

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

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

Anexa nr. 4 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

**Calificarea profesională:
Tehnician operator roboți industriali**

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

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

**ANGAJATORI CONSULTAȚI:
S.C. SECURITY PLUS COM SRL**

COORDONARE CNDIPT:

POPESCU ANGELA – Inspector de specialitate / Expert curriculum

I. NOTA INTRODUCTIVĂ

Titlul calificării: Tehnician operator roboți industriali

Descrierea succintă a calificării: Calificarea *Tehnician operator roboți industriali*, asigură dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare îndeplinirii sarcinilor cu caracter tehnic de montaj, punere în funcțiune, întreținere, exploatare și reparare a roboților industriali.

Absolvenții vor fi capabili să testeze prototipurile, să conceapă și să realizeze scheme cinematice ale roboților industriali, să contribuie la estimarea cantităților și costurilor materiale, la estimarea forței de muncă necesară. De asemenea, vor fi capabili să asigure controlul tehnic al instalațiilor, să întrețină sistemele mecatronice în vederea funcționării conform specificațiilor și reglementărilor.

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

- Tehnician – operator la roboți industriali (cod COR 313902);

*** 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 senzorilor pentru roboții industriali
 10. Asigurarea funcționării sistemelor de acționare a roboților industriali
 11. Utilizarea sistemelor de reglare automată în procesele tehnologice
 12. Analizarea sistemelor de conducere a roboților industriali cu microprocesoare/microcontrolere
 13. Utilizarea organelor de mașini la construcția roboților industriali

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

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 4

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

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

<p>URÎ calificarea din ÎPT Tehnician operator roboți industriali</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 Mentținerea unui mediu corespunzator de sanatate 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</p>

	<p>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 limbă străină Competențe de bază în matematică, știință, tehnologii Competențe informatice Competența socială și civică Asigurarea calității lucrărilor executate Utilizarea aparatelor de măsură și control și 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 interactivă la locul de muncă Lucrează în echipă Respectarea NTSM și PSI Citirea și interpretarea schemelor tehnice Efectuarea de calcule matematice Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Respectarea normelor de tehnică securității muncii Testarea componentelor electronice / electromecanice Comunicarea în limba română Comunicarea într-o limbă străină Competențe de bază în matematică, știință, tehnologii Competențe informatice Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date Competența socială și civică Realizarea circuitelor electronice discrete Comunicarea în limba română Comunicarea într-o limbă străină Competențe de bază în matematică, știință, tehnologii Competențe informatice Competența socială și civică Comunicarea interpersonală Munca în echipă Perfecționarea pregătirii profesionale Dezvoltarea profesională proprie Utilizarea calculatorului Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Întreținerea ansamblului centralei telefonice digitale și a echipamentelor periferice</p>
<p>4. Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale</p>	<p>Comunicarea interactivă la locul de muncă Lucrează în echipă Respectarea NTSM și PSI Citirea și interpretarea schemelor tehnice Efectuarea de calcule matematice Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Respectarea normelor de tehnică securității muncii Testarea componentelor electronice / electromecanice Diagnosticarea stării tehnice a circuitului digital de transmisiuni</p>

	<p>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 română Comunicarea într-o limba străină Competențe de bază în matematica, știința, tehnologii Competențe informatice Competența socială și civică Realizarea montajelor electronice cu circuite integrate digitale Comunicarea la locul de muncă Dezvoltarea profesională proprie Utilizarea calculatorului Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date</p>
5. Executarea instalațiilor electrice de iluminat și forță	<p>Comunicarea interactivă la locul de muncă Lucrează în echipă Respectarea NTSM și PSI Citirea și interpretarea schemelor tehnice Folosirea trusei de scule Lipirea / dezlipirea manuală Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Planificarea sarcinilor și a timpului de lucru Respectarea normelor de tehnică securității muncii Interpretarea desenului tehnic Realizarea conexiunilor electrice prin lipire Utilizarea sculelor și dispozitivelor manuale Comunicarea în limba română Comunicarea într-o limba străină Remedierea avariilor Organizarea locului de muncă Competențe informatice Competența socială și civică Mentținerea unui mediu corespunzător de sănătate și securitate în munca Organizarea locului de muncă Comunicarea în limba română Comunicarea într-o limba străină Competențe informatice Competența socială și civică Mentținerea unui mediu corespunzător de sănătate și securitate în munca Organizarea locului de muncă Planificarea activității zilnice Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Pregătirea cablurilor Realizarea jonctării</p>
	Competențe propuse de angajatorul S.C. SECURITY PLUS COM SRL pentru calificarea din ÎPT
6. Planificarea producției	Planificarea activității proprii și organizarea locului de muncă
7. Evaluarea stării de funcționare a circuitelor și echipamentelor electronice	Utilizarea aparatelor pentru măsurări electronice
8. Realizarea echipamentelor electronice analogice și digitale	Utilizarea circuitelor electronice analogice și digitale
9. Asigurarea funcționării	Realizarea sistemelor de acționare a roboților

sistemelor de acționare a roboților industriali	
10.Utilizarea senzorilor pentru roboții industriali	Utilizarea traductoarelor
11.Utilizarea sistemelor de reglare automată în procesele tehnologice	Asigurarea funcționării sistemelor de reglare automată
12.Analizarea sistemelor de conducere a roboților industriali cu microprocesoare /microcontrolere	Analizarea sistemelor de conducere a roboților
13.Utilizarea organelor de mașini la construcția roboților industriali	

(denumirea angajatorului: S.C. SECURITY PLUS COM SRL

domeniul de activitate: lucrări de instalații electrice, instalații de automatizare, mentenanță

localitatea: București)

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, 	<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</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator roboti industriali

<ul style="list-style-type: none"> - trasare, - debitare, - îndoire, - găurire, - ștanțare, - filetare. <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>materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>1.3.9. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</i></p> <p>1.3.10. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p> <p>1.3.11. <i>Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</i></p>
<p>Tehnologii electrice de bază:</p> <p>1.1.8. Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din electrotehnică și electronică (simboluri, scheme electrice, scheme de conexiuni, scheme de montaj, planuri de amplasament).</p> <p>1.1.9. Documente și documentație tehnică / tehnologică pentru lucrări electrice.</p> <p>1.1.10. Materiale conductoare, magnetice și electroizolante utilizate în lucrările electrice (tipuri, proprietati, utilizări).</p> <p>1.1.11. Asamblări electrice nedemontabile (lipire,</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>deformare plastică) și demontabile (filetate, cu arcuri, cu conectori).</p> <p>1.1.12.Elemente pasive de circuit (aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri, tipuri de conexiuni circuite electrice cu componente pasive): rezistoare, bobine, condensatoare.</p> <p>1.1.13.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>1.2.15. Identificarea componentelor de circuit pasive după aspect fizic, simbol și marcaj.</p> <p>1.2.16. Verificarea parametrilor elementelor de circuit pasive utilizând aparatura de măsură adecvată.</p> <p>1.2.17. Conectarea elementelor de circuit pasive după o schemă 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</i></p>	
--	--	--

	<i>activităților profesionale desfășurate.</i> 1.2.24. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională. 1.2.25. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.	
--	--	--

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, echere, menghină, mașini de găurit stabile și portabile, burghie elicoidale, tarozi, filiere, ciocan de lipit, lampă de lipit;
- SDV-uri specifice domeniului electric (șurubelnițe de diferite tipuri, clești, testere de tensiune, pistoale de lipit, cuțite;
- module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor electrice și/sau plăci de test, surse de alimentare;
- lampi de semnalizare, sonerii, difuzoare radioficare, stație de radioficare, unitatea de comanda interfon cu terminale și panou exterior, unitate de comanda cu senzori de incendiu
- AMC - uri;
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- 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 2.1.2. Mijloace de măsurare 2.1.3. Metode de măsurare 2.1.4. Erori de măsurare 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 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). 2.2.2. Corelarea mărimilor fizice cu unitățile de măsură cuprinse în Sistemul Internațional de Unități de Măsură (SI). 2.2.3. Realizarea transformărilor unităților de măsură (multipli și submultipli). 2.2.4. Interpretarea simbolurilor inscripționate și a caracteristicilor metrologice ale mijloacelor de măsurare. 2.2.5. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice. 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. 2.2.8. Utilizarea mijloacelor de măsurat electrice pentru măsurarea sau controlul mărimilor neelectrice. 2.2.9. Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația</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</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator roboti industriali

<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>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 	<p><i>tehnică.</i></p> <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 măsurărilor și compararea lor cu valorile</p>	<p><i>asigurarea calității produselor/serviciilor.</i></p>
--	---	--

<p>- aparate pentru măsurarea puterii electrice - aparate pentru măsurarea energiei electrice - aparate combinate pentru măsurarea marimilor electrice (multimetre) - NSSM, norme de protecția mediului specifice operațiilor de măsurare a mărimilor electrice 2.1.10.</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>specificate în documentația tehnică.</p> <p>2.2.16. Calcularea valorilor pentru șunturi / rezistențe adiționale în vederea extinderii domeniului de măsurare.</p> <p>2.2.17. Aplicarea NSSM și PSI în realizarea lucrărilor de măsurare.</p> <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;*
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - *Realizarea transformărilor unităților de măsură (multipli și submultipli);*
 - *Interpretarea rezultatelor măsurărilor 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 măsurătorilor 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 	<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>3.3.1. <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>- comportare la polarizare directă și comportare la polarizare inversă, 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, fotodiada, fototranzistorul, diada 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 	<p>3.2.10. Înțelegerea comportării joncțiunii PN în funcție de polarizare și în regim dinamic.</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,</p>	<p>3.3.7. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>
---	--	--

<p>tranzistoare</p> <p>3.1.6. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>3.1.7. Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>șocuri mecanice)</p> <p>3.2.20. Verificarea funcționalității circuitelor electronice realizate.</p> <p>3.2.21. <i>Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor circuitelor realizate cu componente electronice analogice discrete</i></p> <p>3.2.22. Remedierea defectelor constatate în circuitele realizate cu componente electronice analogice discrete</p> <p>3.2.23. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>3.2.24. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <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

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

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

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>4.1.1 Bazele algebrei logice - proprietățile algebrei logice - funcții logice - metode de minimizare a funcțiilor logice (metoda algebrică, diagramele Veitch-Karnaugh)</p> <p>4.1.2 Porți logice (ȘI, SAU, NU, ȘI-NU, SAU-NU, SAU-EXCLUSIV): - simbol, tabel de adevăr, parametri - familii de circuite digitale TTL, CMOS (descriere, domenii de utilizare)</p> <p>4.1.3 Circuite logice combinaționale (definiție, tabel de adevăr, parametri, funcționare, sinteză, utilizări, defecte – identificare și remediere): - decodificatoare, - codificatoare, - demultiplexoare,</p>	<p>4.2.1 Operarea cu proprietățile algebrei booleene în vederea minimizării funcțiilor logice. 4.2.2 Minimizarea funcțiilor logice, prin metoda algebrică sau diagramele Veitch-Karnaugh, în vederea realizării unui circuit.</p> <p>4.2.3 Identificarea porților logice pe baza tabelului de adevăr. 4.2.4 Implementarea funcțiilor logice cu porți logice. 4.2.5 Selectarea circuitelor digitale din familiile logice TTL și CMOS în conformitate cu documentația tehnică. 4.2.6 Identificarea pinilor circuitelor integrate digitale utilizând cataloagele de componente în vederea realizării circuitelor logice.</p> <p>4.2.7 Selectarea circuitelor integrate digitale în sinteza circuitelor logice combinaționale (CLC). 4.2.8 Realizarea CLC cu ajutorul circuitelor integrate digitale. 4.2.9 Identificarea defectelor CLC cu ajutorul aparatelor de măsură și control și a tabelului de adevăr.</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>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator roboti industriali

<p>- multiplexoare</p> <p>4.1.4 Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>4.1.5 Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>4.2.10 Remedierea defectelor în CLC.</p> <p>4.2.11 Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</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;
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;
 - Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.

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

- module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor / plăci de test, surse de alimentare, generatoare de semnal;
- aparate de măsură și control (multimetre);
- 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 	<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 Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.</p> <p>5.3.7 Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>5.3.8 Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>5.3.9 <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de</i></p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator roboti industriali

<p>- prize</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>5.1.6 Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>5.1.7 Norme de protecția mediului</p>	<p>5.2.12 <i>Interpretarea documentației tehnice.</i></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>5.2.21. 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>5.2.23 <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>5.2.24 <i>Comunicarea /raportarea rezultatelor</i></p>	<p><i>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>
---	---	---

	<i>activităților profesionale desfășurate.</i> 5.2.25 <i>Interpretarea documentației tehnice de 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>6.1.3. Metode de organizare a producției de bază:</p> <ul style="list-style-type: none"> - în flux; - pe grupe omogene de mașini și instalații; 	<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 organizare a producției</p> <p>6.2.8. Aplicarea 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 organizare a producției</i></p>

<p>- în celule de fabricație; - automatizată</p> <p>6.1.4. Procesul de planificare/ programare a producției</p> <p>- programarea, pregătirea, lansarea și urmărirea producției; - planificare a 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> <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 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. <i>Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru o situație dată</i></p> <p>6.2.11. Realizarea graficelor de planificare a execuției</p> <p>6.2.12. <i>Utilizarea unor softuri specializate pentru programarea producției.</i></p> <p>6.2.13. <i>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</i></p> <p>6.2.14. <i>Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii</i></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. <i>Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p>	<p>6.3.9. <i>Colaborarea cu membrii echipei pentru lansarea în fabricație și urmărirea producției</i></p> <p>6.3.10. <i>Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție</i></p> <p>6.3.11. Promovarea soluțiilor de eficientizare a producției</p> <p>6.3.12. <i>Respectarea regulilor, asumarea unor roluri în echipă și colaborarea cu ceilalți membri</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 „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) - Numărătoare (sincrone, asincrone) -Registre de deplasare 	<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 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</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 normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>7.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la</p>

<p>-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>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>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

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Interpretarea schemei electronice/documentației tehnologice în vederea realizării sarcinii de lucru.	50%
			Alegerea componentelor, sculelor, AMC-urilor, echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea circuitului electronic	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 electrice în vederea evaluării stării de funcționare a echipamentelor</p> <p>8.2.11. Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile</p>	<p>8.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</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. Responsabilitate în respectarea întocmai a NTSM și PSI de către propria persoană și colegii din echipă</p> <p>8.3.8. Înțelegerea necesității respectării normelor de calitate</p> <p>8.3.9. Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic</p>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator roboti industriali

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

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%	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 a învățării tehnice specializate 9: UTILIZAREA SENZORILOR PENTRU ROBOȚII INDUSTRIALI

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>9.1.1.Roboți industriali: -schemă structurală; -roboți mobili autonomi (schemă de principiu)</p>	<p>9.2.1. Reprezentarea schemei structurale a unui robot 9.2.2. Identificarea senzorilor din structura robotului 9.2.3. Reprezentarea schemei de principiu a unui robot mobil autonom</p>	<p>9.3.1. <i>Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei</i></p> <p>9.3.2. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date</i></p>
<p>9.1.2.Senzori pentru roboți: -clasificare; -caracteristici; -scheme de principiu; -construcție; -utilizări.</p>	<p>9.2.4. Reprezentarea schemelor de principiu pentru diferite categorii de senzori; 9.2.5. Selectarea senzorilor pentru o aplicație dată în funcție de caracteristici, construcție 9.2.6. Utilizarea senzorilor pentru o aplicație dată</p>	<p>9.3.3. <i>Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție</i></p> <p>9.3.4. <i>Folosirea eficientă a timpului de muncă</i></p>
<p>9.1.3.Sistemul de măsurare pentru senzorii tactili: -schemă bloc; -elemente componente -rol funcțional</p>	<p>9.2.7. Reprezentarea schemei bloc a sistemului de măsurare pentru senzorii tactili 9.2.8. Identificarea elementelor componente din sistemul de măsurare pentru senzorii tactili 9.2.9. Realizarea unui circuit cu senzori 9.2.10. Utilizarea softurilor specializate pentru reprezentarea și simularea funcționării unui circuit cu senzori</p>	<p>9.3.5. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate</p> <p>9.3.6. Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările efectuate</p> <p>9.3.7. Respectarea procedurilor specifice locului de muncă</p>
<p>9.1.4.Norme de sănătate și securitate în muncă</p>	<p>9.2.11. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p>	<p>9.3.8. <i>Respectarea normelor de SSM</i></p>
<p>9.1.5.Norme de protecția mediului</p>	<p>9.2.12. Aplicarea normelor de protecția mediului specifice</p>	<p>9.3.9. <i>Respectarea normelor de protecția mediului</i></p>

	<p>9.2.13. Documentarea cu privire la roboți industriali și senzori (inclusiv într-o limbă străină)</p> <p>9.2.14. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă</p> <p>9.2.15. Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate</p> <p>9.2.16. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</p>	
--	---	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Utilizarea senzorilor pentru roboții industriali”:

- **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 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
 - Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile
- **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

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician operator roboti industriali

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):

- senzori de proximitate, tactili, de forță, de percepție vizuală;
- aparate de măsurat și control;
- surse de tensiune, generatoare de semnal;
- sistem de calcul cu software adecvat pentru reprezentarea și simularea funcționării robotului.
- 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.
- trusa electronistului;
- stație de lipire sau pistol de lipit;
- burghiu, mașini de găurit;
- echipament de protecție;
- cataloage, documentație tehnică.

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%	Analizarea sarcinii de lucru și formularea soluției de rezolvare	50%
			Alegerea senzorilor pentru roboți, a AMC-urilor, echipamentelor de protecție, în funcție de aplicația dată	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, rețetelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în utilizarea senzorilor	15%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normative și fișele de lucru	30%
			Verificarea finală a lucrării realizate	30%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsurat și control	15%

			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Justificarea alegerii soluției de lucru	20%
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	20%
			Întocmirea corectă a documentelor de lucru	40%
			Folosirea corectă a terminologiei de specialitate	20%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 10: ASIGURAREA FUNCȚIONĂRII SISTEMELOR DE ACȚIONARE A ROBOȚILOR INDUSTRIALI

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>10.1.1. Sisteme de acționare (electrice, pneumatice, hidraulice și mixte) – schemă bloc</p> <p>10.1.2. Motoare electrice de acționare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare, - mărimi nominale, - construcție - principiul de funcționare, - criteriile de alegere pentru utilizarea în schemele de acționare <p>10.1.3. Aparat electrice din sistemele de acționare – aparate de protecție, aparate de conectare, rele electromagnetice, aparate de semnalizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare, - parametri nominali, - construcție, - funcționare, - utilizare <p>10.1.4. Tehnologia de realizare a sistemelor de acționare în conformitate cu documentația tehnologică:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații de montare a elementelor sistemelor de acționare - operații de executare a 	<p>10.2.1. Reprezentarea schemei bloc a sistemelor de acționare electrică</p> <p>10.2.2. Reprezentarea schemelor bloc ale sistemelor de acționare pneumatice, hidraulice și mixte</p> <p>10.2.3. Selectarea motorului electric pentru realizarea unui sistem de acționare electric din construcția roboților industriali pe baza unor criterii date</p> <p>10.2.4. Selectarea aparatelor electrice pentru realizarea acționării electrice a unui robot industrial în funcție de parametri nominali, construcție, etc.</p> <p>10.2.5. Selectarea SDV-urilor și a aparatelor de măsurat și control</p> <p>10.2.6. Montarea elementelor unui sistem de acționare electric</p> <p>10.2.7. Executarea conexiunilor între elementele</p>	<p>10.3.1. <i>Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei</i></p> <p>10.3.2. Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate</p> <p>10.3.3. Argumentarea deciziile luate referitoare la lucrările executate</p> <p>10.3.4. Asumarea cu simț de răspundere a planului propriu pentru desfășurarea activității</p> <p>10.3.5. Folosirea eficientă a timpul de muncă</p> <p>10.3.6. Asigurarea calității lucrărilor executate</p> <p>10.3.7. <i>Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție</i></p> <p>10.3.8. <i>Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă</i></p> <p>10.3.9. <i>Respectarea normelor de protecția mediului</i></p> <p>10.3.10. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date</i></p> <p>10.3.11. <i>Preocuparea</i></p>

<p>conexiunilor între elementele componente ale sistemului de acționare</p> <p>10.1.5. Echipamente pneumatice și hidraulice din sisteme de acționări:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri constructive; - simbol; - parametri tehnico-funcționali; - funcționare; - utilizare <p>5.1.4. Documentația sistemelor de acționare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - scheme electrice de acționare (pornire, reglare a turației, frânare) - scheme electrice de montaj - scheme de acționare pneumatică - scheme de acționare hidraulică - scheme de conexiuni <p>5.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă</p>	<p>componente ale sistemului de acționare</p> <p>10.2.8. Verificarea funcționării sistemelor de acționare electrică</p> <p>10.2.9. Utilizarea de soft-uri specializate pentru reprezentarea și simularea funcționării sistemelor de acționare pentru roboți industriali</p> <p>10.2.10. <i>Evaluarea caracteristicilor parametrilor tehnico-funcționali ai elementelor unui sistem de acționare prin comparare cu specificațiile din catalogul de produse</i></p> <p>10.2.11. Selectarea echipamentelor pneumatice pentru realizarea unei acționări pentru roboți industriali</p> <p>10.2.12. Precizarea echipamentelor hidraulice pentru realizarea unei acționări pentru roboți industriali</p> <p>10.2.13. <i>Citirea cataloagelor de produse, inclusiv într-o limbă străină pentru selectarea componentelor schemelor de acționare</i></p> <p>10.2.14. <i>Citirea schemelor de acționare</i></p> <p>10.2.15. <i>Realizarea documentației unui sistem de acționare electric folosind TIC</i></p> <p>10.2.16. Aplicarea</p>	<p><i>permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</i></p>
--	--	---

5.1.6. Norme de protecția mediului	normelor de sănătate și securitate în muncă 10.2.17. Aplicarea normelor de protecția mediului 10.2.18. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă 10.2.19. Colectarea deșeurilor pentru minimizarea efectelor asupra mediului 10.2.20. Recuperarea și refolosirea materialelor electrotehnice	
---	--	--

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 „Asigurarea funcționării sistemelor de acționare a roboților industriali”:

- **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 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
 - Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile
- **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*

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):

- motoare de acționare electrice: motoare de curent continuu, motoare pas cu pas, motoare liniare;
- aparate electrice: de comutare, de comandă, de reglare, de semnalizare, de protecție, de automatizare, transformatoare de mică putere;
- aparate de măsurat și control;
- motoare de acționare hidraulice și pneumatice ;
- distribuitoare, drosele, supape de sens, supape de presiune, filtre, reglatoare, compresoare, pompe etc.
- machete;
- module pentru studiul experimental al acționărilor
- sistem de calcul cu software adecvat.
- calculator/rețea de calculatoare
- materiale și accesorii;
- echipamente hidraulice și pneumatice de comandă și auxiliare;
- surse de alimentare;
- trusa electronistului, trusa mecanicului;
- echipament de protecție;
- cataloage, documentație tehnică.
- 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	35%	Analizarea sarcinii de lucru și formularea soluției de rezolvare	50%
			Alegerea elementelor sistemului de acționare	40%
			Determinarea caracteristicilor motorului de acționare pentru o aplicație dată	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Selectarea sculelor și dispozitivelor necesare realizării unui sistem de acționare	10%
			Realizarea sistemelor de acționare	40%

			Verificarea funcționării sistemelor de acționare	20%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
			Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Realizarea documentației unui sistem de acționare folosind TIC	60%
			Utilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare	40%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 11: UTILIZAREA SISTEMELOR DE REGLARE AUTOMATĂ ÎN PROCESELE TEHNOLOGICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>11.1.1. Sistem de automatizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schema bloc a unui sistem de automatizare; - Mărimi fizice - Elemente componente (rol) - Clasificarea sistemelor de automatizare - Utilizare <p>11.1.2. Sisteme de reglare automată (SRA):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schema bloc a unui SRA; - Elemente componente (rol); - Mărimi fizice; - Clasificarea SRA; - Tipuri de semnale în SRA (treaptă unitară, rampă unitară, impuls unitar, sinusoidal) - Regimuri de funcționare (caracteristici) - Performanțele unui SRA (staționare și tranzitorii) <p>11.1.3. Reglatoare automate (RA):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schema bloc a unui RA; - Clasificarea RA; 	<p>11.2.1. Reprezentarea schemei bloc a unui sistem de automatizare</p> <p>11.2.2. Identificarea rolului blocurilor funcționale ale unui sistem de automatizare</p> <p>11.2.3. Selectarea tipului sistemului de automatizare în funcție de elementele componente și mărimile care intervin în sistem</p> <p>11.2.4. Utilizarea SA</p> <p>11.2.5. Reprezentarea schemei bloc a unui SRA</p> <p>11.2.6. Selectarea tipului de SRA în funcție de elementele componente și mărimile care intervin în sistem</p> <p>11.2.7. Reprezentarea tipurilor de semnale în SRA</p> <p>11.2.8. Interpretarea caracteristicii de funcționare a unui SRA în regim staționar</p> <p>11.2.9. Caracterizarea dinamică a unui SRA în regim tranzitoriu</p> <p>11.2.10. <i>eterminarea performanțelor unui SRA în regim staționar</i></p> <p>11.2.11. <i>eterminarea performanțelor unui SRA în regim tranzitoriu</i></p> <p>11.2.12. eprezentarea schemei bloc a unui RA</p> <p>11.2.13.</p>	<p>11.3.1. <i>Asumarea rolului în echipă și colaborarea cu ceilalți membri ai echipei</i></p> <p>11.3.2. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor sarcini de lucru date</i></p> <p>11.3.3. <i>Respectarea disciplinei tehnologice și a termenelor de execuție</i></p> <p>11.3.4. <i>Respectarea procedurilor specifice locului de muncă</i></p> <p>11.3.5. <i>Folosirea eficientă a timpului de muncă</i></p> <p>11.3.6. <i>Asumarea răspunderii față de calitatea lucrărilor efectuate</i></p> <p>11.3.7. <i>Argumentarea deciziilor luate referitoare la lucrările efectuate</i></p> <p>11.3.8. <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă</i></p>

<p>- Legi de reglare tipizate (cu amplificatoare operaționale).</p> <p>11.1.4. Reglarea automată a parametrilor tehnologici (temperatură, presiune, nivel)</p> <p>11.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>11.1.6. Norme de protecția mediului</p>	<p>electarea tipului de SRA în funcție de caracteristicile procesului tehnologic reglat</p> <p>11.2.14. identificarea tipului de RA dintr-un SRA</p> <p>11.2.15. bținerea legilor de reglare tipizate cu amplificatoare operaționale</p> <p>11.2.16. tilizarea RA electronice în construcția SRA</p> <p>11.2.17. ealizarea SRA cu structură simplă</p> <p>11.2.18. perarea în SRA –temperatură</p> <p>11.2.19. perarea în SRA– presiune</p> <p>11.2.20. perarea în SRA–nivel</p> <p>11.2.21. plicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>11.2.22. plicarea normelor de protecția mediului</p> <p>11.2.23. <i>tilizarea corectă a limbajului de specialitate în procesul de comunicare la locul de muncă.</i></p> <p>11.2.24. <i>Comunicarea rezultatelor activităților desfășurate.</i></p> <p>11.2.25. <i>Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor tehnologice</i></p> <p>11.2.26. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p>	<p>11.3.9. Respectarea normelor de protecție a mediului</p>
--	---	--

	<p>11.2.27. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p> <p>11.2.28. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</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 reglare automată în procesele tehnologice”:

- **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 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*
 - *Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile*
- **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*

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 sistemelor de reglare automată;
- surse de alimentare;

- generatoare de semnal;
 - aparate de măsură și control;
 - sistem de calcul cu software adecvat pentru simulări;
 - traductoare, regulatoare automate, componente electronice discrete și circuite electronice integrate analogice și digitale;
 - plăci de test/ cablaj imprimat;
 - stație de lipire;
 - cataloage de componente electronice analogice și digitale;
 - șurubelnițe, truse de clești;
 - schema circuitului de realizat;
 - echipament de protecție.
- 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

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%	Analizarea sarcinii de lucru și formularea soluției de rezolvare	50%
			Alegerea utilajelor, AMC, echipamentelor de protecție este adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normele de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, rețetelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sistemului reglare	15%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	30%
			Verificarea finală a sistemului realizat	30%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	15%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Justificarea alegerii soluției de lucru	20%
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	20%
			Întocmirea documentelor de lucru	40%
			Folosirea corectă a terminologiei de specialitate	20%

**Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 12:
ANALIZAREA SISTEMELOR DE CONDUCERE A ROBOȚILOR
INDUSTRIALI CU MICROPROCESOARE/ MICROCONTROLERE**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>12.1.1. Robotul-obiect de conducere</p> <ul style="list-style-type: none"> - structura de conducere a unui robot (nivele ierarhice, cerințe ale sistemului de conducere) - structura informațională a sistemelor de conducere (schemă bloc) - structura programelor de conducere - implementări tehnologice ale sistemelor de conducere - arhitecturi de conducere <p>12.1.2. Sisteme cu microprocesor: (unitatea centrală de prelucrare, unitatea de memorie, unități de intrare/ieșire, magistrale, echipamente periferice)</p> <ul style="list-style-type: none"> - schema bloc generală - tipuri de informații transferate în cadrul unui sistem cu microprocesor. - rolul funcțional al elementelor componente - tipuri - caracteristici - utilizări <p>12.1.3. Microcontrolere Structura unui sistem cu microcontroler: <i>unitatea centrală de prelucrare, unitatea de memorie, unități de intrare/ieșire, magistrale</i></p>	<p>12.2.1. Reprezentarea structurii de conducere a unui robot</p> <p>12.2.2. Corelarea elementelor din structura de conducere cu nivelul ierarhic și cerințele impuse</p> <p>12.2.3. Identificarea blocurilor componente ce intervin în structura informațională</p> <p>12.2.4. Corelarea între o anumită arhitectură de conducere și soluția tehnologică de implementare adoptată</p> <p>12.2.5. Corelarea elementelor componente cu rolul și poziția în sistemul cu microprocesor</p> <p>12.2.6. Identificarea tipurilor de informații transferate în cadrul unui sistem cu microprocesor</p> <p>12.2.7. Corelarea semnalelor specifice cu pinii circuitelor integrate, pe baza cataloagelor de componente</p> <p>12.2.8. Compararea microprocesoarelor pe baza caracteristicilor conform criteriilor specificate</p> <p>12.2.9. Identificarea tipurilor de memorii după criteriile specificate</p> <p>12.2.10. Corelarea elementelor componente cu rolul și poziția în sistemul cu microcontroler în vederea asigurării funcționalității</p> <p>12.2.11. Identificarea</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. Asumarea în cadrul echipei a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>12.3.3. Organizarea activității proprii în cadrul dictat de contextele de muncă care sunt de obicei previzibile, dar pot suferi schimbări</p> <p>12.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>12.3.5. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice</p> <p>12.3.6. Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</p> <p>12.3.7. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</p> <p>12.3.8. Respectarea normelor de sănătate și</p>

<ul style="list-style-type: none"> - schema bloc generală - tipuri de informații transferate în cadrul unui sistem cu microprocesor. - rolul funcțional al elementelor componente - tipuri - caracteristici - utilizări <p>12.1.4. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>12.1.5. Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>tipurilor de informații transferate în cadrul unui sistem cu microcontroler</p> <p>12.2.12. Corelarea semnalelor specifice cu pinii circuitelor integrate, pe baza cataloagelor de componente</p> <p>12.2.13. Compararea microcontrolerelor pe baza caracteristicilor conform criteriilor specificate</p> <p>12.2.14. Selectarea și montarea componentelor pentru realizarea sistemului cu microprocesor/ microcontroler</p> <p>12.2.15. Depistarea defectelor tipice din sistemele cu microprocesoare/microcontrolere</p> <p>12.2.16. Remedierea unor defecte tipice în sistemele cu microprocesoare/microcontrolere</p> <p>12.2.17. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>12.2.18. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p> <p>12.2.19. <i>Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor tehnologice</i></p> <p>12.2.20. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>12.2.21. <i>Comunicarea/raportarea</i></p> <p>12.2.22. <i>rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p>12.2.23. <i>Identificarea oportunităților de pregătire,</i></p>	<p>securitate în muncă</p> <p>12.3.9. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p>
---	--	---

	<i>instruire, consiliere sau / și asistență disponibilă</i> 12.2.24. Utilizarea documentației 12.2.25. de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților 12.2.26. Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe	
--	---	--

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 „Analizarea sistemelor de conducere a roboților industriali cu microprocesoare/microcontrolere”:

- **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 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
 - Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibilă
- **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

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):

- Componente electronice discrete și circuite electronice integrate digitale

- Module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor / plăci de test, surse de alimentare, generatoare de semnal
- Aparate de măsură și control
- Sistem de calcul cu software adecvat pentru simulări
- aparate de măsură și control;
- stație de lipire;
- cataloage de componente electronice analogice și digitale;
- șurubelnițe, truse de clești;
- surse de tensiune continuă și alternativă;
- echipament de protecție.
- 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

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%	Analiza sarcinii de lucru și formularea soluției de rezolvare	50%
			Alegerea utilajelor, AMC, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, rețetelor, 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)	30%
			Verificarea finală a circuitului realizat	30%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	15%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Justificarea alegerii soluției de lucru	20%
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	20%
			Întocmirea corectă a documentelor de lucru	40%
			Terminologia de specialitate e folosită corect	20%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 13:

UTILIZAREA ORGANELOR DE MAȘINI ÎN CONSTRUCȚIA ROBOȚILOR INDUSTRIALI

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>13.1.1. Noțiuni fundamentale despre organe de mașini:</p> <ul style="list-style-type: none">- clasificarea organelor de mașini;- caracteristicile constructive și funcționale ale organelor de mașini;- standardizarea și normalizarea în construcția organelor de mașini- documentația tehnică	<p>13.2.1. Identificarea organelor de mașini după construcția și rolul lor funcțional</p> <p>13.2.2. Selectarea organelor de mașini în funcție de standarde și norme tehnice în vederea interschimbabilității lor</p> <p>13.2.3. Interpretarea datelor din documentația tehnică</p>	<p>13.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>13.3.2. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>13.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>13.3.4. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice</p>
<p>13.1.2. Îmbinări și asamblări mecanice: (îmbinări prin sudare, asamblări arbore-butuc, asamblări filetate, asamblări elastice și elemente de acumulare a energiei.</p> <ul style="list-style-type: none">- pregătirea pieselor pentru asamblare, SDV-uri și utilaje specifice asamblării- Norme SSM, PSI și de protecția mediului specifice	<p>13.2.4. Pregătirea locului de muncă în vederea realizării asamblărilor</p> <p>13.2.5. Pregătirea pieselor pentru realizarea unei asamblări</p> <p>13.2.6. Alegerea SDV-urilor și utilajelor necesare asamblărilor</p> <p>13.2.7. Realizarea asamblării</p> <p>13.2.8. Verificarea asamblării realizate</p> <p>13.2.9. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice</p>	<p>13.3.5. Preocupare a permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</p>
<p>13.1.3. Elemente pentru ghidarea mișcării de rotație:</p> <ul style="list-style-type: none">- osii și arbori (tipuri, caracteristici constructive și funcționale, sisteme tehnice cu osii și arbori) <p>- lagăre (tipuri, elemente constructive, lubrifianți specifici, tipuri de uzuri,</p>	<p>13.2.10. Pregătirea locului de muncă în vederea montării arborilor și osiilor</p> <p>13.2.11. Descrierea osiilor și arborilor</p> <p>13.2.12. Identificarea sistemelor tehnice care conțin osii și arbori</p> <p>13.2.13. Montarea arborilor și osiilor</p> <p>13.2.14. Verificarea montării arborilor și osiilor</p> <p>13.2.15. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice</p> <p>13.2.16. Pregătirea locului de muncă în vederea montării lagărelor</p>	<p>13.3.6. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare și a documentației tehnice specifice</p>

<p>simbolizare, montarea lagărelor, sisteme tehnice cu lagăre);</p> <ul style="list-style-type: none"> - cuplaje (tipuri, elemente constructive, principii de funcționare, sisteme tehnice care conțin cuplaje). <p>13.1.4. Transmisii mecanice (transmisii indirecte, transmisii cu roți de fricțiune, transmisii cu roți dințate, mecanismul bielă-manivelă).</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de transmisii, - elemente componente, - principiu de funcționare, - montaj <p>13.1.5. Elemente de conducere și circulație a fluidelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conducte și tuburi; - armături; <p>Metode de asamblare a conductelor Pregătirea pieselor pentru asamblare Norme SSM, PSI și de protecția mediului specifice</p>	<p>13.2.17. Descrierea lagărelor 13.2.18. Montarea lagărelor 13.2.19. Verificarea montării lagărelor 13.2.20. Identificarea sistemelor tehnice cu lagăre 13.2.21. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice</p> <p>13.2.22. Pregătirea locului de muncă în vederea montării cuplajelor 13.2.23. Descrierea cuplajelor 13.2.24. Descrierea principiilor de funcționare a cuplajelor 13.2.25. Realizarea unor sisteme tehnice cu cuplaje 13.2.26. Verificarea montării cuplajelor 13.2.27. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice</p> <p>13.2.28. Pregătirea locului de muncă în vederea realizării asamblării transmisiilor mecanice 13.2.29. Identificarea elementelor componente ale transmisiilor mecanice 13.2.30. Identificarea sistemelor tehnice cu transmisii mecanice 13.2.31. Montarea transmisiilor mecanice 13.2.32. Verificarea montării transmisiilor mecanice 13.2.33. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice</p> <p>13.2.34. Pregătirea locului de muncă în vederea realizării asamblărilor elementelor de conducere și circulație a fluidelor 13.2.35. Pregătirea elementelor de conducere și circulație a fluidelor în vederea asamblării 13.2.36. Alegerea SDV-urilor și utilajelor necesare asamblării elementelor de conducere și circulație a fluidelor</p>	<p>13.3.7. <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă</i> 13.3.8. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul roboților industriali</i></p>
--	--	--

	<p>13.2.37. Realizarea asamblării elementelor de conducere și circulație a fluidelor</p> <p>13.2.38. Verificarea asamblării elementelor de conducere și circulație a fluidelor realizată</p> <p>13.2.39. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice</p> <p><i>13.2.40. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate</i></p> <p><i>13.2.41. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor tehnologice</i></p> <p><i>13.2.42. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p><i>13.2.43. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p><i>13.2.44. Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile</i></p> <p><i>13.2.45. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p> <p>13.2.46. Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</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 organelor de mașini la construcția roboților industriali”:

- **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 roboti industriali

- **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*
 - *Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile*
- **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*

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 pentru asamblări nedemontabile: ciocane, capuitoare și contracapuitoare, truse de chei, clești, șurubelnițe
- SDV-uri folosite la asamblări demontabile: truse de chei, clești, șurubelnițe, șublere, prese manuale
- Mijloace de măsurat și verificat: șublere, micrometre, lere de filet, calibre-tampon, calibre inel
- Utilaje: mașini de găurit: stabile și portabile; ciocan de lipit, grup de sudare
- Sisteme tehnice ce conțin toate tipurile de organe pentru ghidarea mișcării de rotație, diferite tipuri de transmisii mecanice și mecanisme
- Videoproiector, calculator, softuri educaționale pentru reprezentări grafice, executarea asamblărilor, organe de mașini, mecanisme, transmisii mecanice, solicitari mecanice
- Bancuri de lucru
- Piese componente ale unor ansambluri de dificultate mică și medie, ansambluri/subansambluri de dificultate mică/medie
- Banc de lucru, menghină
- Organe de asamblare
- 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

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	25%	Interpretarea documentației tehnice/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, rețetelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea organelor de mașini	40%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	60%
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 selectare, realizare și utilizare a organelor de mașini în construcția roboților industriali	40%

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

TEHNICIAN OPERATOR ROBOȚI INDUSTRIALI

Disciplina	Rezultate ale învățării necesare
Limba și literatura română	Comunicare eficientă în limba română
	Înțelegerea textului scris/ citit
Limba modernă	Comunicare eficientă în limba engleză
	Înțelegerea textului scris/ citit, termeni de specialitate
Matematică	Operații aritmetice de bază pentru efectuarea de calcule algebrice simple cu numere raționale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, utilizarea parantezelor, fracții algebrice simple, puteri, radicali, ecuații de gradul I).
	Noțiuni elementare de algebră, reprezentări grafice
	Noțiuni elementare de logică matematică (sisteme de numerație, funcții logice)
Fizică	Mărimi fizice și unități de măsură
	Fenomene fizice din electricitate (Electrostatica - electrizarea corpurilor, tensiunea electrică, Electrocinetica - curentul electric) și Electromagnetism (forța electromagnetică, inducția electromagnetică).
	Legea lui Ohm, Teoremele lui Kirchhoff, Legea lui Joule.
Cultură civică	Respect față de norme/ reguli
	Autonomie
	Inițiativă
	Lucrul în echipă
	Responsabilitate
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>
CNC	<i>Cadrul Național al Calificărilor</i>
COR	<i>Codul Ocupațiilor din România</i>
EE	<i>Element de execuție</i>
EQF	<i>Cadrul European al Calificărilor</i>
ÎPT	<i>Învățământul Profesional și Tehnic</i>
NTSM	<i>Norme de tehnica securității muncii</i>
RA	<i>Regulator automat</i>
SDV	<i>Scule dispozitive verificatoare</i>
SMD	<i>Surface Mounted Device</i>
SRA	<i>Sistem de reglare automată</i>
SSM	<i>Sănătate și securitatea muncii</i>