

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

**Calificarea profesională:
Tehnician operator telematică**

Nivel 4

**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”

GRUPUL DE LUCRU:

Remus Cazacu	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic de Comunicații „N. Vasilescu Karpen”
Florin Iordache	profesor ing, Colegiul Tehnic de Comunicații „N. Vasilescu Karpen”
Mirela Lie	profesor, grad didactic I, Colegiul de Poștă și Telecomunicații „Gh. Airinei” București
Carmen Gheață	profesor ing, grad didactic I, Liceul Tehnologic ”Theodor Pallady”, București
Gabriela Diaconu	profesor ing, grad didactic I, Grupul Școlar de Chimie „Costin Nenițescu” București
Mihaela Pintea	profesor ing, grad didactic I, Grupul Școlar Electromureș Tîrgu - Mureș

COORDONARE CNDIPT:

POPESCU ANGELA – Inspector de specialitate / Expert curriculum

I. NOTA INTRODUCTIVĂ

Titlul calificării: Tehnician operator telematică

Descrierea calificării: Tehnicianul operator telematică este capabil să îndeplinească sarcini cu caracter tehnic privind transmiterea și prelucrarea informației la distanță prin intermediul procedurilor moderne de comunicație. De asemenea, realizează, depunează și asigură suport tehnic pentru utilizatori, instalează și configurează sisteme de comunicații.

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

- 351103 Tehnician echipamente de calcul și rețele
- 351107 Operator suport tehnic pentru servicii de comunicații electronice
- 351101 Operator calculator electronic și rețele

*** 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
 6. Planificarea producției
 7. Realizarea echipamentelor electronice analogice și digitale
 8. Evaluarea stării de funcționare a a circuitelor și echipamentelor electronice
- **Unități de rezultate ale învățării tehnice specializate**
 9. Utilizarea semnalelor și mediilor de comunicații electronice
 10. Instalarea sistemului de operare și a programelor specifice pentru calculatoarele personale
 11. Realizarea rețelelor locale de calculatoare de mici dimensiuni
 12. Utilizarea sistemelor de comunicații electronice de date
 13. Realizarea sistemelor de telesupraveghere și telecontrol

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.

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

<p>URÎ calificarea din IPT Tehnician operator telematică</p>	<p>Unități de competență din SO: Automatist de întreținere, Automatist de reparații, Depanator – reglor aparatură electronică și de automatizare, Electronist aparate și echipamente de electronică profesională, Electronist aparate și echipamente pentru radio și tv, adioelectronist stații de emisie radio-TV, Electronist aparate și echipamente de automatizări, Electromecanic de rețea, Electronist echipamente digitale de comutație, Electronist echipamente digitale de transmisiuni, Jonctor</p>
<p>1. Realizarea lucrărilor de bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări</p>	<p>Comunicarea interactiva la locul de munca Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Citirea si interpretarea schemelor tehnice Folosirea trusei de scule Lipirea / dezlipirea manuala Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Planificarea sarcinilor și a timpului de lucru Respectarea normelor de tehnica securității muncii Interpretarea desenului tehnic Realizarea conexiunilor electrice prin lipire Utilizarea sculelor și dispozitivelor manuale Comunicarea în limba româna Utilizarea sculelor și instrumentelor Pregătirea cablurilor Realizarea jonctării Aprovizionarea cu materiale Comunicarea într-o limba staina Competente informatice Competenta sociala si civica Mentinerea unui mediu corespunzator de sanatare si securitate în munca Organizarea locului de munca Comunicarea interpersonală Munca în echipă Planificarea activității Aprovizionarea cu materiale a locului de muncă Întocmirea documentelor specifice Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date Intocmirea documentelor de evidență și raportare a activității Manipularea și depozitarea materialelor specifice</p>
<p>2. Efectuarea de măsurări tehnice în electronică</p>	<p>Comunicarea interactiva la locul de munca Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Efectuarea masuratorilor electrice / electronice de precizie Efectuarea de calcule matematice Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Respectarea normelor de tehnica securității muncii Măsurarea mărimilor electrice Măsurarea mărimilor neelectrice Utilizarea aparaturii de măsură și control Comunicarea în limba româna Diagnosticarea stării tehnice a rețelei telefonice (cablu, fir) Diagnosticarea stării tehnice a aparatului telefonic Utilizarea aparatelor de măsură și control Diagnosticarea stării tehnice a circuitului digital de transmisiuni Comunicarea într-o limba staina Competente de baza în matematica, stiinta, tehnologii</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

	<p>Competente informatice Competenta sociala si civica Asigurarea calitatii lucrarilor executate Utilizarea aparatelor de masura si control si a echipamentelor specifice Respectarea NPM și NPSI Efectuarea măsurătorilor de indici tehnici calitativi Măsurarea parametrilor componentelor și elementelor de circuit Utilizarea calculatorului Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Diagnosticarea stării tehnice a instalațiilor de electroalimentare și depistarea erorilor Diagnosticarea stării tehnice a circuitului de transmisiuni de date</p>
<p>3. Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete</p>	<p>Comunicarea interactiva la locul de munca Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Citirea si interpretarea schemelor tehnice Efectuarea de calcule matematice Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Respectarea normelor de tehnica securității muncii Testarea componentelor electronice / electromecanice Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba straina Competente de baza în matematica, stiinta, tehnologii Competente informatice Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date Competenta sociala si civica Realizarea circuitelor electronice discrete Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba straina Competente de baza în matematica, stiinta, tehnologii Competente informatice Competenta sociala si civica Comunicarea interpersonală Munca în echipă Perfecționarea pregătirii profesionale Dezvoltarea profesională proprie Utilizarea calculatorului Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Întreținerea ansamblelor centralei telefonice digitale și a echipamentelor periferice</p>
<p>4. Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale</p>	<p>Comunicarea interactiva la locul de munca Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Citirea si interpretarea schemelor tehnice Efectuarea de calcule matematice Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Respectarea normelor de tehnica securității muncii Testarea componentelor electronice / electromecanice Diagnosticarea stării tehnice a circuitului digital de transmisiuni Diagnosticarea stării tehnice a circuitului de transmisiuni de date Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date Realizarea unui circuit digital nou Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba straina Competente de baza în matematica, stiinta, tehnologii Competente informatice Competenta sociala si civica Realizarea montajelor electronice cu circuite integrate digitale Comunicarea la locul de muncă Dezvoltarea profesională proprie</p>

	Utilizarea calculatorului Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date
5. Executarea instalațiilor electrice de iluminat și forță	Comunicarea interactiva la locul de munca Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Citirea si interpretarea schemelor tehnice Folosirea trusei de scule Lipirea / dezlipirea manuala Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Planificarea sarcinilor și a timpului de lucru Respectarea normelor de tehnica securității muncii Interpretarea desenului tehnic Realizarea conexiunilor electrice prin lipire Utilizarea sculelor și dispozitivelor manuale Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba străină Remedierea avariilor Organizarea locului de muncă Competente informatice Competenta sociala si civica Mentinerea unui mediu corespunzator de sanatate si securitate în munca Organizarea locului de munca Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba străină Competente informatice Competenta sociala si civica Mentinerea unui mediu corespunzator de sanatate si securitate în munca Organizarea locului de munca Planificarea activității zilnice Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Pregătirea cablurilor Realizarea jonctării
	Unități de competență din standard ocupational Operator calculator electronic și rețele
Realizarea echipamentelor electronice analogice și digitale	
Evaluarea stării de funcționare a circuitelor și echipamentelor electronice	
Planificarea producției	Asigurarea necesarului de componente și materiale consumabile Aplicarea procedurilor de calitate.
Realizarea rețelelor locale de calculatoare de mici dimensiuni	Asigurarea funcționării calculatorului, rețelei de calculatoare
Instalarea sistemului de operare și a programelor specifice pentru calculatoarele personale	Instalarea și configurarea calculatorului / rețelei de calculatoare Întreținerea calculatorului și a echipamentelor
Utilizarea sistemelor de comunicații electronice de date Utilizarea semnalelor și mediilor de comunicații electronice	Asigurarea securității datelor și echipamentelor
Realizarea sistemelor de telesupraveghere și telecontrol	Asistarea utilizatorilor

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, 	<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</i></p>

<p>- ștanțare, - filetare.</p> <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>critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</i></p> <p>1.3.10. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>1.3.11. Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</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):</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>rezistoare, bobine, condensatoare.</p> <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>1.2.17. Conectarea elementelor de circuit pasive după o schemă 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.

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, echeri, 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,

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

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

- tabla interactivă;
- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru reprezentarea circuitelor și simularea funcționării circuitelor electrice
- 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: șublere, micrometre, manometre, termometre</p> <p>2.1.7. mijloace de măsurare electrice pentru mărimi neelectrice(traductoare parametrice și generatoare)</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>2.3.1. 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 reflectare 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>Măsurarea mărimilor electrice</p> <p>2.1.8. Legile de bază ale 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 	<p>2.2.10. Determinarea mărimilor electrice în circuitele electrice folosind 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</p>	
--	---	--

<p>mediului specifice operațiilor de măsurare a mărimilor electrice</p> <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>domeniului de măsurare.</p> <p>2.2.17. Aplicarea NSSM și PSI în realizarea lucrărilor de măsurare.</p> <p>2.2.18. <i>Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de metrologie.</i></p> <p>2.2.19. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>2.2.20. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p>2.2.21. <i>Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>2.2.22. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe.</i></p> <p>2.2.23. <i>Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet.</i></p> <p>2.2.24. <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.

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;*

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

- **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 de sănătate și securitate a muncii	20%
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%

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 placi 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, 	<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. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p>3.3.2. <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p> <p>3.3.3. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p>3.3.4. <i>Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</i></p> <p>3.3.5. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</i></p> <p>3.3.6. <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</i></p> <p>3.3.7. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</i></p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

<p>comportare în regim dinamic</p> <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</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</p>	
--	--	--

<p>securitate în muncă.</p> <p>3.1.7. Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>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> <p>3.2.25. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>3.2.26. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p>3.2.27. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>3.2.28. <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.

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.
- tabla interactivă;
- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simularea funcționării componentelor și circuitelor electronice
- 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	10%

			a muncii	
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>4.2.1 Operarea cu proprietățile algebrei booleene în vederea minimizării funcțiilor logice.</p> <p>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.</p> <p>4.2.4 Implementarea funcțiilor logice cu porți logice.</p> <p>4.2.5 Selectarea circuitelor digitale din familiile logice TTL și CMOS în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>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).</p> <p>4.2.8 Realizarea CLC cu ajutorul circuitelor integrate digitale.</p> <p>4.2.9 Identificarea defectelor CLC cu ajutorul aparatelor de măsură și control și a tabelului de adevăr.</p> <p>4.2.10 Remedierea defectelor în CLC.</p>	<p>4.3.1. Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>4.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>4.3.3. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</p> <p>4.3.4. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>4.3.5. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>4.3.6. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p>

<p>4.1.4 Norme de sănătate și securitate în muncă.</p>	<p>4.2.11 Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p>	
<p>4.1.5 Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>4.2.12 Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</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;*

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;
 - Adoptarea atitudinii critice și de reflecție 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);
- 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>5.2.1 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>5.3.1 Respectarea riguroasă a specificațiilor tehnice din documentație.</p> <p>5.3.2 <i>Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.</i></p> <p>5.3.3 <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p>5.3.4 <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p> <p>5.3.5 <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.</i></p> <p>5.3.6 <i>Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.</i></p> <p>5.3.7 <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</i></p> <p>5.3.8 <i>Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</i></p> <p>5.3.9 <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</i></p> <p>5.3.10 <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p>5.3.11 <i>Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</i></p>

<p>5.1.5 Tehnologia de execuție a instalațiilor electrice de iluminat și 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>5.2.12 Interpretarea documentației tehnice.</p> <p>5.2.13 Montarea și fixarea tuburilor de protecție în conformitate cu documentația tehnică.</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>5.1.6 Norme de sănătate și securitate în muncă</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>5.1.7 Norme de protecția mediului</p>	<p>5.2.23 <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>5.2.24 <i>Comunicarea /raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>5.2.25 <i>Interpretarea documentației tehnice de</i></p>	

	<i>specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i> 5.2.26 <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i>	
--	---	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „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 mașinilor electrice.
- 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;

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 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 generale 6: PLANIFICAREA PRODUCȚIEI

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>6.1.1. Procesul de producție:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracteristicile procesului de producție; - clasificarea proceselor de producție; - componentele procesului de producție; - corelații între componentele proceselor de producție <p>6.1.2. Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje)</p> <ul style="list-style-type: none"> - producție individuală; - producție în serie; - producție de masă 	<p>6.2.1. Analizarea unui proces de producție specific domeniului de formare din perspectiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracteristicilor procesului; - modului de obținere produselor; - naturii activităților desfășurate; - modului de desfășurare în timp. <p>6.2.2. Identificarea componentelor unui proces de producție specific domeniului</p> <p>6.2.3. Corelarea intrărilor/resurselor procesului de producție și a etapelor de realizare a unui produs cu ieșirile/ rezultatele așteptate</p> <p>6.2.4. <i>Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției</i></p> <p>6.2.5. Identificarea tipurilor de producție în funcție de varietatea produselor, volumul producției, gradul de specializare a locurilor de muncă, modul de amplasare a locurilor de muncă și de realizare a transportului intern</p> <p>6.2.6. Evaluarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor tipuri de producție pentru o situație dată</p> <p>6.2.7. Compararea metodelor de</p>	<p>6.3.1. <i>Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție</i></p> <p>6.3.2. Manifestarea gândirii critice în stabilirea intrărilor unui proces de producție și a etapelor de realizare a produsului în concordanță cu ieșirile dorite</p> <p>6.3.3. <i>Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>6.3.4. Asumarea deciziei în legătură cu alegerea unui anumit tip de producție pentru o situație dată</p> <p>6.3.5. Rezolvarea creativă a problemelor privind metodele de organizare a producției</p> <p>6.3.6. Promovarea automatizării ca formă de organizare a producției</p> <p>6.3.7. <i>Asumarea responsabilității la completarea/ utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărire a producției</i></p> <p>6.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme de</i></p>

<p>6.1.3. Metode de organizare a producției de bază:</p> <ul style="list-style-type: none"> - în flux; - pe grupe omogene de mașini și instalații; - în celule de fabricație; - automatizată <p>6.1.4. Procesul de planificare/ programare a producției</p> <ul style="list-style-type: none"> - programarea, pregătirea, lansarea și urmărirea producției; - planificarea necesarului de resurse materiale și de personal; - documente utilizate la planificarea activităților specifice locului de muncă (documente necesare lansării în fabricație, fișa tehnologică, grafice, diagrame etc.) <p>6.1.5. Indicatori de productivitate a muncii</p> <p>6.1.6. Metode de creștere a eficienței producției</p>	<p>organizare a producției</p> <p>6.2.8. Aplicarea metodelor de organizare a producției pentru o situație dată</p> <p>6.2.9. Stabilirea etapelor procesului de programare și organizare a activităților de producție</p> <p>6.2.10. Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru o situație dată</p> <p>6.2.11. Realizarea graficelor de planificare a execuției</p> <p>6.2.12. Utilizarea unor softuri specializate pentru programarea producției.</p> <p>6.2.13. Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmării producției pentru o situație dată (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.) folosind TIC</p> <p>6.2.14. Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii</p> <p>6.2.15. Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție</p> <p>6.2.16. Analizarea metodelor de creștere a eficienței producției și alegerea soluției optime</p> <p>6.2.17. Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p>	<p><i>organizare a producției</i></p> <p>6.3.9. Colaborarea cu membrii echipei pentru lansarea în fabricație și urmărirea producției</p> <p>6.3.10. Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție</p> <p>6.3.11. Promovarea soluțiilor de eficientizare a producției</p> <p>6.3.12. Respectarea regulilor, asumarea unor roluri în echipă și colaborarea cu ceilalți membri</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 „Planificarea producției”:

- **Competențe 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 tehnologie:**
 - *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 (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.) folosind TIC*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *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:**
 - *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)

- filme cu procese de producție specifice domeniului;
- softuri specializate în planificarea și organizarea producției;

- suporturi de curs, fișe de lucru și materiale audio-video cu procese de producție specifice domeniului;
- 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;
- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet,

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	50%	Analiza situației pentru realizarea sarcinii de lucru	30%
			Stabilirea intrărilor procesului de producție în 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 organizare a producției	40%
			Completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmării 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 generale 7:

REALIZAREA ECHIPAMENTELOR ELECTRONICE ANALOGICE ȘI DIGITALE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>7.1.1. Circuite electronice analogice uzuale (simbol, clasificare, parametri, schemă bloc, reacție, utilizare, verificarea funcționării, defecte, remedierea defectelor):</p> <ul style="list-style-type: none">- Amplificatoare (de tensiune, de curent, de putere)- Amplificatoare operaționale (configurații de bază)- Stabilizatoare de tensiune (tehnici de reglare, stabilizatoare electronice cu componente discrete, stabilizatoare cu circuite integrate)- Oscilatoare RC, LC, cuarț- Circuite de formare a impulsurilor- Relee electronice <p>7.1.2. Circuite logice secvențiale (tabel de adevăr, parametri, clasificări, funcționare, sinteza, utilizări):</p> <ul style="list-style-type: none">- Circuite basculante (astabile, monostabile, bistabile RS, JK)	<p>7.2.1. Recunoașterea tipului de circuit pe baza schemei electronice</p> <p>7.2.2. Selectarea componentelor electronice pentru realizarea de circuite electronice folosind cataloagele de componente.</p> <p>7.2.3. Realizarea circuitelor electronice analogice conform schemei date.</p> <p>7.2.4. Verificarea funcționării circuitelor electronice</p> <p>7.2.5. Depistarea defectelor tipice din circuitele electronice</p> <p>7.2.6. Remedierea unor defecte tipice în circuitele electronice</p> <p>7.2.7. Interpretarea datelor de catalog pentru circuite digitale secvențiale</p> <p>7.2.8. Realizarea circuitelor electronice secvențiale folosind circuite integrate digitale, conform schemei date.</p> <p>7.2.9. Verificarea circuitelor și echipamentelor electronice realizate</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. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>7.3.4. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice</p> <p>7.3.5. Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</p> <p>7.3.6. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</p> <p>7.3.7. Respectarea</p>

<p>- Numărătoare (sincrone, asincrone)</p> <p>-Registre de deplasare -Memorii (RAM, ROM, PROM)</p> <p>7.1.3. Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>7.1.4. Norme de protecție a mediului</p>	<p>cu circuite integrate digitale</p> <p>7.2.10.Identificarea defectelor circuitelor integrate digitale cu ajutorul aparatelor de măsură și control și a tabelii de adevăr.</p> <p>7.2.11. Depanarea circuitelor și echipamentelor electronice realizate cu circuite integrate digitale</p> <p>7.2.12.Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>7.2.13.Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p> <p>7.2.14. <i>Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate</i></p> <p>7.2.15. <i>Aplicarea principiilor și proceselor matematice de bază în domeniul electronicii</i></p> <p>7.2.16. <i>Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor tehnologice</i></p> <p>7.2.17. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>7.2.18. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p>7.2.19. <i>Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile</i></p> <p>7.2.20. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p> <p>7.2.21. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe.</i></p>	<p><i>normelor de sănătate și securitate în muncă</i></p> <p>7.3.8. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</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 echipamentelor electronice analogice și digitale”

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională*
 - *Aplicarea principiilor și proceselor matematice de bază în domeniul electronicii*
 - *Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor tehnologice*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - *Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe*
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - *Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile*
 - *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 formator*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*
- **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)

- stații de lipire, truse electronist;
- module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor / plăci de test;
- AMC-uri, surse de alimentare, generatoare de semnal, frecvențmetre;
- 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;
- componente electronice discrete;
- circuite electronice integrate analogice și digitale;
- cablaj imprimat;
- stație de lipire;
- cataloage de componente electronice analogice și digitale;
- șurubelnițe, truse de clești;
- surse de tensiune continuă și alternativă;
- echipament de protecție.

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%	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	15%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	15%
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%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 8: EVALUAREA STĂRII DE FUNCȚIONARE A CIRCUITELOR ȘI ECHIPAMENTELOR ELECTRONICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>8.1.1. Aparate de măsură digitale (principiu de funcționare, schemă bloc generală, tipuri):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ampermetrul; - voltmetrul; - impedanțmetrul; - capacimetrul; - inductanțmetrul; - frecvențmetrul; - multimetrul. <p>8.1.2. Generatoare de semnal (principiu de funcționare, schemă bloc generală, funcții, panou frontal)</p> <p>8.1.3. Osciloscopul (principiu de funcționare, schemă bloc generală, tipuri, funcții, panou frontal, sonde de măsură):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vizualizarea semnalelor electrice - Măsurări cu osciloscopul (frecvența, defazajul, amplitudinea) 	<p>8.2.1. Selectarea aparatelor de măsură digitale în funcție de mărimea măsurată, domeniul de utilizare și valoare prezumată.</p> <p>8.2.2. Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură digitale, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii.</p> <p>8.2.3. Realizarea măsurării mărimilor electrice și a parametrilor circuitelor utilizând aparate de măsură digitale.</p> <p>8.2.4. Identificarea elementelor panoului frontal al generatorului de semnal</p> <p>8.2.5. Efectuarea reglajelor inițiale în funcție de parametrii semnalului dorit.</p> <p>8.2.6. Utilizarea generatorului de semnal în evaluarea stării de funcționare a echipamentelor</p> <p>8.2.7. Identificarea elementelor panoului frontal</p> <p>8.2.8. Efectuarea reglajelor inițiale ale osciloscopului</p> <p>8.2.9. Utilizarea osciloscopului pentru vizualizarea semnalelor electrice în vederea evaluării stării de funcționare a echipamentelor</p> <p>8.2.10. Utilizarea osciloscopului pentru măsurarea mărimilor</p>	<p>8.3.1. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>8.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>8.3.3. Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate</p> <p>8.3.4. Conștientizarea importanței măsurărilor pentru domeniul tehnic</p> <p>8.3.5. Executarea operațiilor metrologice, sub supraveghere, cu grad de autonomie restrâns</p> <p>8.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>8.3.7. <i>Responsabilitate în respectarea întocmai a NTSM și PSI de către propria persoană și colegii din echipă</i></p> <p>8.3.8. Înțelegerea necesității respectării normelor de calitate</p> <p>8.3.9. <i>Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic</i></p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

<p>8.1.4. Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>8.1.5. Norme de protecție a mediului</p>	<p>electrice în vederea evaluării stării de funcționare a echipamentelor</p> <p>8.2.11. <i>Interpretarea rezultatelor măsurărilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică</i></p> <p>8.2.12. <i>Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</i></p> <p>8.2.13. <i>Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la efectuarea măsurărilor</i></p> <p>8.2.14. <i>Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate</i></p> <p>8.2.15. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>8.2.16. <i>Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p>8.2.17. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</i></p> <p>8.2.18. <i>Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet</i></p> <p>8.2.19. <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.

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Evaluarea stării de funcționare a circuitelor și echipamentelor electronice”

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea 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 rezultatelor măsurărilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică*
- **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*
- **Competențe civice și sociale:**
 - *Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic*

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)

- osciloscop, frecvențmetru, generator de semnal, AMC-uri;
- 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;
- circuite și sisteme electronice;
- documentație tehnică;
- trusa electronistului;
- surse de alimentare;
- echipament de protecție.

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%	Pertinența analizei, soluției de rezolvare propuse pentru 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 de sănătate și securitate a muncii	20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Stabilirea 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%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 9:

UTILIZAREA SEMNALELOR ȘI MEDIILOR DE COMUNICAȚII ELECTRONICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>9.1.1. Semnale utilizate în comunicațiile electronice</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Semnale analogice - parametri (amplitudine, perioadă, frecvență, fază, cantitate de informație, rată de transfer) - modularea și demodularea semnalelor - utilizări ale diverselor tipuri de modulații▪ Semnale digitale - mărimi caracteristice și unități de măsură - tipuri de modulație digitală - codificarea semnalelor digitale <p>▪ Multiplexarea semnalelor – multiplexarea în frecvență (FDM) - multiplexarea în timp (TDM) - multiplexarea în lungime de undă (optică - WDM) - multiplexarea cu diviziune în cod (CDMA)</p> <p>9.1.2. Medii de transmisie</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Transmisii radio - propagarea undelor - tipuri de antene	<p>9.2.1. Identificarea tipurilor de semnale analogice și digitale utilizate în comunicațiile electronice.</p> <p>9.2.2. Măsurarea parametrilor semnalelor utilizând aparate de măsură specifice pentru semnale și medii de comunicații.</p> <p>9.2.3. Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică.</p> <p>9.2.4. Alegerea tipului de modulație în funcție de caracteristicile canalului de comunicare.</p> <p>9.2.5. Selectarea codurilor de linie folosite în transmisiile de date în funcție de mediul de comunicație.</p> <p>9.2.6. Selectarea tipului de multiplexare adecvată canalului de comunicație și informației de transmis.</p> <p>9.2.7. Utilizarea circuitelor de modulație și multiplexare pentru transmiterea informațiilor.</p> <p>9.2.8. Identificarea tipurilor de antene</p> <p>9.2.9. Selectarea antenelor în funcție de parametrii</p>	<p>9.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>9.3.2. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>9.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>9.3.4. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</p> <p>9.3.5. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>9.3.6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>9.3.7. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>9.3.8. Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

<p>- parametrii antenelor</p> <p>▪ Transmisii prin cabluri metalice (cu perechi torsadate, coaxiale)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>▪ Transmisii pe fibra optică (FO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - elemente constructive ale cablurilor FO - parametrii cablurilor FO (mecanici și electrici) - elemente de conectică pentru FO - măsurarea atenuărilor pe cablurile și conectorii de FO - tehnologii de jonționare și scule specifice pentru FO - metode de localizare a deranjamentelor în cablurile FO <p>9.1.3. Aparat de măsură</p>	<p>specifci</p> <p>9.2.10. Utilizarea antenelor pentru realizarea transmisiilor radio</p> <p>9.2.11. Identificarea tipurilor și elementelor componente ale unui cablu metalic.</p> <p>9.2.12. Selectarea cablurilor în funcție de parametri.</p> <p>9.2.13. Realizarea jonționării cablurilor metalice.</p> <p>9.2.14. Alegerea tipului de conector în funcție de cablu.</p> <p>9.2.15. Montarea conectorilor.</p> <p>9.2.16. Măsurarea parametrilor cablurilor metalice.</p> <p>9.2.17. Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor cablurilor metalice.</p> <p>9.2.18. Identificarea și localizarea deranjamentelor.</p> <p>9.2.19. Remedierea Deranjamentelor.</p> <p>9.2.20. Identificarea tipurilor și elementelor componente ale unui cablu metalic optic.</p> <p>9.2.21. Selectarea cablurilor în funcție de parametri.</p> <p>9.2.22. Realizarea jonționării cablurilor optice.</p> <p>9.2.23. Alegerea tipului de conector în funcție de cablu.</p> <p>9.2.24. Montarea conectorilor.</p> <p>9.2.25. Măsurarea parametrilor cablurilor optice.</p> <p>9.2.26. Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor cablurilor optice.</p> <p>9.2.27. Identificarea și localizarea deranjamentelor.</p> <p>9.2.28. Remedierea deranjamentelor.</p> <p>9.2.29. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de</p>	
--	---	--

<p>specifice pentru semnale și medii de comunicații: testere de cablu, analizoare de spectru TV, analizoare de modulație radio, power –metre optice, analizoare de semnal SDH și PDH, analizoare de semnal GSM, analizoare de cadre PCM (caracteristici metrologice, marcare)</p>	<p>mărimea măsurată și caracteristicile metrologice. 9.2.30. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor.</p>	
<p>9.1.4. Norme de sănătate și securitate în muncă</p>	<p>9.2.31. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p>	
<p>9.1.5. Norme de protecție a mediului</p>	<p>9.2.32. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la utilizarea semnalelor și mediilor de comunicații.</p>	
	<p>9.2.33. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p>	
	<p>9.2.34. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i></p>	
	<p>9.2.35. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p>	
	<p>9.2.36. <i>Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p>	
	<p>9.2.37. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe.</i></p>	
	<p>9.2.38. <i>Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet.</i></p>	

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Utilizarea semnalelor și mediilor 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*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare*
- **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 măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică*
- **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*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*
 - *Manifestarea pentru asigurarea calității produselor/serviciilor*
- **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)

- generator de semnal;
- osciloscop;
- multimetre, testere de cablu, analizoare de spectru TV, analizoare de modulație radio, power –metre optice, analizoare de semnal SDH și PDH, analizoare de semnal GSM, analizoare de cadre PCM;
- sistem de calcul cu software adecvat pentru simulări.
- 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.

- aparate de măsură și control;
- osciloscop;
- cabluri, conectori;
- circuite și sisteme electronice;
- documentație tehnică;
- șurubelnițe, truse de clești;
- echipament de protecție.

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%	Pertinența analizei și soluției de rezolvare propuse pentru realizarea și verificarea unei rețele de comunicații electronice	50%
			Alegerea utilajelor, AMC, echipamentelor de protecție adaptate realizării/verificării unei rețele de comunicații electronice	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 din documentație în utilizarea rețelei de comunicații	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 circuitului analizat	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 documentelor de lucru	40%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	60%

**Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 10:
**INSTALAREA SISTEMULUI DE OPERARE ȘI A PROGRAMELOR
 SPECIFICE PENTRU CALCULATOARELE PERSONALE****

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>Instalarea sistemului de operare</p> <p>10.1.1. Tipuri de licențe (EULA, GPL, FOSS)</p> <p>10.1.2. Familii de sisteme de operare pentru stațiile de lucru (rol, facilități, utilizare): LINUX, WINDOWS)</p> <p>10.1.3. Aspectele de bază privind instalarea sistemului de operare: - condiții hardware necesare instalării sistemelor de operare și aplicațiilor, - etapele de instalare a sistemelor de operare - instalarea driverelor - configurări de bază (timp, setări regionale, actualizări, utilizatori) - instalarea echipamentelor periferice (imprimante, webcam, boxe)</p> <p>10.1.4. Conectarea la o rețea - Protocolul TCP/IP (v4,v6) - Adresarea IP (adresa, masca de subrețea, gateway, DNS)</p> <p>10.1.5. Documente de evidență a modificărilor.</p> <p>Instalarea programelor specifice</p>	<p>10.2.1. Cunoașterea tipurilor de licențiere ale sistemelor de operare și a programelor</p> <p>10.2.2. Alegerea sistemului de operare de instalat pentru stațiile de lucru în funcție de condițiile hardware și în conformitate cu cerințele.</p> <p>10.2.3. Instalarea sistemului de operare în conformitate cu tipul de licență</p> <p>10.2.4. Instalarea/actualizarea driverelor corespunzătoare componentelor hardware conectate</p> <p>10.2.5. Configurarea sistemului de calcul conform cerințelor utilizatorilor.</p> <p>10.2.6. Verificarea conectivității sistemului de calcul cu echipamentele periferice</p> <p>10.2.7. Instalarea echipamentelor periferice în conformitate cu cerințele</p> <p>10.2.8. Configurarea protocolului TCP/IP pentru realizarea conectivității la rețea.</p> <p>10.2.9. Verificarea conectivității sistemului de calcul la rețea</p> <p>10.2.10. Realizarea de documente pentru evidența modificărilor</p> <p>10.2.11. Instalarea/dezinstalarea aplicațiilor specific</p>	<p>10.3.1. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>10.3.2. Atitudine responsabilă în utilizarea software-ului</p> <p>10.3.3. Executarea operațiilor de instalare în mod autonom</p> <p>10.3.4. Manifestarea de corectitudine și respect în relația cu clientul</p> <p>10.3.5. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice</p> <p><i>10.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p><i>10.3.7. Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</i></p> <p><i>10.3.8. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i></p> <p><i>10.3.9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în</i></p>

<p>10.1.6. Aplicații specifice stațiilor de lucru (arhivatoare/dezarhivatoare, cititoare de pdf, aplicații pentru scrierea de CD-uri/DVD-uri editoare simple de text)</p> <p>10.1.7. Programe de productivitate (suite de tip Office, editoare de imagini)</p> <p>10.1.8. Programe de bază pentru Internet (browsere, clienți de mail)</p> <p>10.1.9. Aplicații multimedia de bază (player de muzică, player de filme, codec-uri)</p> <p>10.1.10. Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>10.1.11. Norme de protecție a mediului</p>	<p>stațiilor de lucru în conformitate cu cerințele.</p> <p>10.2.12. Instalarea/dezinstalarea aplicațiilor software de productivitate în conformitate cu cerințele..</p> <p>10.2.13. Instalarea / configurarea browserelor în conformitate cu cerințele.</p> <p>10.2.14. Instalarea/ configurarea clienților de e-mail în conformitate cu cerințele.</p> <p>10.2.15. Instalarea / configurarea aplicațiilor multimedia (player) în conformitate cu cerințele..</p> <p>10.2.16. Instalarea / configurarea codec-urilor pentru aplicațiile multimedia în conformitate cu cerințele..</p> <p>10.2.17. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă specifice instalării sistemelor de operare</p> <p>10.2.18. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la instalarea sistemelor de operare</p> <p>10.2.19. <i>Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p>10.2.20. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</i></p> <p>10.2.21. <i>Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet</i></p> <p>10.2.22. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a</i></p>	<p><i>muncă</i></p> <p>10.3.10. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului pe parcursul desfășurării activităților de la locul de muncă</i></p> <p>10.3.11. <i>Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor</i></p>
--	--	---

	<i>cunoștințelor și abilităților</i> 10.2.23. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i>	
--	--	--

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

Domenii de competențe cheie integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Instalarea sistemului de operare și a programelor specifice pentru calculatoarele personale”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
 - Adoptarea atitudinii critice și de reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare
- **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:**
 - Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților
- **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
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
 - Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor
- **Competențe sociale și civice:**
 - Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
 - Atitudine responsabilă în utilizarea software-ului

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 de calcul
- Echipamente multifuncționale (imprimantă, scanner, fax) dotate cu servicii de rețea

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

- DVD-uri cu sistemul de operare
- CD-uri /DVD-uri cu drivere
- Kit-uri cu aplicațiile utilizate
- 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%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse pentru instalarea sistemului de operare/ programelor specifice	40%
			Alegerea materialelor și echipamentelor necesare îndeplinirii sarcinii de lucru	30%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, regulilor de sănătate și securitate a muncii	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea operațiilor	25%
			Executarea operațiilor în conformitate cu normativele, manualele și fișele de lucru	50%
			Folosirea corespunzătoare a materialelor și echipamentelor necesare îndeplinirii sarcinii de lucru	25%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	25%	Întocmirea corectă a documentelor de lucru	50%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	50%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 11: REALIZAREA REȚELOR LOCALE DE CALCULATOARE DE MICI DIMENSIUNI

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>11.1.1. SDV-uri utilizate în realizarea rețelelor de calculatoare</p> <p>11.1.2. Echipamente de rețea (switch, router, access point)</p> <p>11.1.3. Elemente de conectică utilizate în realizarea rețelelor de calculatoare</p> <p>11.1.4. Cunoașterea topologiilor și arhitecturilor rețelelor de date</p> <p>11.1.5. Standardul Ethernet (standarde pentru rețele cu cabluri - IEE 802.3, standarde pentru rețele fără fir - IEE 802.11)</p> <p>11.1.6. Standardul de cablare structurată ANSI/TIA/EIA 568 (instalarea cablurilor, factori ce afectează semnalele într-o rețea, tehnologia Ethernet Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, PoE)</p> <p>11.1.7. Elemente de proiectare a unei rețele locale de calculatoare</p> <p>11.1.8. Etapele de realizare a unei rețele locale de calculatoare</p> <p>11.1.9. Adresarea IP</p> <p>11.1.10. Configurarea unui router pentru accesul la serviciul de rețea (WEB, DNS, DHCP, partajare de fișiere, transfer de fișiere, email)</p> <p>11.1.11. Tehnologii wireless (benzi folosite, viteze)</p>	<p>11.2.1. Utilizarea SDV-urilor în lucrările de realizare și întreținere a unei rețele locale de calculatoare</p> <p>11.2.2. Identificarea și utilizarea echipamentelor de rețea</p> <p>11.2.3. Utilizarea echipamentelor de rețea</p> <p>11.2.4. Identificarea topologiilor și arhitecturilor de rețea</p> <p>11.2.5. Aplicarea specificațiilor din standarde în proiectarea și realizarea rețelelor</p> <p>11.2.6. Proiectarea unei rețele de mici dimensiuni</p> <p>11.2.7. Pregătirea cablurilor și montarea conectorilor</p> <p>11.2.8. Realizarea cablurilor de conexiune conform standardelor TIA/EIA 568 A sau B</p> <p>11.2.9. Conectarea echipamentelor de rețea în LAN cu ajutorul cablurilor sau wireless</p> <p>11.2.10. Utilizarea adresării IP la configurarea echipamentelor dintr-o rețea</p> <p>11.2.11. Configurarea unui router integrat pentru a permite calculatoarelor accesul la Internet</p> <p>11.2.12. Configurarea unui router pentru a permite partajarea</p>	<p>11.3.1. Utilizarea judicioasă a materialelor pentru executarea cablurilor</p> <p>11.3.2. Realizarea rețelei respectând standardele de cablare structurată</p> <p>11.3.3. Depanarea eficientă a defectelor de conectivitate în rețea cu ajutorul instrumentelor hardware și software</p> <p>11.3.4. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>11.3.5. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>11.3.6. Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate</p> <p>11.3.7. Conștientizarea importanței internetului pentru domeniul tehnic</p> <p>11.3.8. Responsabilitate în respectarea întocmai a NTSM și PSI de către propria persoană și colegii din echipă</p> <p>11.3.9. Respectarea normelor de calitate în realizarea rețelelor de calculatoare</p> <p>11.3.10. Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic</p> <p>11.3.11. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea</i></p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

<p>11.1.12. Defecte în rețelele locale de calculatoare (de conectică, în mediul de comunicații, de configurare)</p> <p>11.1.13. Lucrări de întreținere în rețelele locale de calculatoare</p> <p>11.1.14. Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>11.1.15. Norme de protecție a mediului</p>	<p>de servicii de rețea</p> <p>11.2.13. Verificarea conectivității într-o rețea cu ajutorul instrumentelor hardware și software</p> <p>11.2.14. Identificarea defectelor aparute într-o rețea de calculatoare</p> <p>11.2.15. Depanarea defectelor într-o rețea cu ajutorul instrumentelor hardware și software</p> <p>11.2.16. Întreținerea rețelelor locale de calculatoare</p> <p>11.2.17. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>11.2.18. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la realizarea unei rețele locale de calculatoare</p> <p>11.2.19. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i></p> <p>11.2.20. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p> <p>11.2.21. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>11.2.22. <i>Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p>11.2.23. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe.</i></p> <p>11.2.24. <i>Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet.</i></p> <p>11.2.25. <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</i></p>	<p><i>responsabilă a mijloacelor de informare</i></p>

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Realizarea rețelelor locale de calculatoare de mici dimensiuni”:

- **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*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare*
- **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*
 - *Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori*
- **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*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*
- **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)

- SDV-uri (trusa electronistului, testere pentru cabluri, clești sertizori)
- Switch, Router, access point, ruter integrat, rack
- Sisteme de calcul cu software adecvat conectate în rețea
- Conectori RJ45, cabluri, jgheaburi
- 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

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%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse pentru instalarea/configurarea unui serviciu de rețea	40%
			Alegerea utilajelor, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	50%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativele, caietele de sarcini, regulile de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea operațiilor	30%
			Justificarea alegerii soluției de lucru	30%
			Operațiile sunt executate în conformitate cu normativele EIA/TIA 568 A, B, IEE 802.3, IEE802.11, fișe de lucru	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	25%	Întocmirea corectă a documentelor de lucru	35%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	30%
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	25%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 12: UTILIZAREA SISTEMELOR DE COMUNICAȚII ELECTRONICE DE DATE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>12.1.1. Transmisii de date utilizând interfața RS232 și RS484 (scop, limitări, nivele folosite, semnalizări, cabluri, conectori, viteze, utilizare)</p> <p>12.1.2. Transmisii de date utilizând interfața USB, USB 2.0, USB 3.0 (viteza de transfer, banda, arhitectura, codare, conectori, utilizare)</p> <p>12.1.3. Transmisii de date utilizând interfața IrDA (implementare, utilizare, software specific, specificații, caracteristici, securitate)</p> <p>12.1.4. Transmisii de date utilizând interfața Bluetooth (implementare, utilizare, software specific, specificații, caracteristici, securitate)</p> <p>12.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>12.1.6. Norme de protecție a mediului</p>	<p>12.2.1. Realizarea de conexiuni între echipamente folosind standardul RS232 și 484</p> <p>12.2.2. Utilizarea interfețelor RS232 și 484 în transferul de date</p> <p>12.2.3. Realizarea de conexiuni între echipamente folosind standardele USB</p> <p>12.2.4. Utilizarea interfețelor USB în transferul de date</p> <p>12.2.5. Realizarea de conexiuni între echipamente folosind standardele IRDA</p> <p>12.2.6. Utilizarea interfețelor IRDA în transferul de date</p> <p>12.2.7. Realizarea de conexiuni între echipamente folosind standardele Bluetooth</p> <p>12.2.8. Utilizarea interfețelor Bluetooth în transferul de date</p> <p>12.2.9. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>12.2.10. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire comunicațiile electronice de date</p> <p>12.2.11. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i></p> <p>12.2.12. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p>	<p>12.3.1 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>12.3.2 <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>12.3.3 Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate</p> <p>12.3.4 Conștientizarea importanței internetului pentru domeniul tehnic.</p> <p>12.3.5 Responsabilitate în respectarea întocmai a NTSM și PSI de către propria persoană și colegii din echipă</p> <p>12.3.6 Înțelegerea necesității respectării normelor de calitate în realizarea rețelelor de calculatoare.</p> <p>12.3.7 Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic.</p> <p>12.3.8 <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i></p>

	<p>12.2.13. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>12.2.14. <i>Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p>12.2.15. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe.</i></p> <p>12.2.16. <i>Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet.</i></p> <p>12.2.17. <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</i></p>	
--	--	--

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

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

- **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*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare*
- **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*
 - *Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori*
- **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*

- **Competențe antreprenoriale**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*

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 de calcul cu software adecvat
- Echipamente dotate cu interfețe RS232, RS484, bluetooth, USB, IrDa
- Sisteme de calcul cu software adecvat
- Conectori: DB9, DB25, conectori USB, mini USB, micro USB
- 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%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse pentru instalarea/configurarea unui serviciu de rețea	40%
			Alegerea utilajelor, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	50%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativele, caietele de sarcini, regulile de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea operațiilor	25%
			Justificarea alegerii soluției de lucru	10%
			Operațiile sunt executate în conformitate cu normativele și fișele de lucru	20%
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	25%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	25%	Întocmirea corectă a documentelor de lucru	50%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	50%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 13: REALIZAREA SISTEMELOR DE TELESUPRAVEGHERE ȘI TELECONTROL

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>13.1.1 SDV-uri utilizate în lucrările de realizare și întreținere a sistemelor de telesupraveghere și telecontrol</p> <p>13.1.2 Sisteme de telesupraveghere</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arhitectură - Utilizare - Elemente componente (rețea, camere TV, camere IP, DVR, NAS) - Standarde utilizate în înregistrarea imaginilor H264, MJpeg (caracteristici, facilități oferite) - Programarea DVR-urilor, camerelor IP - Aplicații informatice de telesupraveghere <p>13.1.3 Sisteme de control acces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arhitectură - Utilizare - Elemente componente (rețea, centrală/controller, cititoare, card-uri RFID/ tag-uri, încuietori electromagnetice, turnicheți) 	<p>13.2.1. Utilizarea SDV-urilor în lucrările de realizare și întreținere a sistemelor de telesupraveghere și telecontrol</p> <p>13.2.2. Proiectarea unei instalații de telesupraveghere</p> <p>13.2.3. Instalarea rețelei pentru telesupraveghere.</p> <p>13.2.4. Instalarea echipamentelor video</p> <p>13.2.5. Configurarea echipamentelor de înregistrare</p> <p>13.2.6. Configurarea camerelor IP</p> <p>13.2.7. Instalarea aplicațiilor informatice de telesupraveghere</p> <p>13.2.8. Utilizarea aplicațiilor informatice de telesupraveghere</p> <p>13.2.9. Proiectarea unei instalații de control acces</p> <p>13.2.10. Instalarea rețelei și echipamentelor pentru control acces</p> <p>13.2.11. Programarea centralei</p> <p>13.2.12. Instalarea aplicațiilor informatice de control acces</p> <p>13.2.13. Utilizarea aplicațiilor informatice de control acces</p> <p>13.2.14. Proiectarea unei instalații</p>	<p><i>13.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p><i>13.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p><i>13.3.3. Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate</i></p> <p><i>13.3.4. Conștientizarea importanței internetului pentru domeniul tehnic.</i></p> <p><i>13.3.5. Responsabilitate în respectarea întocmai a NTSM și PSI de către propria persoană și colegii din echipă</i></p> <p><i>13.3.6. Înțelegerea necesității respectării normelor de calitate în realizarea sistemelor de telesupraveghere și telecontrol.</i></p> <p><i>13.3.7. Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic.</i></p> <p><i>13.3.8. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> - Programare - Aplicații informatice de control acces <p>13.1.4 Sisteme antifracție</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arhitectură - Utilizare - Elemente componente (rețea, centrală, senzori) - Modalități de conectare a senzorilor - Programare <p>13.1.5 Lucrări de întreținere a sistemelor de telesupraveghere și telecontrol</p> <p>13.1.6 Elemente de legislație privind instalarea sistemelor de telesupraveghere antifracție și control acces</p> <p>13.1.7 Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>13.1.8 Norme de protecție a mediului</p>	<p>antifracție</p> <p>13.2.15. Instalarea rețelei și echipamentelor pentru sistemele antifracție</p> <p>13.2.16. Programarea centralei</p> <p>13.2.17. Executarea lucrărilor de întreținere a sistemelor de telesupraveghere și telecontrol</p> <p>13.2.18. Aplicarea legislației cu privire la instalarea și utilizarea sistemelor de telesupraveghere, antifracție și control acces</p> <p>13.2.19. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>13.2.20. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la sistemele de telesupraveghere și control acces</p> <p>13.2.21. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i></p> <p>13.2.22. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p> <p>13.2.23. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>13.2.24. <i>Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p>	
--	---	--

	<p>13.2.25. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe.</i></p> <p>13.2.26. <i>Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet.</i></p> <p>13.2.27. <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</i></p>	
--	--	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Realizarea sistemelor de telesupraveghere și telecontrol”:

- **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*
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare*
 - *Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic*
- **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*
 - *Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori*
- **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*
- **Competențe antreprenoriale:**
 - *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare*

- Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate

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 de telesupraveghere, antiefracție și control acces
- Sisteme de calcul cu software adecvat
- SDV-uri, AMC-uri, consumabile
- 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

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%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse pentru realizarea operațiilor de măsurare a mărimilor electrice	40%
			Alegerea utilajelor, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	50%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea operațiilor	30%
			Justificarea alegerii soluției de lucru	30%
			Operațiile sunt executate în conformitate cu normativul și fișele de lucru	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	25%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	35%
			Întocmirea documentelor de lucru	35%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea procesului de măsurare	30%

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

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 D).
	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
Tehnologie electronică	materiale semiconductoare, cablaje imprimate, SDV-uri specifice
Componente și circuite electronice	Componente electronice analogice
	Circuite integrate digitale

Index al prescurtărilor și abrevierilor

AMC	<i>Aparat de măsură și control</i>
AM	<i>Amplitude Modulation</i>
ASK	<i>Amplitude Shift Keying</i>
BCD	<i>Binary-Coded Decimal</i>
CBB	<i>Circuite Basculante Bistabile</i>
CD	<i>Compact Disk</i>
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
CLC	<i>Circuite Logice Combinaționale</i>
CMOS	<i>Complementary metal-oxide-semiconductor</i>
DTMF	<i>Dual Tone Multi Frequency</i>
EULA	<i>End User Licence Agreement</i>
FM	<i>Frequency Modulation</i>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator telematică

FSK	<i>Frequency-Shift Keying</i>
GSM	<i>Global System for Mobile</i>
HDD	<i>Hard Disk Drive</i>
NTSM	<i>Norme de tehnica securității muncii</i>
OTDR	<i>Optical time-domain reflectometer</i>
PABX	<i>Private Automatic Branch Exchange</i>
PAM	<i>Pulse Amplitude Modulation</i>
PCM	<i>Pulse Code Modulation</i>
PDH	<i>Plesiochronous Digital Hierarchy</i>
PM	<i>Phase Modulation</i>
PSK	<i>Phase-Shift Keying</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
QAM	<i>Quadrature Amplitude Modulation</i>
SDH	<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
SDV	<i>Scule dispozitive verificatoare</i>
SSB	<i>Single sideband modulation</i>
TDM	<i>Time Division Multiplexing</i>
TTL	<i>Transistor Transistor Logic</i>
WDM	<i>Wavelength-Division Multiplexing</i>