

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 electronist**

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

Carmen Gheață	profesor ing, grad didactic I, Liceul Tehnologic ”Theodor Pallady”, București
Mihaela Pintea	profesor ing, grad didactic I, Liceul Tehnologic Electromureș Tîrgu - Mureș
Gabriela Diaconu	profesor ing, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Costin D. Nenițescu” 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”

COORDONARE CNDIPT:

POPESCU ANGELA – Inspector de specialitate / Expert curriculum

I. NOTA INTRODUCTIVĂ

Titlul calificării: Tehnician electronist

Descrierea succintă a calificării: Tehnicianul electronist își desfășoară activitatea în unități de producție, pe linii de asamblare a echipamentelor electronice, în unități economice care produc montaje/subansamble/ echipamente electronice și în unități economice specializate în întreținerea și depanarea mașinilor automate și/sau linii automate de fabricație.

Tehnicianul electronist realizează operații complexe ce presupun o pregătire profesională foarte bună dar și calități manageriale pentru a conduce formații de lucru de diferite nivele, asigură funcționarea normală a componentelor și echipamentelor electronice, monitorizează procese tehnologice la mașini automate și asigură funcționarea la parametri proiectați a sistemelor de reglare automată. În cadrul unităților de producție, tehnicianul trebuie să cunoască, să monteze, să exploateze, să revizuiască echipamentele dar și să remedieze defecțiunile electronice, electrice și mecanice la tipurile de rețele aflate în responsabilitate. De asemenea, tehnicianul execută măsurătorile specifice produselor realizate, măsurători necesare înlăturării deranjamentelor complexe și efectuării reglajelor corespunzătoare.

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

- 311402 Tehnician electronică
- 311403 Tehnician proiectant electronică
- 351104 Operator în domeniul proiectării asistate pe calculator
- 352112 Operator emisie-recepție
- 352125 Operator radio-radioficare
- 352127 Tehnician radioelectronist
- 352128 Tehnician CATV
- 352130 Tehnician pentru sisteme de detecție, supraveghere video, control acces
- 352132 Tehnician de echipamente TV
- 352133 Radioelectronist stații de emisie radio-TV
- 352134 Tehnician la echipamente de înregistrare imagine și sunet
- 742105 Tehnician pentru sisteme și instalații de semnalizare, alarmare și alertare în caz de incendiu
- 742106 Tehnician pentru sisteme și instalații de limitare și stingere a incendiilor

*** 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 circuitelor și echipamentelor electronice
- **Unități de rezultate ale învățării tehnice specializate**
 9. Proiectarea asistată de calculator a circuitelor electronice
 10. Utilizarea sistemelor de reglare automată în procesele tehnologice
 11. Utilizarea circuitelor electronice de putere
 12. Utilizarea sistemelor cu microprocesoare/ microcontrolere
 13. Exploatarea și mentenanța echipamentelor electronice

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 (URİ) CU UNITĂȚILE DE
COMPETENȚĂ SPECIFICE OCUPAȚIILOR CARE POT FI PRACTICATE**

URİ CALIFICARE IPT Tehnician electronist	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	
1. Realizarea lucrărilor de bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări	Comunicarea interactiva la locul de munca Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Citirea si interpretarea schemelor tehnice Folosirea trusei de scule Lipirea / dezlipirea manuala Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Planificarea sarcinilor și a timpului de lucru Respectarea normelor de tehnica securității muncii Interpretarea desenului tehnic Realizarea conexiunilor electrice prin lipire Utilizarea sculelor și dispozitivelor manuale Comunicarea în limba româna Utilizarea sculelor și instrumentelor Pregătirea cablurilor Realizarea jonctării Aprovizionarea cu materiale	Comunicarea într-o limba staina Competente informatice Competenta sociala si civica Mentinerea unui mediu corespunzator de sanatare si securitate în munca Organizarea locului de munca Comunicarea interpersonală Munca în echipă Planificarea activității Aprovizionarea cu materiale a locului de muncă Întocmirea documentelor specifice Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date Intocmirea documentelor de evidență și raportare a activității Manipularea și depozitarea materialelor specifice
2. Efectuarea de măsurări tehnice în electronică	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	Comunicarea într-o limba staina Competente de baza în matematica, stiinta, tehnologii Competente informatice Competenta sociala si civica Asigurarea calitatii lucrarilor executate Utilizarea aparatelor de masura si control si a echipamentelor specifice Respectarea NPM și NPSI Efectuarea măsurătorilor de indici tehnici calitativi Măsurarea parametrilor componentelor și elementelor de circuit

	<p>Utilizarea aparaturii de măsură și control Comunicarea în limba româna Diagnosticarea stării tehnice a rețelei telefonice (cablu, fir) Diagnosticarea stării tehnice a aparatului telefonic Utilizarea aparatelor de măsură și control Diagnosticarea stării tehnice a circuitului digital de transmisiuni</p>	<p>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>
3. Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete	<p>Comunicarea interactivă la locul de munca Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Citirea si interpretarea schemelor tehnice Efectuarea de calcule matematice Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Respectarea normelor de tehnica securității muncii Testarea componentelor electronice / electromecanice Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba staina Competente de baza în matematica, stiinta, tehnologii Competente informatice Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date</p>	<p>Competenta sociala si civica Realizarea circuitelor electronice discrete Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba staina Competente de baza în matematica, stiinta, tehnologii Competente informatice Competenta sociala si civica Comunicarea interpersonală Munca în echipă Perfecționarea pregătirii profesionale Dezvoltarea profesională proprie Utilizarea calculatorului Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Întreținerea ansamblelor centralei telefonice digitale și a echipamentelor periferice</p>
4. Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale	<p>Comunicarea interactivă la locul de munca Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Citirea si interpretarea schemelor tehnice Efectuarea de calcule matematice Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Comunicarea interactivă la locul de muncă Respectarea normelor de tehnica securității muncii Testarea componentelor electronice / electromecanice Diagnosticarea stării tehnice a circuitului digital de transmisiuni Diagnosticarea stării tehnice a circuitului de transmisiuni de date Instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date Realizarea unui circuit digital nou</p>	<p>Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba staina Competente de baza în matematica, stiinta, tehnologii Competente informatice Competenta sociala si civica Realizarea montajelor electronice cu circuite integrate digitale Comunicarea la locul de muncă Dezvoltarea profesională proprie Utilizarea calculatorului Efectuarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea unui nou circuit de transmisiuni de date</p>
5. Executarea instalațiilor	<p>Comunicarea interactivă la locul de munca</p>	<p>Competente informatice</p>

electrice de iluminat și forță	<p>Lucreaza in echipa Respectarea NTSM si PSI Citirea si interpretarea schemelor tehnice Folosirea trusei de scule Lipirea / dezlipirea manuala Aplicarea sistemelor de asigurare a calitatii Comunicarea interactivă la locul de muncă Planificarea sarcinilor și a timpului de lucru Respectarea normelor de tehnica securității muncii Interpretarea desenului tehnic Realizarea conexiunilor electrice prin lipire Utilizarea sculelor și dispozitivelor manuale Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba staina Remedierea avariilor Organizarea locului de muncă</p>	<p>Competenta sociala si civica Mentinerea unui mediu corespunzator de sanatare si securitate în munca Organizarea locului de munca Comunicarea în limba româna Comunicarea într-o limba staina Competente informatice Competenta sociala si civica Mentinerea unui mediu corespunzator de sanatare si securitate în munca Organizarea locului de munca Planificarea activității zilnice Utilizarea informațiilor din documentația tehnică Pregătirea cablurilor Realizarea jonctării</p>		
	Unități de competență din SO Tehnician electronist (1997)	Unități de competență din SO Tehnician electronist (2008)	Unități de competență din SO Tehnician exploatare și întreținere echipamente de televiziune	Unități de competență din SO Tehnician pentru sisteme și instalații de semnalizare, alarmare și alertare în caz de incendiu
6. Planificarea producției	<p>Aplicarea sistemelor de asigurare a calitatii Comunicarea interactivă la locul de muncă Organizarea activităților la locul de muncă Planificarea sarcinilor și a timpului de lucru Elaborarea normativelor de timp</p>	<p>Planificarea activitatii zilnice Organizarea locului de munca Utilizarea informatiilor din documentatia tehnica Asigurarea calitatii lucrarilor executate Lansarea activitatilor Monitorizarea proceselor tehnologice Verificarea subansamblelor/ produselor finale</p>	<p>Comunicarea interpersonală Planificarea activității Aprovizionarea cu materiale a locului de muncă Întocmirea documentelor specifice</p>	<p>Comunicare în limba oficială Comunicare în limbi străine Competența de a învăța Competențe antreprenoriale Competențe de exprimare culturală Competențe sociale și civice Competențe de bază în matematică, știință, tehnologie Organizarea activității de instalare a sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare și alertare în caz de incendiu</p>
7. Realizarea echipamentelor electronice analogice și digitale	<p>Comunicarea interactiva la locul de munca Respectarea normelor de tehnica securității muncii</p>	<p>Respectarea normelor de sanatare si securitate în munca si de PSI Lansarea activitatilor</p>	<p>Munca în echipă Comunicarea interpersonală Respectarea NPM și NPSI Depanarea plăcilor electronice</p>	<p>Comunicare în limba oficială Comunicare în limbi străine Competențe informatice Competența de a învăța</p>

	<p>Elaborarea documentației constructive</p> <p>Elaborarea documentației tehnologice (asamblare, testare)</p> <p>Proiectarea manuală a circuitelor imprimate</p> <p>Realizarea circuitelor imprimate</p> <p>Realizarea modelelor experimentale, prototipurilor</p> <p>Ridicarea schemei electrice a blocurilor / modulelor</p> <p>Tehnoredactarea utilizând procesoare de text</p> <p>Testarea și punerea în funcțiune a aparatelor și echipamentelor electronice</p> <p>Respectarea normelor de tehnica securității muncii</p>	<p>Realizarea activitatilor de productie module/ subansamble</p> <p>Realizarea activitatilor de montaj general echipamente</p> <p>Monitorizarea proceselor tehnologice</p> <p>Verificarea subansamblelor/produselor finale</p>	<p>din echipamentele de televiziune</p> <p>Instalarea echipamentelor de televiziune</p>	<p>Competențe de bază în matematică, știință, tehnologie</p> <p>Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă</p> <p>Aplicarea normelor de protecție a mediului</p> <p>Instalarea sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare și alertare în caz de incendiu</p>
<p>8. Evaluarea stării de funcționare a circuitelor și echipamentelor electronice</p>	<p>Comunicarea interactiva la locul de munca</p> <p>Respectarea normelor de tehnica securității muncii</p> <p>Testarea și punerea în funcțiune a aparatelor și echipamentelor electronice</p> <p>Respectarea normelor de tehnica securității muncii</p>	<p>Respectarea normelor de sanatate si securitate în munca si de PSI</p> <p>Realizarea activitatilor de montaj general echipamente</p> <p>Monitorizarea proceselor tehnologice</p> <p>Verificarea subansamblelor/produselor finale</p>	<p>Munca în echipă</p> <p>Comunicarea interpersonală</p> <p>Respectarea NPM și NPSI</p> <p>Efectuarea măsurărilor pentru parametrii semnalelor audio</p>	<p>Comunicare în limba oficială</p> <p>Comunicare în limbi străine</p> <p>Competența de a învăța</p> <p>Competențe antreprenoriale</p> <p>Competențe de bază în matematică, știință, tehnologie</p> <p>Competențe de exprimare culturală</p> <p>Competențe sociale și civice</p> <p>Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă</p> <p>Efectuarea verificării curente de stare a sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare și alertare în caz de incendiu</p>

9. Proiectarea asistată de calculator a circuitelor electronice	<p>Operarea cu calculatorul</p> <p>Proiectarea asistată de calculator a circuitelor imprimate</p> <p>Elaborarea documentației constructive</p> <p>Elaborarea documentației tehnologice (asamblare, testare)</p> <p>Ridicarea schemei electrice a blocurilor / modulelor</p> <p>Realizarea schițelor (pentru industria electronică)</p> <p>Redactarea documentației</p>	<p>Monitorizarea proceselor tehnologice</p> <p>Verificarea subansamblelor/produselor finale</p>	<p>Munca în echipă</p> <p>Comunicarea interpersonală</p> <p>Respectarea NPM și NPSI</p> <p>Perfecționarea pregătirii profesionale</p> <p>Întocmirea documentelor specifice</p>	<p>Comunicare în limba oficială</p> <p>Comunicare în limbi străine</p> <p>Competențe informatice</p> <p>Competența de a învăța</p> <p>Competențe de bază în matematică, știință, tehnologie</p> <p>Organizarea activității de instalare a sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare și alertare în caz de incendiu</p>
10. Utilizarea sistemelor de reglare automată în procesele tehnologice	<p>Comunicarea interactivă la locul de munca</p> <p>Respectarea normelor de tehnica securității muncii</p> <p>Operarea la mașini și echipamente pentru procese automate /semiautomate</p> <p>Respectarea normelor de tehnica securității muncii</p>	<p>Respectarea normelor de sanatare si securitate în munca si de PSI</p> <p>Realizarea activitatilor de montaj general echipamente</p> <p>Monitorizarea proceselor tehnologice</p>	<p>Munca în echipă</p> <p>Comunicarea interpersonală</p> <p>Respectarea NPM și NPSI</p>	<p>Comunicare în limba oficială</p> <p>Comunicare în limbi străine</p> <p>Competența de a învăța</p> <p>Competențe antreprenoriale</p> <p>Competențe de bază în matematică, știință, tehnologie</p> <p>Competențe de exprimare culturală</p> <p>Competențe sociale și civice</p> <p>Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă</p> <p>Punerea în funcțiune a sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare și alertare în caz de incendiu</p>
11. Utilizarea circuitelor electronice de putere	<p>Comunicarea interactivă la locul de munca</p> <p>Elaborarea documentației constructive</p> <p>Elaborarea documentației tehnologice (asamblare,</p>	<p>Realizarea activitatilor de productie module/ subansamble</p> <p>Monitorizarea proceselor tehnologice</p> <p>Verificarea</p>	<p>Munca în echipă</p> <p>Comunicarea interpersonală</p> <p>Respectarea NPM și NP</p> <p>Depanarea plăcilor electronice din echipamentele de televiziune</p> <p>Perfecționarea pregătirii</p>	<p>Comunicare în limba oficială</p> <p>Comunicare în limbi străine</p> <p>Competențe informatice</p> <p>Competența de a învăța</p> <p>Competențe de bază în matematică, știință, tehnologie</p>

	testare) Ridicarea schemei electrice a blocurilor / modulelor Respectarea normelor de tehnica securității muncii	subansamblelor/produselor finale	profesionale	Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă
12. Utilizarea sistemelor cu Microprocesoare/ Microcontrolere	Comunicarea interactiva la locul de munca Respectarea normelor de tehnica securității muncii Testarea și punerea în funcțiune a aparatelor și echipamentelor electronice Ridicarea schemei electrice a blocurilor / modulelor	Respectarea normelor de sanatare si securitate în munca si de PSI Lansarea activitatilor Realizarea activitatilor de productie module/ subansamble Realizarea activitatilor de montaj general echipamente Monitorizarea proceselor tehnologice	Munca în echipă Comunicarea interpersonală Respectarea NPM și NP Perfecționarea pregătirii profesionale Depanarea plăcilor electronice din echipamentele de televiziune	Comunicare în limba oficială Comunicare în limbi străine Competențe informatice Competența de a învăța Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă Aplicarea normelor de protecție a mediului
13. Exploatarea și mentenanța echipamentelor electronice	Comunicarea interactiva la locul de munca Respectarea normelor de tehnica securității muncii Aplicarea sistemelor de asigurare a calității Testarea și punerea în funcțiune a aparatelor și echipamentelor electronice	Respectarea normelor de sanatare si securitate în munca si de PSI Monitorizarea proceselor tehnologice	Munca în echipă Comunicarea interpersonală Respectarea NPM și NP Întreținerea echipamentelor audio Întreținerea echipamentelor pentru transmisiuni exterioare Întreținerea echipamentelor video Depanarea plăcilor electronice din echipamentele de televiziune	Comunicare în limba oficială Comunicare în limbi străine Competențe antreprenoriale Competențe de exprimare culturală Competențe sociale și civice Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă Aplicarea normelor de protecție a mediului Asigurarea mentenanței sistemelor și instalațiilor de semnalizare, alarmare și alertare în caz de incendiu

III. UNITĂȚILE DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII CORESPUNZĂTOARE COMPETENȚELOR IDENTIFICATE PENTRU OCUPAȚIA / OCUPAȚIILE VIZATE ȘI STANDARDELE DE EVALUARE ASOCIATE ACESTORA

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 1: REALIZAREA LUCRĂRILOR DE BAZĂ MECANICE ȘI ELECTRICE NECESARE ÎN DOMENIUL ELECTRONICĂ AUTOMATIZĂRI Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>Tehnologii mecanice de bază:</p> <p>1.1.1. Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din mecanică (simboluri, linii, hașuri, formate, indicatoare, cote, scări de reprezentare, schițe, desene la scară).</p> <p>1.1.2. Documente și documentație tehnică / tehnologică pentru lucrări mecanice.</p> <p>1.1.3. Materiale și semifabricate utilizate în lucrările mecanice.</p> <p>1.1.4. Operații de prelucrare mecanică (definiție, etape de execuție, SDV-uri, mijloace de măsurare, norme de sănătate și securitate în muncă, norme de protecția mediului):</p> <ul style="list-style-type: none"> - curățare, - îndreptare, - trasare, - debitare, - îndoire, - găurire, - ștanțare, - filetare. 	<p>1.2.1. Interpretarea unui desen tehnic prin recunoașterea simbolurilor specifice.</p> <p>1.2.2. Executarea schițelor după model și a desenelor la scară.</p> <p>1.2.3. Interpretarea informațiilor cuprinse în documentele și documentația tehnică / tehnologică.</p> <p>1.2.4. Completarea documentelor și a documentației tehnice / tehnologice date.</p> <p>1.2.5. Pregătirea materialelor și semifabricatelor în vederea prelucrării mecanice.</p> <p>1.2.6. Executarea operațiilor de prelucrare mecanică folosind SDV- uri adecvate, în vederea realizării unui produs sau lucrări.</p>	<p>1.3.1. Respectarea riguroasă a specificațiilor tehnice din documentație.</p> <p>1.3.2. <i>Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.</i></p> <p>1.3.3. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p>1.3.4. <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i></p> <p>1.3.5. <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.</i></p> <p>1.3.6. Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.</p> <p>1.3.7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>1.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>1.3.9. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</i></p> <p>1.3.10. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i></p>

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

<p>condensatoare.</p> <p>1.1.13. Instalații electrice de curenți slabi (citirea schemei, pregătirea materialelor, montarea aparatelor, conectarea aparatelor, verificarea instalațiilor realizate, punerea în funcțiune):</p> <ul style="list-style-type: none"> - semnalizare optică și acustică, - detecția și semnalizarea incendiilor - radioficare, - interfon. <p>1.1.14. SDV-uri utilizate în lucrările electrice de bază.</p> <p>1.1.15. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>1.1.16. Norme de protecția mediului.</p>	<p>1.2.17. Conectarea elementelor de circuit pasive după o schemă dată.</p> <p>1.2.18. Executarea lucrărilor electrice de curenți slabi în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>1.2.19. Verificarea funcționalității instalațiilor electrice de curenți slabi.</p> <p>1.2.20. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>1.2.21. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniu.</p> <p>1.2.22. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>1.2.23. <i>Comunicarea /raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>1.2.24. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p>1.2.25. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților.</i></p>	
--	--	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Realizarea lucrărilor de bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică automatizări”:

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

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

- SDV-uri specifice lucrărilor mecanice (perii de sârmă, placă de îndreptat, ciocane, nicovale, masă de trasat, ac de trasat, punctator, compas, distanțier, foarfece manuale, clești pentru tăiat, fierăstraie manuale, dălți, pile, rigle, șublere, micrometre, 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

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

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

Rezultatele învățării:

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

<p>Măsurarea mărimilor electrice</p> <p>2.1.8. Legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legea lui Coulomb - Legea lui Ohm - Legea lui Joule - Legea inducției electromagnetice - Teoremele lui Kirchhoff <p>2.1.9. Studiul mărimilor electrice în curent continuu și alternativ (definiție, relații de calcul, unități de măsură):</p> <ul style="list-style-type: none"> - intensitatea curentului electric - tensiunea electrică - rezistența electrică - capacitatea - inductivitatea - puterea electrică - energia electrică <p>2.1.10. Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice (tipuri constructive, marcarea, principiu de funcționare, schema bloc generală, scheme de montaj în circuite de măsurare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - aparate pentru măsurarea intensității curentului electric - aparate pentru măsurarea tensiunii electrice - aparate pentru măsurarea rezistenței electrice - aparate pentru măsurarea puterii electrice - aparate pentru măsurarea energiei electrice - aparate combinate pentru măsurarea mărimilor electrice (multimetre) - NSSM, norme de protecția 	<p>2.2.10. Determinarea mărimilor electrice în circuitele electrice folosind legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului.</p> <p>2.2.11. Operarea cu mărimile electrice și legile de bază din electrotehnică în activitatea de măsurare a mărimilor electrice.</p> <p>2.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice.</p> <p>2.2.13. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor.</p> <p>2.2.14. Utilizarea mijloacelor de măsurat electrice pentru măsurarea sau controlul mărimilor electrice</p> <p>2.2.15. Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică.</p> <p>2.2.16. Calcularea valorilor pentru șunturi / rezistențe adiționale în vederea extinderii domeniului de măsurare.</p>	
--	---	--

<p>mediului specifice operațiilor de măsurare a mărimilor electrice</p> <p>2.1.11. Extinderea domeniului de măsurare al aparatelor de măsură analogice (șuntul, rezistența adițională)</p> <p>2.1.12. Norme de sănătatea și securitatea muncii (NSSM) și prevenirea și stingerea incendiilor (PSI).</p>	<p>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

Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criteria de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	20%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse de rezolvare a sarcinii de lucru 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 - comportare la polarizare directă și comportare la polarizare inversă, comportare în regim dinamic 	<p>3.2.1. Selectarea materialelor pentru realizarea cablajelor imprimate în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>3.2.2. Realizarea circuitelor electronice cablate cu fire în conformitate cu schema electronică.</p> <p>3.2.3. Realizarea circuitelor electronice cu ajutorul plăcilor breadboard/ cablaj de test imprimat în conformitate cu schema electronică.</p> <p>3.2.4. Imprimarea cablajelor pentru realizarea circuitelor electronice utilizând tehnologii adecvate.</p> <p>3.2.5. Corodarea cablajelor imprimate pentru realizarea circuitelor electronice.</p> <p>3.2.6. Metalizarea și protecția traseelor cablajelor imprimate pentru realizarea circuitelor electronice utilizând tehnologii adecvate.</p> <p>3.2.7. Asamblarea/ dezasamblarea componentelor discrete/ SMD pe plăcile de cablaj imprimat / de test în conformitate cu cerințele.</p> <p>3.2.8. Lipirea componentelor discrete/ SMD pe plăcile de cablaj imprimat / de test utilizând tehnologiile adecvate.</p> <p>3.2.9. Identificarea tipurilor de materiale semiconductoare.</p> <p>3.2.10. Înțelegerea comportării joncțiunii PN în funcție de polarizare și în regim dinamic.</p>	<p>3.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>3.3.2. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>3.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>3.3.4. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</p> <p>3.3.5. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>3.3.6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>3.3.7. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p>

<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 tranzistoare <p>3.1.6. Norme de sănătate și securitate în muncă.</p>	<p>3.2.11. Selectarea componentelor și a componentelor echivalente pentru realizarea circuitelor electronice în funcție de cerințele din documentația tehnică și tehnologică.</p> <p>3.2.12. Identificarea terminalelor componentelor electronice discrete folosind cataloagele de componente.</p> <p>3.2.13. Identificarea tipului de conexiune în care funcționează componentele.</p> <p>3.2.14. Măsurarea parametrilor componentelor electronice analogice discrete cu ajutorul aparatelor de măsură și control.</p> <p>3.2.15. Verificarea funcționalității componentelor electronice analogice discrete cu ajutorul aparatelor de măsură și control.</p> <p>3.2.16. Identificarea tipurilor de circuite electronice analogice pe baza schemelor electronice date.</p> <p>3.2.17. Selectarea componentelor pentru realizarea circuitelor electronice simple în conformitate cu documentația tehnică</p> <p>3.2.18. Realizarea circuitelor electronice conform documentației tehnice.</p> <p>3.2.19. Respectarea condițiilor pentru evitarea defectării componentelor (protecție electrostatică, supraîncălzire, șocuri mecanice)</p> <p>3.2.20. Verificarea funcționalității circuitelor electronice realizate.</p> <p>3.2.21. <i>Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor circuitelor realizate cu componente electronice analogice discrete</i></p> <p>3.2.22. Remedierea defectelor constatate în circuitele realizate cu componente electronice analogice discrete</p> <p>3.2.23. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p>	
--	--	--

3.1.7. Norme de protecția mediului din domeniul electronic	3.2.24. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic. 3.2.25. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i> 3.2.26. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i> 3.2.27. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i> 3.2.28. <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 „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 reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare;*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;*
 - *Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită;*

- *Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă;*
- *Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.*

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

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

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Interpretarea schemei electronice/documentației tehnologice în vederea realizării sarcinii de lucru.	50%
			Alegerea componentelor, sculelor, AMC-urilor, echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, caietelor de sarcini, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea circuitului electronic	20%
			Executarea operațiilor tehnologice în conformitate cu	20%

			normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	
			Verificarea finală a circuitului realizat	25%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	40%
			Întocmirea corectă a documentele de lucru	30%
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	30%

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

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>4.1.1 Bazele algebrei logice - proprietățile algebrei logice - funcții logice - metode de minimizare a funcțiilor logice (metoda algebrică, diagramele Veitch-Karnaugh)</p> <p>4.1.2 Porți logice (ȘI, SAU, NU, ȘI-NU, SAU-NU, SAU-EXCLUSIV): - simbol, tabel de adevăr, parametri - familii de circuite digitale TTL, CMOS (descriere, domenii de utilizare)</p> <p>4.1.3 Circuite logice combinaționale (definiție, tabel de adevăr, parametri, funcționare, sinteză, utilizări, defecte – identificare și remediere): - decodificatoare, - codificatoare, - demultiplexoare, - multiplexoare</p> <p>4.1.4 Norme de sănătate și securitate în muncă.</p>	<p>4.2.1 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. 4.2.10 Remedierea defectelor în CLC.</p> <p>4.2.11 Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p>	<p>4.3.1. Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>4.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>4.3.3. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.</p> <p>4.3.4. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>4.3.5. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>4.3.6. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p>

<p>4.1.5 Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>4.2.12 Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>4.2.13 <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i></p> <p>4.2.14 <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p>4.2.15 <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>4.2.16 <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p> <p>4.2.17 <i>Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse.</i></p>	
---	--	--

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

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

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;*
 - *Formularea și exprimarea argumentelor în vederea susținerii soluțiilor propuse;*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională;*
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - *Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților;*
 - *Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice;*
- **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 - prize 	<p>5.2.1 Selectarea surselor de iluminat, în conformitate cu cerințele și documentația tehnică.</p> <p>5.2.2 Verificarea funcționalității surselor de iluminat.</p> <p>5.2.3 Selectarea mașinilor electrice, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.4 Identificarea bornelor mașinilor electrice.</p> <p>5.2.5 Verificarea funcționalității mașinilor electrice.</p> <p>5.2.6 Selectarea aparatelor de protecție, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.7 Identificarea bornelor aparatelor de protecție.</p> <p>5.2.8 Verificarea funcționalității aparatelor de protecție.</p> <p>5.2.9 Selectarea aparatelor de conectare, în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.10 Identificarea bornelor aparatelor de conectare.</p> <p>5.2.11 Verificarea funcționalității aparatelor de conectare.</p> <p>5.2.12 Interpretarea documentației tehnice.</p>	<p>5.3.1 Respectarea riguroasă a specificațiilor tehnice din documentație.</p> <p>5.3.2 Utilizarea responsabilă a SDV-urilor și a mijloacelor de măsurare.</p> <p>5.3.3 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p> <p>5.3.4 Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</p> <p>5.3.5 Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.</p> <p>5.3.6 Implicarea creativă în soluționarea sarcinilor din fișa de lucru.</p> <p>5.3.7 Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>5.3.8 Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic.</p> <p>5.3.9 Adoptarea atitudinii critice și de reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.</p> <p>5.3.10 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p>5.3.11 Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.</p>

<p>5.1.5 Tehnologia de execuție a instalațiilor electrice de iluminat și forță:</p> <ul style="list-style-type: none"> - studiul documentației tehnice - tehnologia de montarea și fixare a tuburilor de protecție, conductoarelor, cablurilor, tablourilor electrice - tehnologia de montare a aparatelor de conectare și protecție, corpurilor de iluminat, mașinilor electrice - reguli de punere în funcțiune a instalațiilor electrice de iluminat și forță 	<p>5.2.13 Montarea și fixarea tuburilor de protecție în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.14 Montarea conductoarelor / cablurilor în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.15 Montarea tablourilor electrice în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.16 Montarea instalației de legare la pământ în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.17 Montarea aparatelor de conectare și protecție în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.18 Montarea corpurilor de iluminat în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.19 Montarea mașinilor electrice în conformitate cu documentația tehnică.</p> <p>5.2.20 Punerea în funcțiune a instalației în conformitate cu documentația tehnică.</p>	
<p>5.1.6 Norme de sănătate și securitate în muncă</p>	<p>5.2.21. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p>	
<p>5.1.7 Norme de protecția mediului</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 activităților profesionale desfășurate.</i></p> <p>5.2.25 <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.</i></p> <p>5.2.26 <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 „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, rele, 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%
		20%	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: - caracteristicile procesului de producție; - clasificarea proceselor de producție, - componentele procesului de producție, - corelații între componentele proceselor de producție.</p> <p>6.1.2.Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje): - producție individuală, - producție în serie, - producție de masă.</p> <p>6.1.3.Metode de organizare a producției de bază: - în flux, - pe grupe omogene de mașini și instalații, - în celule de fabricație, - automatizată.</p> <p>6.1.4.Procesul de planificare/ programare a producției: - programarea, pregătirea, lansarea și urmărirea producției, - planificarea</p>	<p>6.2.1. Analizarea unui proces de producție specific domeniului de formare din perspectiva: - caracteristicilor procesului, - modului de obținere produselor, - naturii activităților desfășurate, - modului de desfășurare în timp.</p> <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. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției</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 organizare a producției pentru o situație dată</p> <p>6.2.9. Stabilirea etapelor</p>	<p>6.3.1. Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție</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. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită</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. Asumarea responsabilității la completarea/ utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărire a producției</p> <p>6.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme de organizare a producției</p> <p>6.3.9. Colaborarea cu membrii echipei pentru lansarea în fabricație și urmărirea producției</p>

<p>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>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. <i>Realizarea graficelor de planificare a execuției</i></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. <i>Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție</i></p> <p>6.2.16. <i>Analizarea metodelor de creștere a eficienței producției și alegerea soluției optime</i></p> <p>6.2.17. <i>Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p>	<p>6.3.10. <i>Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție</i></p> <p>6.3.11. <i>Promovarea soluțiilor de eficientizare a producției</i></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)

- calculator/rețea de calculatoare, videoproiector;
- 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, - memorii (RAM, ROM, PROM). <p>7.1.3. Norme de sănătate și securitate în muncă</p>	<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 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</p>	<p>7.3.1. <i>Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>7.3.2. <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>7.3.3. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>7.3.4. <i>Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice</i></p> <p>7.3.5. <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</i></p> <p>7.3.6. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i></p> <p>7.3.7. <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă</i></p> <p>7.3.8. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</i></p>

<p>7.1.4. Norme de protecție a mediului</p>	<p>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>	
--	--	--

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 reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare*
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - *Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională*
 - *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>8.1.4. Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>8.1.5. Norme de protecție a mediului</p>	<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 măsurărilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică</p> <p>8.2.12. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>8.2.13. Aplicarea normelor de</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>

	<p>protecție a mediului cu privire la efectuarea măsurătorilor</p> <p>8.2.14. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate</p> <p>8.2.15. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</p> <p>8.2.16. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p>8.2.17. Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</p> <p>8.2.18. Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet</p> <p>8.2.19. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</p>	
--	---	--

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „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 măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe
 - Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților

- **Competențe 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 ale învățării tehnice specializate 9: PROIECTAREA ASISTATĂ DE CALCULATOR A CIRCUITELOR ELECTRONICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>9.1.1 Programe specializate pentru proiectare asistată de calculator a circuitelor electronice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentare generală a programului, - interfața program: meniuri și bare de instrumente, - biblioteci de componente electronice, - editorul de scheme. <p>9.1.2 Simularea și analiza funcționării circuitelor electronice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procesarea schemei electronice realizate, - analiza în curent continuu și de curent alternativ. <p>9.1.3 Proiectarea cablajelor imprimate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - editorul de cablaje imprimate, - amplasarea componentelor, - metode și reguli de realizare a 	<p>9.2.1. Studiarea și interpretarea corectă a sarcinilor de realizat</p> <p>9.2.2. Însușirea documentației tehnice</p> <p>9.2.3. Lansarea programului</p> <p>9.2.4. Identificarea meniurilor și barelor de instrumente</p> <p>9.2.5. Căutarea și selecția componentelor în biblioteci</p> <p>9.2.6. Plasarea componentelor pe schemă</p> <p>9.2.7. Editarea elementelor asociate componentelor</p> <p>9.2.8. Interconectarea componentelor în conformitate cu cerințele sarcinii</p> <p>9.2.9. Amplasarea de etichete și texte în schemă</p> <p>9.2.10. Verificarea schemei desenate prin comparație cu schița de referință</p> <p>9.2.11. Identificarea și marcarea eventualelor greșeli</p> <p>9.2.12. Executarea corecturilor necesare</p> <p>9.2.13. Simularea funcționării circuitelor electronice de complexitate mică/medie</p> <p>9.2.14. Analiza rezultatelor simulării</p> <p>9.2.15. Interpretarea rezultatelor</p> <p>9.2.16. Proiectarea de circuite electronice de complexitate mică/medie</p> <p>9.2.17. Realizarea manuală sau automată a cablajului</p> <p>9.2.18. Verificarea cablajului desenat</p> <p>9.2.19. Identificarea și</p>	<p>9.3.1. Conștientizarea importanței proiectării asistate de calculator pentru domeniul tehnic</p> <p>9.3.2. Dezvoltarea unui dialog constructiv cu alte persoane, în vederea rezolvării unor probleme tehnice</p> <p>9.3.3. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>9.3.4. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>9.3.5. Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate</p> <p>9.3.6. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i></p> <p>9.3.7. Respectarea întocmai a NTSM și PSI de către propria persoană și colegii din echipă</p> <p>9.3.8. Respectarea normelor de protecția mediului</p> <p>9.3.9. Înțelegerea necesității respectării normelor de calitate</p> <p>9.3.10. Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic</p> <p>9.3.11. Raportarea propriilor puncte de vedere creative și expresive la opinii ale altor persoane</p> <p>9.3.12. Expriarea de sine printr-o varietate de mijloace folosind abilități înnăscute</p>

<p>traseelor.</p> <p>9.1.4 Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>9.1.5 Norme de protecție a mediului</p>	<p>marcarea eventualelor greșeli</p> <p>9.2.20. Executarea corecturilor necesare</p> <p>9.2.21. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>9.2.22. Aplicarea normelor de protecție a mediului</p> <p>9.2.23. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i></p> <p>9.2.24. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea proiectării asistate de calculator</p> <p>9.2.25. <i>Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</i></p> <p>9.2.26. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p>9.2.27. Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile</p> <p>9.2.28. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i></p> <p>9.2.29. <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 „Proiectarea asistată de calculator a circuitelor electronice”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate*
 - *Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate*
- **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*
- **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 reflecție și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare*
- **Competențe sociale și civice:**
 - *Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă*

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

- 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 simulare

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%	Studierea și interpretarea corectă a sarcinilor de realizat
			Lansarea programului – soft specializat pentru desenarea asistată de calculator a circuitelor electronice	40%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, a normativelor, caietelor de sarcini, rețetelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Alegerea corectă a componentei software necesară realizării desenării/ simulării/ proiectării.	10%

			Stabilirea metodei de desenare/ simulare/ proiectare în funcție de cerințele impuse	10%
			Organizarea planșei de lucru corespunzător cerințelor	10%
			Căutarea corectă și selectarea componentelor electrice/ electronice în bibliotecă.	15%
			Plasarea corectă pe schemă a componentelor electrice/ electronice.	15%
			Interconectarea componentelor electrice/ electronice în conformitate cu cerințele sarcinii (plasarea traseelor, nodurilor, bornelor de acces, alimentărilor, legăturilor la masă).	20%
			Funcționarea corectă a schemei/ cablajului realizat.	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Documentele de lucru sunt întocmite corect	40%
			Terminologia de specialitate e folosită corect	60%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializată 10: UTILIZAREA SISTEMELOR DE REGLARE AUTOMATĂ ÎN PROCESELE TEHNOLOGICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>10.1.1 Structura generală a unui sistem de automatizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - structura generală, - caracteristici generale, - clasificare, - rol. <p>10.1.2 Reglatoare automate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificarea reglatoarelor automate, - legile de reglare tipice, - reglatoare electronice realizate cu amplificatoare operaționale. <p>10.1.3 Mentenanța sistemelor de automatizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații de mentenanță a sistemelor de automatizare, - proceduri de mentenanță a sistemelor de automatizare, - defecte tipice, - procedura de depanare și remediere a defectelor constatate, - întreținerea sistemelor de automatizare, - proceduri de control al calității. <p>10.1.4 Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>10.1.5 Norme de protecție a mediului</p>	<p>10.2.1. Identificarea blocurilor funcționale ale unui sistem de automatizare</p> <p>10.2.2. Corelarea fiecărui element component cu rolul și poziția în sistemul de reglare automată în vederea asigurării</p> <p>10.2.3. Selectarea și montarea componentelor pentru realizarea sistemului de automatizare</p> <p>10.2.4. Selectarea regulatorului automat în funcție de caracteristicile procesului tehnologic reglat</p> <p>10.2.5. Realizarea reglatoarelor electronice cu amplificatoare operaționale.</p> <p>10.2.6. Efectuarea reglărilor în sistemele automatizate.</p> <p>10.2.7. Depistarea defectelor tipice din sisteme de automatizare</p> <p>10.2.8. Remedierea unor defecte tipice în sisteme de automatizare</p> <p>10.2.9. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă.</p> <p>10.2.10. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la utilizarea sistemelor de automatizare</p> <p>10.2.11. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui</i></p>	<p>10.3.1. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>10.3.2. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>10.3.3. <i>Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate</i></p> <p>10.3.4. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i></p> <p>10.3.5. <i>Conștientizare a importanței automatizării pentru domeniul tehnic</i></p> <p>10.3.6. <i>Respectarea întocmai a NTSM și PSI de către propria persoană și colegii din echipă</i></p> <p>10.3.7. <i>Respectarea normelor de protecția mediului</i></p> <p>10.3.8. <i>Înțelegerea necesității respectării normelor de calitate</i></p> <p>10.3.9. <i>Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic</i></p> <p>10.3.10. <i>Raportarea propriilor puncte de vedere creative și expresive la opinii ale altor persoane</i></p> <p>10.3.11. <i>Exprimarea de sine printr-o varietate de</i></p>

	<p><i>de specialitate</i></p> <p>10.2.12. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor tehnologice</p> <p>10.2.13. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</p> <p>10.2.14. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p>10.2.15. Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile</p> <p>10.2.16. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</p> <p>10.2.17. Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</p> <p>10.2.18. Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet</p>	<p>mijloace folosind abilități înnăscute</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

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 automatizare;
- surse de alimentare;
- generatoare de semnal;
- 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 simulare
- traductoare;
- elemente de execuție;
- regulatoare automate;
- componente electronice discrete și circuite electronice integrate analogice și digitale;
- plăci de test/ cablaj imprimat;
- stații de lipire;
- cataloage de componente electronice analogice și digitale;
- șurubelnițe, truse de clești;
- schema circuitului de realizat;
- 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%	Pertinența analizei, soluției de rezolvare propuse	50%
			Alegerea utilajelor, AMC, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	40%

			Sunt respectate normele de protecție a mediului, normativele, caietele de sarcini, rețetele, regulile de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sistemului de automatizare	20%
			Operațiile tehnologice sunt executate în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	20%
			Verificarea finală a sistemului realizat	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	35%
			Documentele de lucru sunt întocmite corect	35%
			Terminologia de specialitate e folosită corect	30%

**Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 11:
UTILIZAREA CIRCUITELOR ELECTRONICE DE PUTERE
Rezultatele învățării:**

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>11.1.1 Dispozitive electronice de putere (simboluri, parametri, conexiuni, polarizare, funcționare, utilizări, defecte):</p> <ul style="list-style-type: none"> - diode de putere, - tranzistoare de putere, - tiristorul, - triacul, - diacul. <p>11.1.2 Circuite electronice de putere (schema bloc, schema electronică, funcționare, parametri, defecte – identificare, remediere):</p> <ul style="list-style-type: none"> - redresoare (redresoare monofazate, necomandate, redresoare monofazate comandate), - invertoare, - convertoare cc-cc, - stabilizatoare în comutație. <p>11.1.3 Norme de sănătate și securitate în muncă specifice circuitelor electronice de putere</p> <p>11.1.4 Norme de protecție a mediului</p>	<p>11.2.1. Identificarea tipurilor</p> <p>11.2.2. de componente de putere după simbol, aspect fizic și marcaj</p> <p>11.2.3. Corelarea semnalelor specifice cu pinii componentelor, pe baza cataloagelor de componente</p> <p>11.2.4. Determinarea parametrilor electrici ai componentelor electronice pe baza datelor de catalog</p> <p>11.2.5. Interpretarea caracteristicilor dispozitivelor electronice de putere</p> <p>11.2.6. Identificarea blocurilor funcționale în schemele electrice și în montaje electronice de putere</p> <p>11.2.7. Selectarea și montarea componentelor electronice pentru realizarea de circuite electronice de putere</p> <p>11.2.8. Realizarea de circuite electronice de putere</p> <p>11.2.9. Interpretarea rezultatelor obținute în urma efectuării de măsurători în circuite electronice de putere</p> <p>11.2.10. Depistarea defectelor tipice din circuitele electronice de putere</p> <p>11.2.11. Remedierea unor defecte tipice în circuitele electronice de putere</p> <p>11.2.12. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>11.2.13. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p> <p>11.2.14. Interpretarea documentației tehnice de</p>	<p>11.3.1. Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>11.3.2. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p> <p>11.3.3. Organizarea activității proprii în contexte de muncă previzibile</p> <p>11.3.4. Asumarea responsabilității în ceea ce privește evaluarea și îmbunătățirea lucrului sau activităților de studiu</p> <p>11.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>11.3.6. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice</p> <p>11.3.7. Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</p> <p>11.3.8. Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</p> <p>11.3.9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>11.3.10. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și</p>

	<i>specialitate într-o limbă de circulație internațională</i> 11.2.15. <i>Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i> 11.2.16. <i>Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile</i> 11.2.17. <i>Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</i> 11.2.18. <i>Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</i> 11.2.19. <i>Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet</i>	tehnologiile din domeniul electronic
--	---	--------------------------------------

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 circuitelor electronice de putere”:

- **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 civice și sociale:**

- 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 componentelor și circuitelor;
- surse de alimentare;
- generatoare de semnal;
- AMC-uri;
- sistem de calcul cu software adecvat pentru simulări.
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- tabla interactivă;
- componente electronice discrete și circuite electronice integrate mică, medie și mare;
- module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor / plăci de test;
- surse de alimentare;
- generatoare de semnal;
- stații de lipire;
- cataloage de componente electronice analogice și digitale;
- șurubelnițe, truse de clești;
- 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 %	Pertinența analizei, soluției de rezolvare propuse	50%
			Alegerea utilajelor, AMC, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	40%
			Sunt respectate normele de protecție a mediului, normativele, caietele de sarcini, rețetele, regulile de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60 %	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea circuitului electronic	20%
			Operațiile tehnologice sunt executate în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	20%
			Verificarea finală a circuitului realizat	20%

			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15 %	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	35%
			Documentele de lucru sunt întocmite corect	35%
			Terminologia de specialitate e folosită corect	30%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 12: UTILIZAREA SISTEMELOR CU MICROPROCESOARE/ MICROCONTROLERE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>12.1.1 Sisteme cu microprocesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unitatea centrală de prelucrare (rol funcțional, poziția în sistem, tipuri de semnale, tipuri de informații transferate, caracteristici), - unitatea de memorie (rol funcțional, clasificare, poziția în sistem, tipuri de semnale, tipuri de informații transferate, caracteristici), - magistrale (rol funcțional, poziția în sistem, tipuri de semnale, tipuri de informații transferate, caracteristici), - unități de intrare/ieșire (rol funcțional, poziția în sistem, caracteristici), - echipamente periferice (rol funcțional, poziția în sistem, caracteristici). <p>12.1.2 Sisteme cu microcontroler:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unitatea centrală de prelucrare (rol funcțional, poziția în sistem, tipuri de semnale, tipuri de informații transferate, caracteristici), - unitatea de memorie (rol funcțional, clasificare, poziția în sistem, tipuri de semnale, tipuri de informații transferate, caracteristici), - magistrale (rol funcțional, poziția în sistem, tipuri de semnale, tipuri de informații transferate, caracteristici), - unități de intrare/ieșire (rol funcțional, poziția în sistem, caracteristici), 	<p>12.2.1. Corelarea elementelor componente cu rolul și poziția în sistemul cu microprocesor</p> <p>12.2.2. Identificarea tipurilor de informații transferate în cadrul unui sistem cu microprocesor</p> <p>12.2.3. Corelarea semnalelor specifice cu pinii circuitelor integrate, pe baza cataloagelor de componente</p> <p>12.2.4. Compararea microprocesoarelor pe baza caracteristicilor conform criteriilor specificate</p> <p>12.2.5. Identificarea tipurilor de memorii după criteriile specificate</p> <p>12.2.6. Selectarea și montarea componentelor pentru realizarea sistemului cu microprocesor</p> <p>12.2.7. Depistarea defectelor tipice din sistemele cu microprocesoare</p> <p>12.2.8. Remedierea unor defecte tipice în sistemele cu microprocesoare</p> <p>12.2.9. Corelarea elementelor componente cu rolul și poziția în sistemul cu microcontroler</p> <p>12.2.10. Identificarea tipurilor de informații transferate în cadrul unui sistem cu microcontroler</p> <p>12.2.11. Corelarea semnalelor specifice cu pinii circuitelor integrate, pe baza cataloagelor de componente</p> <p>12.2.12. Compararea microcontrolerelor pe baza caracteristicilor conform criteriilor specificate</p> <p>12.2.13. Selectarea și montarea</p>	<p>12.3.1. <i>Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>12.3.2. <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>12.3.3. <i>Organizarea activității proprii în contexte de muncă previzibile</i></p> <p>12.3.4. <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește evaluarea și îmbunătățirea lucrului sau activităților de studiu</i></p> <p>12.3.5. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>12.3.6. <i>Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice</i></p> <p>12.3.7. <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</i></p> <p>12.3.8. <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i></p> <p>12.3.9. <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă</i></p> <p>12.3.10. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la</i></p>

<p>- echipamente periferice (rol funcțional, poziția în sistem, caracteristici).</p> <p>12.1.3 Norme de sănătate și securitate în muncă</p> <p>12.1.14 Norme de protecția mediului din domeniul electronic</p>	<p>componentelor pentru realizarea sistemului cu microcontroler</p> <p>12.2.14. Depistarea defectelor tipice din sistemele cu microcontrolere</p> <p>12.2.15. Remedierea unor defecte tipice în sistemele cu microcontrolere</p> <p>12.2.16. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>12.2.17. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p> <p>12.2.18. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor tehnologice</p> <p>12.2.19. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</p> <p>12.2.20. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p>12.2.21. Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau / și asistență disponibile</p> <p>12.2.22. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</p> <p>12.2.23. Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</p>	<p>materialele și tehnologiile din domeniul electronic</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 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
- Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe
 - Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților
 - Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
 - Manifestarea pentru asigurarea calității produselor/serviciilor
 - Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
 - Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită

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

- module pentru studiul experimental al componentelor și circuitelor;
- surse de alimentare;
- generatoare de semnal;
- AMC-uri;
- sistem de calcul cu software adecvat pentru simulări.
- Auxiliare curriculare, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- tabla interactivă;
- 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;
- stații de lipire;

- cataloage de componente electronice analogice și digitale;
- șurubelnițe, truse de clești;
- surse de tensiune continuă și alternativă;
- echipament de protecție.

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Pertinența analizei, soluției de rezolvare propuse	50%
			Alegerea utilajelor, AMC, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	40%
			Sunt respectate normele de protecție a mediului, normativele, caietele de sarcini, rețetele, regulile de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea circuitului electronic	20%
			Operațiile tehnologice sunt executate în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	20%
			Verificarea finală a circuitului realizat	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	35%
			Documentele de lucru sunt întocmite corect	35%
			Terminologia de specialitate e folosită corect	30%

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 13: EXPLOATAREA ȘI MENTENANȚA ECHIPAMENTELOR ELECTRONICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>13.1.1 Testarea și punerea în funcțiune a aparatelor și echipamentelor electronice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - documentația tehnică a echipamentului, - pregătirea echipamentelor electronice în vederea testării și instalării, - instalarea echipamentelor electronice. <p>13.1.2 Mentenanța echipamentelor electronice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - norme generale de mentenanță, - operații de mentenanță a echipamentelor electronice, - proceduri de mentenanță a echipamentelor electronice, - întreținerea echipamentelor electronice, - procedurile de control al calității. <p>13.1.3 Depanarea echipamentelor electronice.</p> <ul style="list-style-type: none"> - defecte tipice, - procedura de depanare și remediere a defectelor constatate. 	<p>13.2.1 Identificarea, din documentația tehnică, a valorilor parametrilor generali ai echipamentelor electronice și a parametrilor funcționali ai acestora în diferite regimuri (optimale, limită, de avarie)</p> <p>13.2.2 Stabilirea etapelor și operațiilor de pregătire a echipamentelor electronice în vederea testării și instalării</p> <p>13.2.3 Efectuarea testării preliminare a echipamentelor electronice</p> <p>13.2.4 Punerea în funcțiune a echipamentelor electronice</p> <p>13.2.5 Testarea funcțională a echipamentelor electronice</p> <p>13.2.6 Aplicarea normelor de exploatare specifice echipamentelor și instalațiilor conform documentelor tehnice</p> <p>13.2.7 Consultarea documentației tehnice necesare pentru elaborarea unui plan de întreținere și termenele de realizare a acestuia</p> <p>13.2.8 Stabilirea lucrărilor de întreținere ale echipamentelor electronice</p> <p>13.2.9 Interpretarea rezultatelor obținute în urma efectuării de măsurători în echipamente electronice</p> <p>13.2.10 Depistarea defectelor tipice din echipamentele electronice</p> <p>13.2.11 Remedierea unor defecte tipice în funcționarea echipamentelor electronice</p> <p>13.2.12 Utilizarea instrumentelor adecvate pentru montarea, demontarea și depanarea</p>	<p>13.3.1 <i>Colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p> <p>13.3.2 <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p>13.3.3 <i>Organizarea activității proprii în contexte de muncă previzibile</i></p> <p>13.3.4 <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește evaluarea și îmbunătățirea lucrului sau activităților de studiu</i></p> <p>13.3.5 <i>Responsabilitatea pentru asigurarea calității produselor/serviciilor</i></p> <p>13.3.6 <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>13.3.7 <i>Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice</i></p> <p>13.3.8 <i>Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori</i></p> <p>13.3.9 <i>Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare</i></p> <p>13.3.10 <i>Raportarea</i></p>

<p>13.1.4 Norme de sanatate si securitate în munca si de PSI</p> <p>13.1.5 Norme de protecție a mediului</p>	<p>echipamentelor electronice</p> <p>13.2.13 Aplicarea NTSM și PSI în realizarea echipamentelor electronice</p> <p>13.2.14 Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p> <p>13.2.15 Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională</p> <p>13.2.16 Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p>13.2.17 Comunicarea profesională cu clienții și consilierea acestora:</p> <p>13.2.18 Identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau/ și asistență disponibile</p> <p>13.2.19 Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților</p> <p>13.2.20 Utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe</p> <p>13.2.21 Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet</p>	<p>propriilor puncte de vedere creative și expresive la opinii ale altor persoane</p> <p>13.3.11 Exprimarea de sine printr-o varietate de mijloace folosind abilități înnăscute</p> <p>13.3.12 Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă</p> <p>13.3.13 Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic</p>
--	--	---

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

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Exploatarea și mentenanța echipamentelor electronice”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
 - Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **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)

- banc de test;
- surse de alimentare, generatoare de semnal;
- AMC-uri;
- documentație tehnică: instrucțiuni, cărți tehnice, cataloage, documentație tehnică de firmă, normative, fișe de evaluare a lucrărilor conform standardelor;
- clești, șurubelnițe, pensete, pensule, lupă, tub cu aer comprimat, brațară antistatică;
- banc de test;
- surse de alimentare, generatoare de semnal;
- aparate de măsură și control;
- stații de lipire;
- cataloage de componente electronice analogice și digitale;
- 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.
- tabla interactivă;
- Videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simulare

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criteria de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Pertinența analizei, soluției de rezolvare propuse	50%
		Alegerea utilajelor, AMC, echipamentelor de protecție adaptată sarcinii de lucru	40%	
		Sunt respectate normele de protecție a mediului, normativele, caietele de sarcini, rețetele, regulile de sănătate și securitate a muncii	10%	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor tehnologice testarea/ instalarea/întreținerea/ exploatarea echipamentelor electronice	20%
			Operațiile tehnologice sunt executate în conformitate cu normative, fișe de lucru (acestea pot fi mai detaliate)	20%
			Verificarea finală a circuitului realizat	20%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control	25%
			Respectarea normelor NTSM și PSI	15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	35%
			Documentele de lucru sunt întocmite corect	35%
			Terminologia de specialitate e folosită corect	30%

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

Disciplina	Rezultate ale învățării necesare
Limba și literatura română	Comunicare eficientă în limba română Înțelegerea textului scris/ citit
Limba modernă	Comunicare eficientă în limba engleză Înțelegerea textului scris/ citit, termeni de specialitate
Matematică	Operații aritmetice de bază pentru efectuarea de calcule algebrice simple cu numere raționale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, utilizarea parantezelor, fracții algebrice simple, puteri, radicali, ecuații de gradul D). Noțiuni elementare de algebră, reprezentări grafice Noțiuni elementare de logică matematică (sisteme de numerație, funcții logice)
Fizică	Mărimi fizice și unități de măsură Fenomene fizice din electricitate (Electrostatica - electrizarea corpurilor, tensiunea electrică, Electrocinetica - curentul electric) și Electromagnetism (forța electromagnetică, inducția electromagnetică). Legea lui Ohm, Teoremele lui Kirchhoff, Legea lui Joule.
Cultură civică	Respect față de norme/ reguli Autonomie Inițiativă Lucrul în echipă Responsabilitate
Tehnologie electronică	materiale semiconductoare, cablaje imprimate, SDV-uri specifice
Componente și circuite electronice	Componente electronice analogice Circuite integrate digitale

Index al prescurtărilor și abrevierilor

AMC	<i>Aparat de măsură și control</i>
CBB	<i>Circuite Basculante Bistabile</i>
CLC	<i>Circuite Logice Combinaționale</i>
CMOS	<i>Complementary metal-oxide-semiconductor</i>
EE	<i>Element de execuție</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>
TTL	<i>Transistor Transistor Logic</i>