbă străină</i> 7.2.12. Identificarea elementelor componente ale automatelor programabile 7.2.13. Utilizarea unor limbaje de programare specifice 7.2.14. Utilizarea automatelor programabile în sisteme automatizate 7.2.15. Utilizarea soft-ului educațional pentru automate programabile 7.2.16. Utilizarea documentației de specialitate cu privire la automate programabile, inclusiv a celei scrise într-o limbă de circulație internațională 7.2.17. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă 7.2.18. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	7.3.8. Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările efectuate 7.3.9. Respectarea procedurilor specifice locului de muncă
--	---	--

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 *Utilizarea sistemelor de automatizare în procesele tehnologice:*

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă*
 - *Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Documentarea cu privire la sistemele de reglare automată și componentele acestora, inclusiv într-o limbă străină*
 - *Utilizarea documentației de specialitate cu privire la automate programabile, inclusiv a celei scrise într-o limbă de circulație internațională*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologii:**
 - *Monitorizarea mărimilor reglate automat*
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - *Utilizarea softului educațional pentru simularea funcționării sistemelor de reglare automată a parametrilor tehnologici*

- *Utilizarea softului educațional pentru automate programabile*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.*
 - *Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unei sarcini de lucru*
 - *Folosirea eficientă a timpului 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. Componente ale sistemelor de reglare automată: traductoare, reglatoare, amplificatoare, elemente de execuție.
2. Echipament specific de laborator (stand de probe didactic) pentru determinarea parametrilor caracteristici unor sisteme automatizate
3. Sisteme de reglare automată a parametrilor unor procese tehnologice
4. Trusa electricianului, multimetru
5. Documentație tehnică
6. Soft educațional
7. Echipament individual de securitate în muncă

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	30%
			Documentarea cu privire la sistemele de reglare automată și componentele acestora	30%
			Alegerea elementelor componente ale SRA în funcție de proces	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Analizarea funcționării sistemelor de reglare automata a parametrilor tehnologici	40%
			Monitorizarea mărimilor reglate automat	30%
			Interpretarea modului de variație a mărimilor care intervin în SRA	30%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările efectuate	50%
			Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru comunicarea rezultatelor activităților desfășurate	50%



Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 8: REALIZAREA SISTEMELOR DE ACȚIONARE ELECTRICĂ

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.1. Sisteme de acționare electrică (SAE): elemente componente, rol funcțional 8.1.2. Criterii de alegere a aparatelor electrice din SAE – aparate de conectare, comandă, reglare, semnalizare, protecție și automatizare: - parametrii nominali; - tipul constructiv (gradul de protecție); - regimul și particularitățile de funcționare; - categorii de utilizare; - capacitatea de rupere; - protecția la supracurenți. 8.1.3. Motoare electrice de acționare de c.c. și c.a.: - principiul de funcționare; - caracteristici (electro)mecanice; - criterii de alegere pentru utilizarea în SAE: mediul de lucru (gradul de protecție); condiții de viteză; regimul de funcționare și caracteristica mecanică a mașinii de lucru; - calculul puterii motoarelor electrice de acționare; - criterii de verificare (la încălzire, suprasarcină mecanică și la cuplul de pornire). 8.1.4. Documentația sistemelor de acționare electrică: - scheme electrice de acționare	8.2.1. Identificarea elementelor componente ale unui SAE 8.2.2. Realizarea asocierilor corespunzătoare între elementele componente ale unui SAE și rolul lor funcțional 8.2.3. Selectarea aparatelor electrice, necesare realizării unei instalații de comandă a SAE, pe baza unor criterii date 8.2.4. Analizarea principiului de funcționare a motoarelor electrice de acționare 8.2.5. Analizarea caracteristicilor (electro)mecanice ale motoarelor electrice de acționare 8.2.6. Selectarea motorului electric pentru realizarea unui sistem de acționare a unei mașini de lucru pe baza unor criterii date 8.2.7. Determinarea puterii motoarelor electrice în funcție de încălzire și de regimul de funcționare a mașinii de lucru acționate 8.2.8. Verificarea motorului electric de acționare 8.2.9. Citirea/ Realizarea schemelor electrice ale sistemelor de acționare	8.3.1. Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei 8.3.2. Asumarea cu simț de răspundere a planului propriu pentru desfășurarea activității 8.3.3. Folosirea eficientă a timpului de muncă 8.3.4. Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție 8.3.5. Respectarea normelor de SSM și PSI 8.3.6. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție 8.3.7. Asumarea responsabilității pentru deciziile luate referitoare la lucrările

cu motoare de c.c.și c.a. (pornire, reglare a turației, frânare); - scheme electrice de montaj; - scheme de conexiuni; - jurnal de cabluri; - listă de echipamente; - catalog de produse electrice (aparate electrice și motoare electrice). 8.1.5. Tehnologia de realizare a sistemelor de acționare electrică (în conformitate cu documentația tehnologică): - operații de montare a elementelor sistemelor de acționare; - operații de executare a conexiunilor electrice între elementele componente ale SAE; - modalități de verificare a funcționării; - materiale, SDV-uri și aparate de măsură și control; - documentație tehnologică; - soft-uri specializate; - norme SSM și PSI. 8.1.6. Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare) 8.1.7. Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor	8.2.10. Citirea cataloagelor de produse electrice, inclusiv într-o limbă străină 8.2.11. Realizarea listei cu echipamentele și cablurilor necesare realizării unui SAE 8.2.12. Alegerea din cataloagele de produse electrice a componentelor necesare realizării SAE 8.2.13. Realizarea documentației unui sistem de acționare folosind TIC 8.2.14. Selectarea materialelor, SDV-urilor și aparatelor de măsură și control necesare executării SAE 8.2.15. Realizarea operațiilor de montare a elementelor unui SAE, în conformitate cu documentația tehnologică 8.2.16. Executarea conexiunilor electrice între elementele componente ale SAE 8.2.17. Verificarea funcționării SAE prin utilizarea aparatelor de măsură și control 8.2.18. Aplicarea normelor de SSM și PSI specifice lucrărilor executate 8.2.19. Utilizarea de soft-uri specializate pentru reprezentarea și simularea funcționării sistemelor de acționare 8.2.20. Interpretarea semnalelor de avertizare de la locul de muncă 8.2.21. Colectarea deșeurilor pentru minimizarea efectelor asupra mediului 8.2.22. Recuperarea și re folosirea materialelor electrotehnice în cadrul lucrărilor de realizare a SAE 8.2.23. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă	executate 8.3.8. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate 8.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date 8.3.10. Respectarea avertizărilor în caz de pericol la locul de muncă 8.3.11. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor
---	---	--



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 sistemelor de acționare electrică*:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă*
- **Competențe de comunicare în limbi străine**
 - *Citirea cataloagelor de produse electrice, inclusiv într-o limbă străină*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologii:**
 - *Citirea schemelor electrice ale sistemelor de acționare*
 - *Determinarea puterii motoarelor electrice în funcție de încălzire și de regimul de funcționare a mașinii de lucru acționate*
 - *Verificarea motorului electric de acționare*
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - *Realizarea documentației unui sistem de acționare folosind TIC*
 - *Utilizarea de soft-uri specializate pentru reprezentarea și simularea funcționării sistemelor de acționare*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție*
 - *Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei*
 - *Respectarea normelor de SSM și PSI*
 - *Colectarea deșeurilor pentru minimizarea efectelor asupra mediului*
 - *Recuperarea și re folosirea materialelor electrotehnice în cadrul lucrărilor de realizare a SAE*
 - *Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date*
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - *Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție*
 - *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. Aparat electrice: de conectare, de comandă, de reglare, de semnalizare, de protecție, de automatizare, transformatoare de mică putere
2. Motoare electrice: de curent continuu, asincrone, sincrone, liniare, pas cu pas
3. Echipament specific de laborator (stand de probe didactic) pentru determinarea caracteristicilor (electro)mecanice ale motoarelor electrice de acționare
4. Trusa electricianului, mașină portabilă de găurit, multimetru

5. Materiale și accesorii necesare realizării lucrărilor practice (cabluri, conductoare, conectori, papuci de cablu, tile, etichete etc.)
6. Cataloage de produse electrice (aparate electrice, motoare electrice, cabluri și conductoare)
7. Calculator/rețea de calculatoare
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 formularea soluției de rezolvare	50%
			Alegerea elementelor sistemului de acționare electrică	40%
			Identificarea caracteristicilor motorului de acționare pentru o mașină de lucru dată	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Selectarea sculelor și dispozitivelor necesare realizării unui sistem de acționare	10%
			Realizarea sistemelor de acționare electrică	40%
			Verificarea funcționării sistemelor de acționare electrică prin utilizarea aparatelor de măsură și control	20%
			Respectarea normelor de SSM și PSI și a normelor de protecție a mediului	10%
			Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Realizarea documentației unui sistem de acționare folosind TIC	60%
			Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare	40%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 9: PLANIFICAREA PRODUCȚIEI

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.1. Procesul de producție: - caracteristicile procesului de producție; - clasificarea proceselor de producție (după modul de obținere produselor, natura activităților desfășurate, modul de desfășurare în timp); - componentele procesului de producție (intrări, etape de realizare a produsului, ieșiri).	9.2.1. Analizarea unui proces de producție specific domeniului de formare din perspectiva: - caracteristicilor procesului; - modului de obținere produselor; - naturii activităților desfășurate; - modului de desfășurare în timp. 9.2.2. Identificarea componentelor unui proces de producție specific domeniului electric	9.3.1. Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție
9.1.2. Tipuri de producție (caracteristici, avantaje și dezavantaje): - producție individuală; - producție în serie; - producție de masă.	9.2.3. Corelarea intrărilor/resurselor procesului de producție și a etapelor de realizare a unui produs cu ieșirile/ rezultatele așteptate	9.3.2. Manifestarea gândirii critice în stabilirea intrărilor unui proces de producție și a etapelor de realizare a produsului în concordanță cu ieșirile dorite
9.1.3. Metode de organizare a producției de bază (caracteristici, avantaje și dezavantaje) - în flux; - pe grupe omogene de mașini și instalații; - în celule de fabricație; - automatizată.	9.2.4. Identificarea tipurilor de producție în funcție de caracteristicile specifice	9.3.3. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită
9.1.4. Metode moderne de organizare a producției (principii generale): - metoda programării liniare; - metoda CPM (metoda drumului critic); - metoda PERT (tehnica evaluării repetate a	9.2.5. Evaluarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor tipuri de producție pentru o situație dată	9.3.4. Asumarea deciziei în legătură cu alegerea unui anumit tip de producție pentru o situație dată
	9.2.6. Identificarea principalelor caracteristici ale metodelor de organizare a producției de bază	9.3.5. Rezolvarea creativă a problemelor privind metodele de organizare a producției
	9.2.7. Analizarea metodelor de organizare a producției din perspectiva avantajelor și dezavantajelor fiecărei metode	9.3.6. Promovarea automatizării ca formă de organizare a producției
	9.2.8. Aplicarea metodelor de organizare a producției de bază pentru o situație dată	
	9.2.9. Analizarea principiilor care stau la baza metodelor moderne de organizare a producției	
	9.2.10. Aplicarea metodelor moderne de organizare a producției pentru o situație dată	

programului); - metoda „Just in Time” (J.I.T.). 9.1.5. Procesul de planificare/programare a producției: - etapele procesului de programare și organizare a producției; - planificarea necesarului de resurse materiale și de personal; - graficul de planificare a execuției; - documente utilizate la planificarea, lansarea în fabricație și urmărirea producției (bonuri de materiale, bonuri de lucru pe operație sau piese, borderouri de manoperă; borderouri de materiale; fișe de însoțire a piesei sau a produsului, grafice de avansare a produsului, fișe tehnologice, diagrame etc); - soft-uri specializate. 9.1.6. Evaluarea proceselor de producție în vederea eficientizării activității de producție: - indicatori de productivitate a muncii; - metode de creștere a eficienței producției. 9.1.7. Surse de informare și documentare cu privire la planificarea producției	9.2.11. Documentarea cu privire la etapele de programare și organizare a unui proces de producției dat 9.2.12. Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru o situație dată 9.2.13. Realizarea graficelor de planificare a execuției 9.2.14. Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmării producției pentru o situație dată, folosind TIC. 9.2.15. Utilizarea unor softuri specializate pentru programarea producției 9.2.16. Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii pentru o situație dată 9.2.17. Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii, în vederea eficientizării activității de producție 9.2.18. Analizarea metodelor de creștere a eficienței producției și alegerea soluției optime 9.2.19. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției 9.2.20. Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate 9.2.21. Documentarea cu privire la procesul de producție și componentele acestora, inclusiv într-o limbă străină	9.3.7. Asumarea responsabilității la completarea/ utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărire a producției 9.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme de organizare a producției 9.3.9. Colaborarea cu membrii echipei pentru lansarea în fabricație și urmărirea producției 9.3.10. Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție 9.3.11. Promovarea soluțiilor de eficientizare a producției 9.3.12. Respectarea regulilor, asumarea unor roluri în echipă și colaborarea cu ceilalți membri
--	---	---

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 *Planificarea producției*:

- **Comunicare de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției*
 - *Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologii:**
 - *Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru o situație dată*
 - *Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii*
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - *Utilizarea unor softuri specializate pentru programarea producției*
 - *Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmării producției pentru o situație dată folosind TIC*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție*
 - *Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită*
 - *Colaborarea cu membrii echipei pentru lansarea în fabricație și urmărirea producției*
 - *Asumarea responsabilității la completarea/utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărire a producției*
 - *Respectarea regulilor, asumarea unor roluri în echipă și colaborarea cu ceilalți membri*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Aplicarea metodelor de organizare a producției de bază pentru o situație dată*
 - *Aplicarea metodelor moderne de organizare a producției pentru o situație dată*
 - *Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție*
 - *Asumarea inițiativei pentru rezolvarea unor probleme specifice planificării producției*

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. Calculator/rețea de calculatoare, videoproiector
2. Filme cu procese de producție specifice domeniului
3. Softuri specializate în planificarea și organizarea producției
4. Suporturi de curs, fișe de lucru și materiale audio-video cu procese de producție specifice domeniului
5. Documente și formulare tipizate utilizate la planificarea și organizarea producției (fișe tehnologice, fișe de realizare a produsului, grafice, diagrame, planuri)

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	50%	Analiza situației pentru realizarea sarcinii de lucru.	30%
			Stabilirea intrărilor procesului de producție funcție de rezultatele așteptate	40%
			Stabilirea metodei de organizare a producției pentru o situație dată	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	35%	Stabilirea etapelor de organizare a activităților de producție	20%
			Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru un proces de producție din domeniul de formare	20%
			Aplicarea metodei alese pentru organizarea producției	40%
			Completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmăririi producției	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Justificarea alegerii metodei de organizare a producției	30%
			Evaluarea indicatorilor de productivitate și propunerea unor soluții de eficientizare	30%
			Utilizarea adecvată a termenilor de specialitate în descrierea procesului de producție și a metodei de organizare aplicate.	40%



**Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 10:
MONITORIZAREA INSTALAȚIILOR ȘI ECHIPAMENTELOR
ENERGETICE**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
10.1.1. Producerea energiei electrice în centrale (echipamente energetice specifice, reprezentări schematice, instalații specifice): - hidroelectrice; - termoelectrice; - nuclearelectrice; - solare; - eoliene, etc.	10.2.1 Compararea diferitelor moduri de producere a energiei electrice funcție de criterii date. 10.2.2. Reprezentarea echipamentelor în cadrul schemelor funcționale 10.2.3. Analizarea efectelor asupra mediului a fiecărui tip de centrală	10.3.1. Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei 10.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date
10.1.2. Rețele electrice: - linii electrice (clasificare elemente componente); - scheme electrice de transport și distribuție.	10.2.4. Reprezentarea schemelor electrice de transport și distribuție a energiei electrice 10.2.5. Compararea schemelor electrice de distribuție la consumatori	10.3.3. Respectarea normelor de SSM 10.3.4. Folosirea eficientă a timpului de muncă
10.1.3. Aparat și instalații de măsură și control utilizate în instalațiile energetice.	10.2.6. Selectarea aparatelor și instalațiilor de măsură și control pentru fiecare tip de instalație energetică. 10.2.7. Citirea indicațiilor aparatelor de măsură și control 10.2.8. Înregistrarea parametrilor de funcționare în documente specifice 10.2.9. Identificarea valorilor periculoase pentru echipamente și/sau personalul angajat.	10.3.5. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate 10.3.6. Respectarea normelor de protecția mediului
10.1.4. Funcționarea instalațiilor energetice: - parametri de funcționare (în regim normal/anormal de funcționare); - documente de înregistrare a parametrilor (raport de tură, foi de date etc.); - sisteme de transmitere a datelor de tip SCADA; - manevre în instalațiile	10.2.10. Optimizarea funcționării instalațiilor monitorizate local prin executarea manevrelor. 10.2.11. Intocmirea/citirea foilor de manevră. 10.2.12. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate	10.3.7. Manifestarea conduitei profesionale la locul de muncă 10.3.8. Respectarea NTSM și PSI specifice 10.3.9. Respectarea disciplinei tehnologice 10.3.10. Colaborarea

energetice: tipuri, foi de manevră; - NTSM și PSI specifice.		<i>cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i>
10.1.5. Influența fenomenelor meteorologice asupra funcționării instalațiilor și echipamentelor energetice.	10.2.13. Corelarea regimurilor funcționării instalațiilor și echipamentelor energetice cu situațiile meteo exterioare 10.2.14. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate	
10.1.6. Surse de informare și documentare în domeniul energetic: normative ANRE	10.2.15. Identificarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea	

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 *Monitorizarea instalațiilor și echipamentelor energetice*:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologii:**
 - *Citirea indicațiilor aparatelor de măsură și control.*
 - *Reprezentarea schemelor electrice de transport și distribuție a energiei electrice*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei.*
 - *Respectarea disciplinei tehnologice*
 - *Analizarea efectelor asupra mediului a fiecărui tip de centrală*
 - *Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă*
 - *Respectarea normelor de protecția mediului*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date.*
 - *Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate*
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - *Identificarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea*

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. Scheme, imagini, pentru centrale electrice și rețelele de transport și distribuție
2. Elementele de linii electrice.

Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

3. Instalații energetice: instalații de încălzire, instalații de aer comprimat, instalații de drenare, instalații pentru apă de răcire, instalații de ulei pentru ungere, instalații de ulei pentru reglaj, instalații de frânare și ridicare, instalații de control termic, instalații cu caracter special (instalații automate de avertizare și stingere în caz de incendiu).
4. Echipamente energetice.
5. Aparate și instalații de măsură și control: pentru tensiune, intensitate, energie electrică, putere, frecvență, presiune, temperatură, debit, pentru măsurarea rigidității dielectrice, instalație pentru măsurarea tangentei unghiului de pierderi;
6. Documentație tehnică și tehnologică (cataloage, specificații tehnice, standarde)
7. SDV-uri: prese, ciocan, șurubelniță, patent, clește, cuțit, șubler, micrometru, leră, spion, manometru, densimetru.

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%
			Selectarea aparatelor de măsură și control în vederea monitorizării.	40%
			Pregătirea documentelor pentru înregistrarea datelor.	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Citirea indicațiilor aparatajului de măsură și control	25%
			Înregistrarea datelor monitorizate 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 de înregistrare a parametrilor.	40%
			Folosirea corectă a terminologiei de specialitate.	60%



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 11: MENTENANȚA INSTALAȚIILOR ȘI ECHIPAMENTELOR ENERGETICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
11.1.1. Solicitățile instalațiilor și echipamentelor energetice: - tipuri de solicitări (mecanice, termice, electrodinamice, electrice, magnetice, de mediu) - măsuri de limitare a efectelor.	11.2.1. Analizarea solicitărilor care intervin asupra echipamentelor și instalațiilor energetice. 11.2.2. Aplicarea măsurilor pentru limitarea efectelor solicitărilor.	11.3.1. Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei. 11.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date
11.1.2. Defecte ale instalațiilor și echipamentelor energetice: - tipuri de defecte, - cauze ale producerii lor.	11.2.3. Evaluarea cauzelor producerii defectelor în instalații și echipamente energetice. 11.2.4. Depistarea defectelor care apar în instalații și echipamente energetice.	11.3.3. Folosirea eficientă a timpului de muncă 11.3.4. Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările efectuate
11.1.3. Activitatea de mentenanță a instalațiilor și echipamentelor energetice: - clasificarea lucrărilor de mentenanță; - planul anual de asigurare a mentenanței; - lucrări pregătitoare de mentenanță; - documentația tehnică aferentă lucrărilor de mentenanță: fișe tehnologice, liste materiale; - tipuri de lucrări de reparații specifice; - SDV-uri/materiale/ utilaje necesare executării reparațiilor; - NTSM și PSI specifice lucrărilor executate - Norme de calitate	11.2.5. Elaborarea planului anual de reparații pentru fiecare echipament/instalație energetică. 11.2.6. Efectuarea lucrărilor pregătitoare de mentenanță. 11.2.7. Realizarea documentației tehnice aferentă lucrărilor de mentenanță 11.2.8. Organizarea lucrărilor de reparații. 11.2.9. Realizarea reparațiilor în instalațiile energetice. 11.2.10. Verificarea calității lucrărilor executate 11.2.11. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate	11.3.5. Respectarea procedurilor specifice locului de muncă 11.3.6. Respectarea disciplinei tehnologice 11.3.7. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate 11.3.8. Respectarea NTSM și PSI specifice 11.3.9. Respectarea normelor de protecția mediului
11.1.4. Legislația în vigoare, a directivelor CE privind deșeurile electrice și electronice	11.2.12. Aplicarea legislației privind protecția mediului și sănătatea populației 11.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate	11.3.10. Comunicare activă în cadrul echipei indiferent de structura etnică a grupului

11.1.5. Surse de informare și documentare în domeniul energetic: normative ANRE	11.2.14. Utilizarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea	
---	--	--

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 *Mentenanța instalațiilor și echipamentelor energetice*:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților desfășurate
 - Utilizarea corectă a vocabularului de specialitate
- **Competențe sociale și civice:**
 - Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
 - Respectarea disciplinei tehnologice
 - Respectarea normelor de protecție a mediului
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date
 - Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea surselor de informare în domeniul în care își desfășoară activitatea
 - Aplicarea legislației privind protecția mediului și sănătatea populației
- **Competența de sensibilizare și de expresie culturală:**
 - Comunicare 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. SDV-uri pentru realizarea lucrărilor de mentenanță
2. Piese de schimb pentru instalații și echipamente;
3. Utilaje și echipamente necesare lucrărilor de mentenanță;
4. Documente tehnologice specifice.
5. Normative tehnice energetice.



Domeniul de pregătire profesională: Electric

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician energetician

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%	Interpretarea fișei tehnologice în vederea executării reparațiilor	20%
			Analizarea cerințelor pentru fiecare sarcină de lucru și identificarea posibilelor căi de realizare	10%
			Alegerea semifabricatelor, SDV-urilor/utilajelor necesare executării reparațiilor	40%
			Respectarea normelor de sănătate și securitatea muncii și de protecția mediului	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Verificarea operațiilor precizate în fișa tehnologică.	20%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor/utilajelor în vederea executării reparațiilor	20%
			Realizarea reparațiilor cu respectarea indicațiilor tehnologice din fișa tehnologică.	40%
			Verificarea calității reparațiilor.	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii materialelor, SDV-urilor utilizate, pentru realizarea mentenanței unei instalații;	40%
			Verificarea funcționării echipamentului / instalației după reparații în conformitate cu indicațiile fișei tehnologice	40%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea tehnologiilor de reparații ale echipamentului / instalației energetice.	20%



**IV. REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII SPECIFICE ALTOR DISCIPLINE
(MATEMATICĂ, LIMBĂ MODERNĂ, ȘTIINȚE ETC.) NECESARE PENTRU
DOBÂNDIREA CALIFICĂRII PROFESIONALE TEHNICIAN
ENERGETICIAN**

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, reprezentarea grafică a funcției de gradul I și a funcției de gradul II).
	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
	Responsabilitate
Educație tehnologică	Caracteristici fizico-chimice specifice materialelor electrice și neelectrice (cupru, aluminiu, argint, wolfram, hârtie, bumbac, mătase, sticlă, mică, azbest, lacuri, emailuri, rășini)
	Aplicarea normelor și regulilor de desen tehnic
	Consumatori electro-casnici

LISTA ABREVIERILOR:

COR	Cadrul ocupațiilor din România
EQF	Cadrul european al calificărilor
ÎPT	Învățământul profesional și tehnic

Domeniul de pregătire profesională: Electric
Nivel: 4
Calificarea profesională: Tehnician energetician

NTSM	Norme de tehnica securității muncii
NSSM	Norme de sănătatea și securitatea muncii
Ing. prof.	Inginer, profesor
PSI	Prevenirea și stingerea incendiilor
SO	Standard ocupațional
SSM	Sănătatea și securitatea muncii
PM	Protecția muncii
SDV	Scule, dispozitive și verificatoare
c.c.	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

