

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

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

Anexa nr. 2 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

**Calificarea profesională:
ELECTRONIST REȚELE DE TELECOMUNICAȚII**

Nivel 3

**Domeniul de pregătire profesională:
Electronică automatizări**

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: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații



GRUPUL DE LUCRU:

CAZACU REMUS	ing., prof. grad didactic I, , Colegiul Tehnic de Comunicații „N. Vasilescu Karpen”
LIE MIRELA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul de Poștă și Telecomunicații „Gh. Airinei” București
IORDACHE FLORIN	ing., prof. Colegiul Tehnic de Comunicații „N. Vasilescu Karpen”
GHEAȚĂ CARMEN	ing., prof. grad didactic I, Liceul Tehnologic „Theodor Pallady” București
DIACONU GABRIELA	ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Costin D. Nenițescu” București
PINTEA MIHAELA	ing., prof. grad didactic I, Liceul Tehnologic Electromureș Tîrgu - Mureș

COORDONARE CNDIPT:

POPESCU ANGELA – Inspector de specialitate / Expert curriculum

I. NOTA INTRODUCTIVĂ

Titlul calificării: Electronist rețele de telecomunicații

Descrierea succintă a calificării:

Calificarea asigură dobândirea de deprinderi și abilități care permit executarea lucrărilor de instalare, întreținere și depanare a rețelelor de telecomunicații și terminalelor specifice acestora, 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:

- 742207 Electronist telecomunicații
- 742208 Jonctor
- 742209 Linior
- 742204 Electromecanic rețele de cabluri
- 742205 Electromecanic rețele linii
- 742206 Electromecanic telegrafie, telefonie
- 742213 Electromecanic automatizări și telecomunicații
- 742210 Montator, reglor, testor aparatură de telecomunicații și instalații de semnalizare, centralizare și blocare.
- 742211 Electromecanic electroalimentare

* 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.

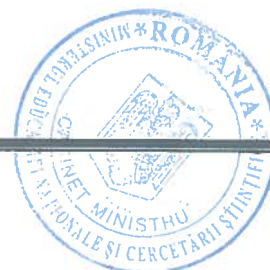
Lista unităților de rezultate ale învățării:

- **Unități de rezultate ale învățării tehnice generale**
 1. Realizarea lucrărilor de bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări
 2. Efectuarea de măsurări tehnice în electronică
 3. Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete
 4. Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale
 5. Executarea instalațiilor electrice de iluminat și forță
- **Unități de rezultate ale învățării tehnice specializate**
 6. Utilizarea semnalelor și a suporturilor pentru comunicații electronice
 7. Utilizarea sistemelor electronice pentru comunicații
 8. Realizarea rețelelor de comunicații electronice

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații



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

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 3

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



Domeniul de pregătire profesională: *Electronică automatizări*

Nivel: *3*

Calificarea profesională: *Electronist rețele de telecomunicații*


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

URÎ - Calificarea ÎPT - Electronist rețele de telecomunicații	Unități de competență din SO – C6 Electromecanic de rețea	Unități de competență din SO – C7 Electromecanic electro-alimentare și climatizare	Unități de competență din SO – C8 Electronist echipamente digitale de comutație	Unități de competență din SO – C9 Electronist echipamente digitale de transmisiuni	Unități de competență din SO – C10 Jonctor
1. Realizarea lucrărilor de bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări	1. Utilizarea SDV - urilor și echipamentelor 2. Întocmirea documentelor de evidență și raportarea activității 3. Aprovizionarea și transportul materialelor 4. Utilizarea sculelor și echipamentelor	1. Utilizarea sculelor, dispozitivelor și a aparaturilor de măsură și control 2. Întocmirea documentelor specifice de evidență și raportare a activității 3. Asigurarea cu materiale, piese de schimb, scule dispozitive și aparate de măsură și control a locului de muncă		1. Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date 2. Întocmirea documentelor de evidență și raportare a activității	1. Utilizarea sculelor și instrumentelor 2. Pregătirea cablurilor 3. Realizarea jonctării 4. Aprovizionarea cu materiale 5. Manipularea și depozitarea materialelor specifice
2. Efectuarea de măsurări tehnice în electronică	1. Diagnosti carea stării tehnice a rețelei telefonice (cablu, fir) 2. Diagnostica rea stării tehnice a aparaturii telefonice	1. Diagnosticarea stării tehnice a instalațiilor de electroalimentare și depistarea erorilor		1. Diagnostica rea stării tehnice a circuitului de transmisiuni de date 2. Diagnostica rea stării tehnice a circuitului digital de transmisiuni	1. Utilizarea aparatelor de măsură și control
3. Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete			1. Întreținerea ansamblelor centralei telefonice digitale și a echipamentelor periferice 2. Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date		
4. Realizarea circuitelor				1. Diagnosticarea stării tehnice a circuitului digital de	

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

<p>logice combinate cu circuite integrate digitale</p> 				<p>transmisiuni 2. Diagnosticarea stării tehnice a circuitului de transmisiuni de date 3. Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date 4. Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date 5. Realizarea unui circuit digital nou</p>	<p>1. Pregătirea cablurilor 2. Realizarea jonctării</p>
<p>5. Executarea instalațiilor electrice de iluminat și forță</p>	<p>1. Utilizarea SDV - urilor și echipamentelor 2. Aprovizionarea și transportul materialelor 3. Utilizarea sculelor și echipamentelor</p>	<p>Punerea în funcțiune a noilor echipamente Remedierea avariilor</p>			
<p>6. Utilizarea semnalelor și a suporturilor de comunicații electronice</p>	<p>1. Dezvoltarea rețelei telefonice 2. Instalarea postului Telefonie 3. Promovarea produselor și serviciilor telefonice către clienți</p>	<p>1. Punerea în funcțiune a noilor echipamente</p>	<p>1. Operarea programelor de control al sistemului centralei telefonice digitale (hard)</p>	<p>1. Asigurarea de circuite pentru teleconferințe pentru diverși 2. Asigurarea de circuite pentru transmisiuni de radio sau de televiziune 3. Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date 4. Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date 5. Realizarea unui circuit digital nou</p>	<p>1. Pregătirea cablurilor 2. Realizarea jonctării 3. Utilizarea aparatelor de măsură și control 4. Diagnosticarea deranjamentelor în cablurile telefonice 5. Întreținerea cablurilor</p>
<p>7. Utilizarea sistemelor electronice pentru comunicații</p>	<p>1. Diagnosticarea stării tehnice a rețelei telefonice (cablu, fir) 2. Întreținerea curentă și preventivă a rețelei 3. Remedierea deranjamentelor de circuit 4. Diagnosticarea stării</p>	<p>1. Întreținerea curentă a instalațiilor de electroalimentare 2. Remedierea avariilor</p>	<p>1. Întreținerea ansamblurilor centralei telefonice digitale și a echipamentelor periferice 2. Întreținerea echipamentului de abonat 3. Întreținerea</p>	<p>1. Diagnosticarea stării tehnice a circuitului de transmisiuni de date 2. Diagnosticarea stării tehnice a circuitului digital de transmisiuni 3. Remedierea deranjamentului circuitului de transmisiuni de date</p>	<p>1. Diagnosticarea deranjamentelor în cablurile telefonice 2. Întreținerea cablurilor</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări
Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

	tehnice a aparatului telefonic 5. Remedierea deranjamentului aparatului telefonic		fasciculelor de circuite 4. Întreținerea hard-ului și soft-ului 5. Operarea programelor de control al sistemului centralei telefonice digitale (hard) 6. Remedierea deranjamentelor centralei telefonice digitale 7. Supravegherea echipa-mentelor centralei telefonice digitale 1. Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date	4. Remedierea deranjamentului circuitului digital de transmisiuni	
8. Realizarea rețelelor de comunicații electronice				1. Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date 2. Diagnosticarea stării tehnice a circuitului de transmisiuni de date 3. Diagnosticarea stării tehnice a circuitului digital de transmisiuni 4. Remedierea deranjamentului circuitului de transmisiuni de date	



Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Călficarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

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 BAZĂ MECANICE ȘI ELECTRICE NECESARE ÎN DOMENIUL ELECTRONICĂ AUTOMATIZĂRI

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>Tehnologii mecanice de bază:</p> <p>1.1.1. Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din mecanică (simboluri, linii, hașuri, formate, indicatoare, cote, scări de reprezentare, schițe, desene la scară).</p> <p>1.1.2. Documente și documentație tehnică / tehnologică pentru lucrări mecanice.</p> <p>1.1.3. Materiale și semifabricate utilizate în lucrările mecanice.</p> <p>1.1.4. Operații de prelucrare mecanică (definiție, etape de execuție, SDV-uri, mijloace de măsurare, norme de sănătate și securitate în muncă, norme de protecția mediului):</p> <ul style="list-style-type: none"> - curățare, - îndreptare, - trasare, - debitare, - îndoire, - găurire, - ștanțare, - filetare. 	<p>1.2.1. Interpretarea unui desen tehnic prin recunoașterea simbolurilor specifice.</p> <p>1.2.2. Executarea schițelor după model și a desenelor la scară.</p> <p>1.2.3. Interpretarea informațiilor cuprinse în documentele și documentația tehnică / tehnologică.</p> <p>1.2.4. Completarea documentelor și a documentației tehnice / tehnologice date.</p> <p>1.2.5. Pregătirea materialelor și semifabricatelor în vederea prelucrării mecanice.</p> <p>1.2.6. Executarea operațiilor de prelucrare mecanică folosind SDV- uri adecvate, în vederea realizării unui produs sau lucrări.</p>	<p>1.3.1. Respectarea riguroasă a specificațiilor tehnice din documentație.</p> <p>1.3.2. <i>Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.</i></p> <p>1.3.3. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p>1.3.4. <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p> <p>1.3.5. <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.</i></p> <p>1.3.6. Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.</p> <p>1.3.7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>1.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>1.3.9. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de</i></p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

<p>1.1.5. Asamblări mecanice nedemontabile (lipire, sudare, nituire) și demontabile (filetate, cu arcuri, cu pene, cu știfturi).</p> <p>1.1.6. Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>1.1.7. Norme de protecția mediului</p>	<p>1.2.7. Executarea de asamblări mecanice demontabile și nedemontabile.</p> <p>1.2.8. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>1.2.9. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniu.</p>	<p><i>informare.</i></p> <p>1.3.10. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p>1.3.11. <i>Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</i></p>
<p>Tehnologii electrice de bază:</p> <p>1.1.8. Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din electrotehnică și electronică (simboluri, scheme electrice, scheme de conexiuni, scheme de montaj, planuri de amplasament).</p> <p>1.1.9. Documente și documentație tehnică / tehnologică pentru lucrări electrice.</p> <p>1.1.10. Materiale conductoare, magnetice și electroizolante utilizate în lucrările electrice (tipuri, proprietati, utilizări).</p> <p>1.1.11. Asamblări electrice nedemontabile (lipire, deformare plastică) și demontabile (filetate, cu arcuri, cu conectori).</p> <p>1.1.12. Elemente pasive de circuit (aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri, tipuri de conexiuni, circuite electrice cu componente pasive): rezistoare, bobine, condensatoare.</p>	<p>1.2.10. Interpretarea simbolurilor, a schemelor electrice, a schemelor de conexiuni și a planurilor de amplasament.</p> <p>1.2.11. <i>Interpretarea informațiilor cuprinse în documentele și documentația tehnică / tehnologică.</i></p> <p>1.2.12. Completarea documentelor și a documentației tehnice / tehnologice date.</p> <p>1.2.13. Selectarea materialelor necesare executării unei lucrări în funcție de documentația tehnică.</p> <p>1.2.14. Executarea de asamblări electrice demontabile și nedemontabile.</p> <p>1.2.15. Identificarea componentelor de circuit pasive după aspect fizic, simbol și marcaj.</p> <p>1.2.16. Verificarea parametrilor elementelor de circuit pasive utilizând aparatura de măsură adecvată.</p> <p>1.2.17. Conectarea elementelor de circuit pasive după o schemă</p>	



Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

<p>1.1.13. Instalații electrice de curenți slabi (citirea schemei, pregătirea materialelor, montarea aparatelor, conectarea aparatelor, verificarea instalațiilor realizate, punerea în funcțiune):</p> <ul style="list-style-type: none"> - semnalizare optică și acustică, - detecția și semnalizarea incendiilor - radioficare, - interfon. <p>1.1.14. SDV-uri utilizate în lucrările electrice de bază.</p> <p>1.1.15. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>1.1.16. Norme de protecția mediului.</p>	<p>dată.</p> <p>1.2.18. Executarea lucrărilor electrice de curenți slabi în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>1.2.19. Verificarea funcționalității instalațiilor electrice de curenți slabi.</p> <p>1.2.20. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>1.2.21. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniu.</p> <p>1.2.22. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>1.2.23. <i>Comunicarea /raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>1.2.24. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p>1.2.25. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i></p>	
--	--	--

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

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

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 bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - *Interpretarea informațiilor cuprinse în documentele și documentația tehnică / tehnologică;*
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - *Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;*
 - *Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori;*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;*
 - *Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor;*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Colaborarea cu membri 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;*
 - *Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a instrumentelor de măsură.*

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):

- SDV-uri specifice lucrărilor mecanice (perii de sârmă, placă de îndreptat, ciocane, nicovale, masă de trasat, ac de trasat, punctator, compas, distanțier, foarfece manuale, clești pentru tăiat, fierăstraie manuale, dălți, pile, rigle, șublere, micrometre, echere, menghină, mașini de găurit stabile și portabile, burghie elicoidale, tarozi, filiere, ciocan de lipit, lampă de lipit;
- SDV-uri specifice domeniului electric (șurubelnițe de diferite tipuri, clești, testere de tensiune, pistoale de lipit, cuțite;
- module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor electrice și/sau plăci de test, surse de alimentare;
- lampi de semnalizare, sonerii, difuzoare radioficare, stație de radioficare, unitatea de comanda interfon cu terminale și panou exterior, unitate de comanda cu senzori de incendiu
- AMC - uri;
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni

tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.

- videoprojector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru reprezentarea circuitelor și simularea funcționării circuitelor electrice, tabla interactivă;
- materii prime și materiale: table, profiluri metalice diverse, electrozi, elemente pasive de circuit (rezistori, condensatori, bobine), plăcuțe de test / montaje de test, conductoare, cabluri, conectori, banda izolatoare, fludor, pastă decapantă.

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	20%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse de rezolvare a sarcinii de lucru	40%
			Alegerea materialelor, SDV-urilor, AMC –urilor, a aparatelor și a echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii	20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Interpretarea informațiilor cuprinse în documentele și documentația tehnică / tehnologică în vederea realizării sarcinii de lucru.	20%
			Realizarea lucrărilor mecanice / electrice conform sarcinii date.	60%
			Utilizarea corectă a SDV-urilor, AMC –urilor și a echipamentelor de protecție	10%
			Asigurarea calității procesului de realizare a lucrărilor mecanice / electrice	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	20%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	20%
			Întocmirea documentelor de lucru	40%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea procesului de realizare și verificare a circuitelor electrice	40%



Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 2: EFECTUAREA DE MĂSURĂRI TEHNICE ÎN ELECTRONICĂ

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>Procesul de măsurare și componentele sale:</p> <p>2.1.1. Mărimi fizice și unități de măsură</p> <p>2.1.2. Mijloace de măsurare</p> <p>2.1.3. Metode de măsurare</p> <p>2.1.4. Erori de măsurare</p> <p>2.1.5. Simboluri și caracteristici metrologice ale mijloacelor de măsurare</p> <p>Măsurarea mărimilor neelectrice:</p> <p>2.1.6. mijloace de măsurare pentru mărimi neelectrice: sublere, micrometre, manometre, termometre</p> <p>2.1.7. mijloace de măsurare electrice pentru mărimi neelectrice (traductoare parametrice și generatoare)</p> <p>Măsurarea mărimilor electrice</p> <p>2.1.8. Legile de bază ale</p>	<p>2.2.1. Identificarea elementelor unui proces de măsurare (mijloace și metode de măsurare).</p> <p>2.2.2. Corelarea mărimilor fizice cu unitățile de măsură cuprinse în Sistemul Internațional de Unități de Măsură (SI).</p> <p>2.2.3. Realizarea transformărilor unităților de măsură (multipli și submultipli).</p> <p>2.2.4. Interpretarea simbolurilor inscripționate și a caracteristicilor metrologice ale mijloacelor de măsurare.</p> <p>2.2.5. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice.</p> <p>2.2.6. Determinarea erorilor de măsurare.</p> <p>2.2.7. Realizarea operațiilor de măsurare sau control a mărimilor tehnice (geometrice, mecanice, termice) în vederea efectuării măsurărilor.</p> <p>2.2.8. Utilizarea mijloacelor de măsurat electrice pentru măsurarea sau controlul mărimilor neelectrice.</p> <p>2.2.9. Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică.</p> <p>2.2.10. Determinarea mărimilor electrice în circuitele electrice folosind</p>	<p>2.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>2.3.2. Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate.</p> <p>2.3.3. Conștientizarea importanței măsurărilor pentru domeniul tehnic.</p> <p>2.3.4. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>2.3.5. Înțelegerea necesității respectării normelor de calitate.</p> <p>2.3.6. Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic.</p> <p>2.3.7. Adoptarea atitudinii critice și de reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>2.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>2.3.9. Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</p>

<p>electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legea lui Coulomb - Legea lui Ohm - Legea lui Joule, Legea inducției electromagnetice - Teoremele lui Kirchhoff <p>2.1.9. Studiul mărimilor electrice în curent continuu și alternativ (definiție, relații de calcul, unități de măsură):</p> <ul style="list-style-type: none"> - intensitatea curentului electric - tensiunea electrică - rezistența electrică - capacitatea - inductivitatea - puterea electrică - energia electrică <p>2.1.10. Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice (tipuri constructive, marcare, principiu de funcționare, schema bloc generală, scheme de montaj în circuite de măsurare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - aparate pentru măsurarea intensității curentului electric - aparate pentru măsurarea tensiunii electrice - aparate pentru măsurarea rezistenței electrice - aparate pentru măsurarea puterii electrice - aparate pentru măsurarea energiei electrice - aparate combinate pentru măsurarea mărimilor electrice (multimetre) - NSSM, norme de protecția mediului specifice operațiilor de măsurare a mărimilor electrice 	<p>legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului.</p> <p>2.2.11. Operarea cu mărimile electrice și legile de bază din electrotehnică în activitatea de măsurare a mărimilor electrice.</p> <p>2.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice.</p> <p>2.2.13. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor.</p> <p>2.2.14. Utilizarea mijloacelor de măsurat electrice pentru măsurarea sau controlul mărimilor electrice</p> <p>2.2.15. Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică.</p> <p>2.2.16. Calcularea valorilor pentru șunturi / rezistențe adiționale în vederea extinderii domeniului de măsurare.</p> <p>2.2.17. Aplicarea NSSM și PSI în realizarea lucrărilor de măsurare.</p>	
---	--	--

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

<p>2.1.11. Extinderea domeniului de măsurare al aparatelor de măsură analogice (șuntul, rezistența adițională)</p> <p>2.1.12. Norme de sănătatea și securitatea muncii (NSSM) și prevenirea și stingerea incendiilor (PSI).</p>	<p>2.2.18. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de metrologie.</p> <p>2.2.19. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</p> <p>2.2.20. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</p> <p>2.2.21. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</p> <p>2.2.22. Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe.</p> <p>2.2.23. Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet.</p> <p>2.2.24. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</p>	
---	--	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Efectuarea de măsurări tehnice în electronică”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
 - Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Realizarea transformărilor unităților de măsură (multipli și submultipli);
 - Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică;
 - Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de metrologie;
 - Determinarea erorilor de măsurare;
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe;



- Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet;
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;
 - Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic;
- **Competențe sociale și civice;**
 - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea de probleme;
 - Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;
 - Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.

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

- echipamente specifice de laborator;
- șublere, micrometre, comparatoare, șurubelnițe, truse de clești;
- termometre, manometre, traductoare;
- ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre analogice și digitale, punți de măsură, contoare, multimetre analogice și digitale, surse de alimentare/generatoare de semnal;
- componente pasive de circuit, traductoare, conductoare
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simularea funcționării circuitelor electrice și efectuarea de măsurători tehnice în electrotehnica
- documentație tehnică;
- platforme de laborator;
- tabla interactivă;
- echipament de protecție.

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	20%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse de rezolvare a sarcinii de lucru referitoare la realizarea operațiilor de măsurare a mărimilor electrice	40%
			Alegerea aparatelor și a echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, regulilor	20%

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

			de sănătate și securitate a muncii	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Identificarea condițiilor de măsurare a parametrilor unui circuit/sistem electronic	20%
			Efectuarea măsurărilor parametrilor componentelor electronice sau ale unui circuit/sistem electronic	60%
			Asigurarea calității procesului de măsurare	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	20%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	20%
			Întocmirea documentelor de lucru	40%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea procesului de măsurare	40%

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații



**Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 3:
REALIZAREA CIRCUITELOR ELECTRONICE SIMPLE CU
COMPONENTE ANALOGICE DISCRETE**


Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>3.1.1. Tehnologie electronică (SDV-uri, materiale, tehnologii de cablare, de imprimare, de corodare, de metalizare, de lipire, de protecție, de asamblare/ dezasamblare circuite cu componente discrete/ SMD):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuite electronice cablate cu fire - Circuite electronice realizate pe plăci breadboard / cablaj de test imprimat - Circuite electronice realizate cu cablaje imprimate în regim de prototip (DiY - Do it yourself) - Circuite electronice realizate cu cablaje imprimate în regim industrial <p>3.1.2. Materiale semiconductoare</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiție, proprietăți - tipuri (cu conductivitate intrinsecă, cu conductivitate extrinsecă). <p>3.1.3. Joncțiunea pn</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiție - comportare la polarizare directă și comportare la polarizare inversă, comportare în regim dinamic 	<p>3.2.1. Selectarea materialelor pentru realizarea cablajelor imprimate în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>3.2.2. Realizarea circuitelor electronice cablate cu fire în conformitate cu schema electronică.</p> <p>3.2.3. Realizarea circuitelor electronice cu ajutorul plăcilor breadboard/ cablaj de test imprimat în conformitate cu schema electronică.</p> <p>3.2.4. Imprimarea cablajelor pentru realizarea circuitelor electronice utilizând tehnologii adecvate.</p> <p>3.2.5. Corodarea cablajelor imprimate pentru realizarea circuitelor electronice.</p> <p>3.2.6. Metalizarea și protecția traseelor cablajelor imprimate pentru realizarea circuitelor electronice utilizând tehnologii adecvate.</p> <p>3.2.7. Asamblarea/ dezasamblarea componentelor discrete/ SMD pe plăcile de cablaj imprimat / de test în conformitate cu cerințele.</p> <p>3.2.8. Lipirea componentelor discrete/ SMD pe plăcile de cablaj imprimat / de test utilizând tehnologiile adecvate.</p> <p>3.2.9. Identificarea tipurilor de materiale semiconductoare.</p> <p>3.2.10. Înțelegerea comportării joncțiunii PN în funcție de polarizare și în regim dinamic.</p>	<p>3.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>3.3.2. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>3.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>3.3.4. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</p> <p>3.3.5. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>3.3.6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>3.3.7. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

<p>3.1.4. Componente electronice analogice discrete (simboluri, parametri, conexiuni, polarizare, funcționare, utilizări, defecte):</p> <ul style="list-style-type: none"> - diode (redresoare, detectoare, stabilizatoare, varicap) - tranzistoare(bipolare, cu efect de câmp) - dispozitive optoelectronice (fotorezistorul, fotodioda, fototranzistorul, dioda electroluminiscentă, optocuplorul) <p>3.1.5. Circuite electronice simple, realizate cu componente electronice analogice discrete (schema bloc, schema electronică, funcționare/, parametri, defecte – identificare, remediere)</p> <ul style="list-style-type: none"> - redresoare monoalternanță și bialternanță - stabilizatoare parametrice / cu tranzistor - surse de alimentare (transformator, redresor, stabilizator, filtru) - amplificatoare cu 1/ 2 tranzistoare <p>3.1.6. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>3.1.7. Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>3.2.11. Selectarea componentelor și a componentelor echivalente pentru realizarea circuitelor electronice în funcție de cerințele din documentația tehnică și tehnologică.</p> <p>3.2.12. Identificarea terminalelor componentelor electronice discrete folosind cataloagele de componente.</p> <p>3.2.13. Identificarea tipului de conexiune în care funcționează componentele.</p> <p>3.2.14. Măsurarea parametrilor componentelor electronice analogice discrete cu ajutorul aparatelor de măsură și control.</p> <p>3.2.15. Verificarea funcționalității componentelor electronice analogice discrete cu ajutorul aparatelor de măsură și control.</p> <p>3.2.16. Identificarea tipurilor de circuite electronice analogice pe baza schemelor electronice date.</p> <p>3.2.17. Selectarea componentelor pentru realizarea circuitelor electronice simple în conformitate cu documentația tehnică</p> <p>3.2.18. Realizarea circuitelor electronice conform documentației tehnice.</p> <p>3.2.19. Respectarea condițiilor pentru evitarea defectării componentelor (protecție electrostatică, supraîncălzire, șocuri mecanice)</p> <p>3.2.20. Verificarea funcționalității circuitelor electronice realizate.</p> <p>3.2.21. <i>Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor circuitelor realizate cu componente electronice analogice discrete</i></p> <p>3.2.22. Remedierea defectelor constatate în circuitele realizate cu componente electronice analogice discrete</p> <p>3.2.23. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>3.2.24. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>	
---	--	---

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

	<p>3.2.25. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</p> <p>3.2.26. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</p> <p>3.2.27. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</p> <p>3.2.28. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</p>	
--	--	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
 - Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;
- **Competențe de bază în matematică, științe și tehnologie:**
 - Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor circuitelor realizate cu componente electronice analogice discrete;
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;
 - Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice;
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;
 - Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membri 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;
 - Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă;
 - Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.



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):

- module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor / plăci de test, surse de alimentare, generatoare de semnal;
- aparate de măsură și control (multimetre);
- trusa electronistului;
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- videoprojector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simularea funcționării componentelor și circuitelor electronice, tabla interactivă;
- componente electronice analogice, cablaj imprimat;
- multimetre;
- stație de lipire;
- cataloage de componente electronice analogice;
- surse de tensiune continuă și alternativă;
- echipament de protecție.

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 schemei electronice/documentației tehnologice în vederea realizării sarcinii de lucru.	50%
			Alegerea componentelor, sculelor, AMC-urilor, echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea circuitului electronic	20%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	20%
			Verificarea finală a circuitului realizat	25%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	40%
			Întocmirea corectă a documentele de lucru	30%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	30%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 4: REALIZAREA CIRCUITELOR LOGICE COMBINAȚIONALE CU CIRCUITE INTEGRATE DIGITALE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>4.1.1 Bazele algebrei logice - proprietățile algebrei logice - funcții logice - metode de minimizare a funcțiilor logice (metoda algebrică, diagramele Veitch-Karnaugh)</p> <p>4.1.2 Porți logice(ȘI, SAU, NU, ȘI-NU, SAU-NU, SAU-EXCLUSIV): - simbol, tabel de adevăr, parametri - familii de circuite digitale TTL, CMOS (descriere, domenii de utilizare)</p> <p>4.1.3 Circuite logice combinaționale (definiție, tabel de adevăr, parametri, funcționare, sinteză, utilizări, defecte – identificare și remediere): - decodificatoare, - codificatoare, - demultiplexoare, - multiplexoare</p> <p>4.1.4 Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>4.1.5 Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>4.2.1 Operarea cu proprietățile algebrei booleene în vederea minimizării funcțiilor logice. 4.2.2 Minimizarea funcțiilor logice, prin metoda algebrică sau diagramele Veitch-Karnaugh, în vederea realizării unui circuit.</p> <p>4.2.3 Identificarea porților logice pe baza tabelului de adevăr. 4.2.4 Implementarea funcțiilor logice cu porți logice. 4.2.5 Selectarea circuitelor digitale din familiile logice TTL si CMOS în conformitate cu documentația tehnică. 4.2.6 Identificarea pinilor circuitelor integrate digitale utilizând cataloagele de componente în vederea realizării circuitelor logice.</p> <p>4.2.7 Selectarea circuitelor integrate digitale în sinteza circuitelor logice combinaționale (CLC). 4.2.8 Realizarea CLC cu ajutorul circuitelor integrate digitale. 4.2.9 Identificarea defectelor CLC cu ajutorul aparatelor de măsură și control și a tabelului de adevăr. 4.2.10 Remedierea defectelor în CLC.</p> <p>4.2.11 Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă. 4.2.12 Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>	<p>4.3.1. <i>Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p>4.3.2. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p>4.3.3. <i>Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</i></p> <p>4.3.4. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</i></p> <p>4.3.5. <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</i></p> <p>4.3.6. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</i></p>

	<p>4.2.13 <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>4.2.14 <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p>4.2.15 <i>Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>4.2.16 <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p> <p>4.2.17 <i>Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse.</i></p>	
--	--	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;*
 - *Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse;*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;*
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - *Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;*
 - *Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice;*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de 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)

- module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor / plăci de test, surse de alimentare, generatoare de semnal;
- aparate de măsură și control (multimetre);

Domeniul de pregătire profesională: **Electronică automatizări**

Nivel: **3**

Calificarea profesională: **Electronist rețele de telecomunicații**



- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simularea funcționării circuitelor electronice logice
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- tabla interactivă;
- componente electronice digitale (porți logice, multiplexoare, demultiplexoare, decodificatoare, codificatoare);
- cablaj imprimat;
- stație de lipire;
- cataloage de componente electronice digitale;
- trusa electronistului
- schema circuitului de realizat;
- surse de alimentare;
- echipament de protecție.

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 schemei electronice/documentației tehnologice în vederea realizării sarcinii de lucru.	50%
			Alegerea componentelor, sculelor, AMC-urilor, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea circuitului electronic	20%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	20%
			Verificarea finală a circuitului realizat	25%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	40%
			Întocmirea corectă a documentele de lucru	30%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	30%



Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 5: EXECUTAREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE DE ILUMINAT ȘI FORȚĂ

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>5.1.1 Surse și corpuri de iluminat (clasificare, aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri):</p> <ul style="list-style-type: none"> - cu incandescență - cu halogen - fluorescente - cu LED <p>5.1.2 Mașini electrice (clasificare, aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri):</p> <ul style="list-style-type: none"> - transformatorul; - mașina de curent continuu; - mașina asincronă; <p>5.1.3 Aparat de protecție (clasificare, aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri):</p> <ul style="list-style-type: none"> - siguranțele fuzibile - siguranțe automate - rele - tablouri electrice <p>5.1.4 Aparat de conectare (clasificare, aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri):</p> <ul style="list-style-type: none"> - întreruptoare - variatoare - senzori de mișcare, crepuscul - contactoare - prize <p>5.1.5 Tehnologia de execuție a instalațiilor electrice de iluminat și</p>	<p>5.2.1 Selectarea surselor de iluminat, în conformitate cu cerințele și documentația tehnică.</p> <p>5.2.2 Verificarea funcționalității surselor de iluminat.</p> <p>5.2.3 Selectarea mașinilor electrice, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.4 Identificarea bornelor mașinilor electrice.</p> <p>5.2.5 Verificarea funcționalității mașinilor electrice.</p> <p>5.2.6 Selectarea aparatelor de protecție, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.7 Identificarea bornelor aparatelor de protecție.</p> <p>5.2.8 Verificarea funcționalității aparatelor de protecție.</p> <p>5.2.9 Selectarea aparatelor de conectare, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.10 Identificarea bornelor aparatelor de conectare.</p> <p>5.2.11 Verificarea funcționalității aparatelor de conectare.</p> <p>5.2.12 Interpretarea documentației tehnice.</p> <p>5.2.13 Montarea și fixarea tuburilor de protecție în conformitate cu documentația tehnică.</p>	<p>5.3.1 Respectarea riguroasă a specificațiilor tehnice din documentație.</p> <p>5.3.2 Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.</p> <p>5.3.3 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>5.3.4 Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>5.3.5 Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.</p> <p>5.3.6 Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.</p> <p>5.3.7 Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>5.3.8 Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>5.3.9 Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>5.3.10 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>5.3.11 Manifestarea</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

<p>forță:</p> <ul style="list-style-type: none"> - studiul documentației tehnice - tehnologia de montarea și fixare a tuburilor de protecție, conductoarelor, cablurilor, tablourilor electrice - tehnologia de montare a aparatelor de conectare și protecție, corpurilor de iluminat, mașinilor electrice - reguli de punere în funcțiune a instalațiilor electrice de iluminat și forță <p>5.1.6 Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>5.1.7 Norme de protecția mediului</p>	<p>5.2.14 Montarea conductoarelor / cablurilor în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.15 Montarea tablourilor electrice în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.16 Montarea instalației de legare la pământ în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.17 Montarea aparatelor de conectare și protecție în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.18 Montarea corpurilor de iluminat în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.19 Montarea mașinilor electrice în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.20 Punerea în funcțiune a instalației în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.21. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>5.2.22. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniu</p> <p><i>5.2.23. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p><i>5.2.24. Comunicarea /raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p><i>5.2.25. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p><i>5.2.26. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i></p>	<p><i>responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</i></p>
--	---	---

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Executarea instalațiilor electrice de iluminat și forță ”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - *Interpretarea documentației tehnice;*
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - *Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;*
 - *Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori;*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;*
 - *Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor;*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Colaborarea cu membri 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;*
 - *Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.*

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):

- SDV-uri specifice domeniului electric (șurubelnițe de diferite tipuri, șurubelnițe electrice, clești, testere de tensiune, pistoale de lipit, cuțite, bormașini, burghie, daltă, ciocan);
- surse și corpuri de iluminat, mașini electrice, aparate de protecție și de conectare (motoare de cc și ca, transformatoare, siguranțe, contactoare, relee, comutatoare, întrerupătoare, prize);
- module pentru studiul experimental al circuitelor electrice
- AMC – uri (testere de tensiune, multimetre, voltmetre, ampermetre, ohmetre),
- surse de documentare specializate: reviste, prospecte, cataloage, manuale, documentații tehnice diverse, etc;
- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simularea funcționării masinilor electrice.
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- tabla interactivă.



Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criteria de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	20%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse de rezolvare a sarcinii de lucru	40%
			Alegerea materialelor, SDV-urilor, AMC –urilor a aparatelor și a echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii	20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Interpretarea informațiilor cuprinse în documentele și documentația tehnică / tehnologică în vederea sarcinii de lucru.	20%
			Realizarea lucrărilor mecanice / electrice conform sarcinii date.	60%
			Utilizarea corectă a SDV-urilor, AMC –urilor și a echipamentelor de protecție	10%
			Asigurarea calității procesului de realizare a lucrărilor mecanice / electrice	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	20%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	20%
			Întocmirea documentelor de lucru	40%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea procesului de realizare și verificare circuitelor electrice	40%



Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 6: UTILIZAREA SEMNALELOR ȘI A SUPORTURILOR PENTRU COMUNICAȚII ELECTRONICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>6.1.1. Semnale specifice comunicațiilor electronice - Tipuri de semnale utilizate în comunicațiile electronice - analogice și digitale - Mărimi caracteristice/parametri și unități de măsură - Tehnici de prelucrare a semnalelor specifice comunicațiilor electronice – tipuri de modulație. - circuite de modulație și multiplexare – schema bloc, utilizare</p> <p>6.1.2. Suporturi de transmisie - <i>transmisii radio</i> - tipuri de antene - parametri antenelor</p> <p>- <i>transmisii prin cabluri de cupru</i> (cu perechi simetrice torsadate, coaxiale) - elemente constructive - parametri mecanici și electrici - metode de verificare a cablurilor - elemente de conectică - metode de jonționare și scule specifice - tipuri de deranjamente și localizarea lor - aparate de măsură specifice pentru cabluri de cupru</p>	<p>6.2.1 Identificarea tipurilor de semnale utilizate în comunicațiile electronice. 6.2.2 Măsurarea parametrilor semnalelor (amplitudine, perioadă, frecvență, fază, cantitate de informație, rată de transfer, atenuare, zgomot în impulsuri, zgomot de bandă largă). 6.2.3 Interpretarea rezultatelor măsurărilor parametrilor. 6.2.4 Recunoașterea tipurilor de modulație a semnalelor 6.2.5 Utilizarea circuitelor de modulație și multiplexare.</p> <p>6.2.6 Identificarea tipurilor de antene. 6.2.7 Selectarea antenelor în funcție de parametrii specifici. 6.2.8 Adaptarea antenelor la echipamentele de emisie/recepție.</p> <p>6.2.9 Identificarea tipurilor și elementelor componente ale unui cablu metalic. 6.2.10 Selectarea categoriilor de cabluri în funcție de viteza de transmisie cerută. 6.2.11 Determinarea parametrilor cablurilor metalice prin metode de măsurare adecvate. 6.2.12 Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor. 6.2.13 Jonționarea cablurilor metalice (simetrice, coaxiale). 6.2.14 Montarea conectorilor pe cablurile metalice (simetrice,</p>	<p>6.3.1. Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>6.3.2. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>6.3.3. Executarea operațiilor tehnologice sub supraveghere, cu grad de autonomie restrâns.</p> <p>6.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>6.3.5. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</p> <p>6.3.6. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>6.3.7. Asumarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</p> <p>6.3.8. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>6.3.9. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

<p>- <i>transmisii pe fibra optică (FO)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de cabluri de fibră optică - tipuri de conectori - parametri de transmisie - principiile GPON - aparate de măsură specifice pentru cabluri pe suport de fibră optică – power metre, OTDR-uri, Locator pentru Markeri Electronici, reflectometre, ponmetre <p>6.1.3. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>6.1.4. Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>coaxiale).</p> <p>6.2.15 Utilizarea testerelor pentru cablurilor metalice.</p> <p>6.2.16 <i>Localizarea și remedierea deranjamentelor cablurilor metalice.</i></p> <p>6.2.17 Jonționarea cablurilor FO.</p> <p>6.2.18 Montarea conectorilor pe cablurile FO.</p> <p>6.2.19 Măsurarea atenuărilor pe cablurile și conectorii de FO.</p> <p>6.2.20 Utilizarea reflectometrelor pentru localizarea deranjamentelor pe cablurile FO.</p> <p>6.2.21 Localizarea deranjamentelor în cablurile FO.</p> <p>6.2.22 Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>6.2.23 Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>6.2.24 <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>6.2.25 <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p>6.2.26 <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>6.2.27 <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i></p> <p>6.2.28 <i>Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse.</i></p>	
--	---	--



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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Utilizarea semnalelor și a suporturilor pentru comunicații electronice”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;*
 - *Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse;*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - *Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor;*
 - *Localizarea și remedierea deranjamentelor;*
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - *Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;*
 - *Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice;*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;*
 - *Asumarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor;*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Colaborarea cu membri 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.*

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):

- Pistoale și stații de lipit,
- Scule și dispozitive pentru pregătirea și joncționarea cablurilor optice,
- Scule și dispozitive pentru pregătirea și joncționarea cablurilor metalice ;
- Aparată de sudură prin fuziune pentru fibra optică;
- Aparată și truse de conectorizare în teren pentru conectori optici;
- Mostre de materiale; cabluri clasice și fibră optică; module de jonctare; elemente de conectică ; suporturi cablu; diluanți; vopsele; materiale izolante, rășini, aliaje de lipit etc.
- Aparatură de măsură pentru cabluri de fibră optică: Power meter și OTDR-uri, Locator pentru Markeri Electronici, reflectometre, ponmetre etc.
- Aparată de măsură și control (multimetre, osciloscop, generatoare de semnal, surse de alimentare);
- Videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simulare

- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- tabla interactivă;
- Echipament de protecție.

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%	Decodificarea documentației tehnologice în vederea realizării sarcinii de lucru.	50%
			Alegerea componentelor, sculelor, AMC-urilor, echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea joncționării cablurilor	15%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	15%
			Justificarea alegerii soluției de lucru și de verificare finală a rețelei realizate.	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	15%
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Întocmirea corectă a documentele de lucru	40%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	60%



**Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 7:
UTILIZAREA SISTEMELOR ELECTRONICE PENTRU COMUNICAȚII**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>7.1.1. Sisteme radio (parametri, schemă bloc, utilizare, verificarea funcționării, defecte, remedierea defectelor)</p> <ul style="list-style-type: none"> - alocarea frecvențelor radio - tipuri de legături radio (simplex, semi-duplex, full-duplex) - principii - receptorul / emițătorul radio - stații de emisie / recepție <p>7.1.2. Sisteme telefonice</p> <p>Telefonie fixă</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aparatul telefonic, Fax-ul, Telefonul cordless (parametri, schemă bloc, verificarea funcționării, deranjamente, remedierea deranjamentelor) - Principiile de bază ale comutației telefonice - Centrale PABX (setări) - Principiile de bază ale IP <p>Telefonie mobilă</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principiile de bază ale telefoniei celulare - Telefonul mobil 	<p>7.2.1. Decodificarea informațiilor conținute de schemele bloc și electrice și inscripțiile de pe echipamente.</p> <p>7.2.2. Precizarea rolului funcțional al blocurilor componente ale sistemelor radio.</p> <p>7.2.3. Utilizarea aparatelor de măsură pentru măsurarea parametrilor specifici circuitelor și sistemelor radio.</p> <p>7.2.4. Executarea operațiilor de conectare corectă a blocurilor unui sistem radio.</p> <p>7.2.5. Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor.</p> <p>7.2.6. Depistarea defectelor și înlăturarea acestora.</p> <p>7.2.7. Instalarea diverselor elemente ale sistemelor telefonice</p> <p>7.2.8. Configurarea și setarea echipamentelor.</p> <p>7.2.9. Instalarea echipamentelor telefonice la client în configurațiile solicitate de acesta.</p> <p>7.2.10. Realizarea setărilor de bază ale centralelor PABX pe clienților, pe baza documentațiilor tehnice date de fabricantul echipamentului.</p> <p>7.2.11. Identificarea tipurilor de adresare IP și a măștilor.</p> <p>7.2.12. Determinarea parametrilor specifici ai circuitelor și sistemelor telefonice folosind aparate de măsură adecvate.</p> <p>7.2.13. Remedierea deranjamentelor simple apărute în rețea sau în echipamentele</p>	<p>7.3.1. Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>7.3.2. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>7.3.3. Executarea operațiilor tehnologice sub supraveghere, cu grad de autonomie restrâns.</p> <p>7.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>7.3.5. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</p> <p>7.3.6. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>7.3.7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>7.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații



<p>7.1.3. Sisteme de Televiziune (scheme bloc, parametri, deranjamente, remedierea deranjamentelor) Televiziunea radiodifuzată - receptorul de televiziune - norme de televiziune Televiziunea cu circuit închis - principiu de funcționare – noțiuni IP - camere TV - sisteme de telesupraveghere și înregistrare Televiziunea prin cablu - CATV - principii, particularități - distribuitoare de semnal</p> <p>7.1.4. Sisteme pentru transmisii de date (configurare, setare, deranjamente, remediere deranjamente) - principiul client-server - servere - plăci de rețea - repetoare - HUB-uri - switch - routere - sisteme wireless</p>	<p>telefonice.</p> <p>7.2.14.Instalarea diverselor elemente ale sistemelor de televiziune prin cablu sau ale sistemelor de supraveghere video. 7.2.15.<i>Configurarea și setarea echipamentelor.</i> 7.2.16.Instalarea echipamentelor de televiziune la client, în configurațiile solicitate de acesta. 7.2.17.Realizarea rețelelor de CATV folosind materialele și sculele specifice. 7.2.18.Montarea de distribuitoare de semnal video la solicitarea clienților și echilibrarea nivelelor semnalului. 7.2.19.Realizarea setărilor de nivel ale semnalului videodintr-o rețea CATV pentru a se încadra în specificațiile date de documentația tehnică. 7.2.20.Determinarea valorilor parametrilor unei rețele de cablu TV folosind aparate de măsură adecvate. 7.2.21.Remedierea deranjamentelor simple apărute în rețea sau în echipamentele de cablu TV.</p> <p>7.2.22.Instalarea diverselor elemente ale sistemelor de transmisiuni de date. 7.2.23.Instalarea plăcilor de rețea în calculatoare și configurarea acestora. 7.2.24.<i>Configurarea și setarea echipamentelor programabile simple (routere, switch).</i> 7.2.25.Realizarea de teste simple pentru diagnosticarea deranjamentelor într-o rețea de transmisiuni de date. 7.2.26.Remedierea deranjamentelor simple apărute</p>	
--	--	--

<p>7.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>7.1.6. Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>într-o rețea sau în echipamentele de date.</p> <p>7.2.27.Efectuarea de teste pentru verificarea funcționării corecte a sistemelor de transmisiuni de date.</p> <p>7.2.28.Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>7.2.29.Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p> <p><i>7.2.30. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p><i>7.2.31. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p><i>7.2.32. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p><i>7.2.33. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i></p> <p><i>7.2.34. Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse.</i></p>	
---	---	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Utilizarea sistemelor electronice pentru comunicații”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;*
 - *Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse;*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;*



Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3

Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor;
 - Configurarea și setarea echipamentelor;
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;
 - Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice;
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;
 - Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
 - Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de 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):

- Sisteme radio, aparate telefonice fixe și cordless, aparate fax, centrale PABX, telefoane mobile, receptoare de televiziune, camere TV, sisteme de telesupraveghere și înregistrare, distribuitoare de semnal, amplificatoare de semnal, plăci de rețea, hub-uri/ switch-uri, routere, acces point-uri, sisteme de calcul
- multimetre;
- trusa electronistului
- surse de alimentare;
- Videoprojector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simulare
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.

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%	Decodificarea documentației tehnologice în vederea realizării sarcinii de lucru.
			Alegerea componentelor, sculelor, AMC-urilor, echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, regulilor de sănătate și	10%

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 3


Calificarea profesională: Electronist rețele de telecomunicații

			securitate a muncii	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în utilizarea sistemelor de comunicații electronice	15%
			Operațiile tehnologice sunt executate în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	15%
			Justificarea alegerii soluției de lucru și de verificare finală a circuitului realizat	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	15%
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Întocmirea corectă a documentele de lucru	40%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	60%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 8: REALIZAREA REȚELOR DE COMUNICAȚII ELECTRONICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>8.1.1. Tipuri de rețele de comunicații electronice - caracteristici</p> <ul style="list-style-type: none"> - rețele radio - rețele telefonice - rețele de cablu TV - rețele de transmisiuni de date (LAN, WAN, VLAN) - rețele integrate <p>8.1.2. Topologii și arhitecturi de rețea - caracteristici</p> <ul style="list-style-type: none"> - rețele liniare (bus) - rețele punct la punct - rețele punct la multipunct - rețele stea - în inel <p>8.1.3. Elemente constructive ale cablării structurate</p> <ul style="list-style-type: none"> - cablarea orizontală - cablarea de clădire - cablarea de campus <p>8.1.4. Etapele tehnologice de realizare a rețelilor de comunicații electronice</p> <ul style="list-style-type: none"> - citirea documentației tehnice și stabilirea amplasamentelor - pozarea suporturilor de comunicație - amplasarea echipamentelor - realizarea și verificarea conexiunilor - configurarea și verificarea echipamentelor de telecomunicații 	<p>8.2.1. Identificarea elementelor unei rețele în conformitate cu standardele și proiectul rețelei.</p> <p>8.2.2. Interpretarea corectă a specificațiilor tehnice caracteristice fiecărui tip de rețea.</p> <p>8.2.3. Recunoașterea tipurilor de topologii de rețea</p> <p>8.2.4. Specificarea caracteristicilor fiecărui tip de arhitectură de rețea</p> <p>8.2.5. Cunoașterea elementelor de bază ale cablării structurate.</p> <p>8.2.6. Cunoașterea standardelor pe care se bazează cablarea structurată.</p> <p>8.2.7. Interpretarea documentației de realizare a unei rețele.</p> <p>8.2.8. Realizarea rețelilor de comunicații electronice în conformitate cu specificațiile proiectului.</p> <p>8.2.9. Respectarea tehnologiilor de montaj în cadrul fiecărei etape tehnologice.</p> <p>8.2.10. Verificarea corectitudinii montajului după fiecare etapă.</p>	<p>8.3.1. <i>Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p>8.3.2. <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p> <p>8.3.3. Executarea operațiilor tehnologice sub supraveghere, cu grad de autonomie restrâns.</p> <p>8.3.4. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p>8.3.5. <i>Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</i></p> <p>8.3.6. <i>Manifestarea unei aprecieri și curiozități critice, disponibilitate în a descoperi cauze și a aprecia validitatea lor.</i></p> <p>8.3.7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>8.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>

<p>8.1.5. Localizarea și remedierea deranjamentelor - tipuri de deranjamente - metode de diagnosticare și remediere a deranjamentelor</p>	<p>8.2.11. Evaluarea stării tehnice a rețelelor de comunicații electronice. 8.2.12. <i>Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor.</i> 8.2.13. Utilizarea metodei adecvate și a aparatului de măsură pentru localizarea deranjamentelor. 8.2.14. Identificarea, localizarea și remedierea deranjamentelor. 8.2.15. Respectarea tehnologiilor specifice privind remedierea deranjamentelor în fiecare tip de rețea de comunicații electronice.</p>	
<p>8.1.6. Lucrări de întreținere a rețelelor de comunicații electronice (curentă, preventivă, reparații capitale)</p>	<p>8.2.16. Executarea lucrărilor de întreținere a rețelei (curentă, preventivă, reparații capitale).</p>	
<p>8.1.7. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p>	<p>8.2.17. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p>	
<p>8.1.8. Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>8.2.18. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic. 8.2.19. <i>Citirea documentației tehnice de specialitate.</i> 8.2.20. <i>Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse.</i> 8.2.21. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i> 8.2.22. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i> 8.2.23. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p>	

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Realizarea rețelelor de comunicații electronice”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
 - Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;
 - Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse;
 - Manifestarea unei atitudini pozitive, interes și curiozitate în ceea ce privește cunoașterea și utilizarea termenilor de specialitate.
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Utilizarea matematicii binare pentru calculul adreselor IP;
 - Depanarea defectelor de conectivitate în rețea cu ajutorul instrumentelor hardware și software;
- **Competența de a învăța să înveți.**
 - Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;
 - Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice;
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;
- **Competențe sociale și civice:**
 - Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită;
 - Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de 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):

- Cabluri metalice și optice, elemente de conectică, accesorii pentru cabluri
- Trusa electronistului, trusa electricianului
- Scule și dispozitive pentru pregătirea cablurilor, montarea conectorilor
- Switch, Router, access point, router integrat
- Amplificatoare TV, distribuitoare TV
- Videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simulare
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.



Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criteria de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Decodificarea documentației tehnologice în vederea realizării sarcinii de lucru.	50%
			Alegerea componentelor, sculelor, AMC-urilor, echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea cablării structurate	15%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	15%
			Justificarea alegerii soluției de lucru și de verificare finală a rețelei realizate.	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	15%
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Întocmirea corectă a documentele de lucru	40%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	60%

IV. REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII SPECIFICE ALTOR DISCIPLINE (MATEMATICĂ, LIMBĂ MODERNĂ, ȘTIINȚE ETC.) NECESARE PENTRU DOBÂNDIREA CALIFICĂRII PROFESIONALE „ELECTRONIST REȚELE DE TELECOMUNICAȚII”

Disciplina	Rezultate ale învățării necesare
Limba și literatura română	Comunicare eficientă în limba română
	Înțelegerea textului scris/ citit
Limba modernă	Comunicare eficientă în limba engleză
	Înțelegerea textului scris/ citit, termeni de specialitate
Matematică	Operații aritmetice de bază pentru efectuarea de calcule algebrice simple cu numere raționale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, utilizarea parantezelor, fracții algebrice simple, puteri, radicali, ecuații de gradul I).
	Noțiuni elementare de algebră, reprezentări grafice
	Noțiuni elementare de logică matematică (sisteme de numerație, funcții logice)
Fizică	Mărimi fizice și unități de măsură
	Fenomene fizice din electricitate (Electrostatica - electrizarea corpurilor, tensiunea electrică, Electrocinetica - curentul electric) și Electromagnetism (forța electromagnetică, inducția electromagnetică).
	Legea lui Ohm, Teoremele lui Kirchhoff, Legea lui Joule.
Cultură civică	Respect față de norme/ reguli
	Autonomie
	Inițiativă
	Lucrul în echipă
	Responsabilitate
Tehnologia informației și a comunicării	utilizare Windows, MS Office, programe de aplicații

Index al prescurtărilor și abrevierilor

AMC	<i>Aparat de măsură și control</i>
CATV	<i>Community Access Television</i>
CBB	<i>Circuite Basculante Bistabile</i>
CLC	<i>Circuite Logice Combinaționale</i>
CMOS	<i>Complementary metal-oxide-semiconductor</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
FO	<i>Fibra optică</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
NTSM	<i>Norme de tehnica securității muncii</i>
OTDR	<i>Optical time-domain reflectometer</i>
PABX	<i>Private Automatic Branch Exchange</i>
SMD	<i>Surface Mounted Device</i>
SDV	<i>Scule dispozitive verificatoare</i>
TTL	<i>Transistor Transistor Logic</i>
WAN	<i>Wide Area Network</i>

