

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A  
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 4 la OMENCS nr. 4121/13.06.2016

# STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Calificarea profesională:

TEHNICIAN INSTALAȚII DE BORD (AVION)

Nivel 4

Domeniul de pregătire profesională:  
ELECTROMECHANICĂ

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 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”



**GRUPUL DE LUCRU:**

<b>OVIDIU MOTOROIU</b>	prof. ing., grad didactic definitiv, Colegiul Tehnic de Aeronautică "Henri Coandă" București
<b>CLAUDIA NIȚU</b>	prof.ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic Energetic Constanța
<b>MARIANA MARICA</b>	prof .ing., grad didactic I, Colegiul Energetic, Râmnicu – Vâlcea
<b>ILEANA MARIA HRABAL</b>	prof. ing., grad didactic I, Colegiul "Ștefan Odobleja" Craiova
<b>CRINA VIOLETA DRĂGAN</b>	prof.ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic "Radu Negru" Galați
<b>LILIANA TOMA</b>	prof. ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară "Terezianum", Sibiu
<b>FLORENTINA FILIPOVICI</b>	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic de Marină "Al. I. Cuza" Constanța
<b>ADRIANA LEAHU</b>	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic Feroviar "Mihai I" București

**COORDONARE ȘTIINȚIFICĂ - C.N.D.Î.P.T.:**  
**CARMEN RĂILEANU – Inspector de specialitate/Expert curriculum**



## I. NOTĂ INTRODUCIVĂ

**Titlul calificării:** TEHNICIAN INSTALAȚII DE BORD (AVION)

**Descrierea succintă a calificării:** Tehnicienii instalații de bord (avion) posedă abilități de comunicare, inclusiv în limba engleză, au capacitatea de a citi și interpreta documentația tehnică, coordonează echipe de lucru, cunosc și respectă regulamentele și legislația din aviație. Ei cunosc construcția și funcționarea organelor aeronavelor, a sistemelor, echipamentelor și avionicii. Sunt capabili să coordoneze și să efectueze lucrări de mentenanță la sistemele și echipamentele aeronavelor, să aplice tehnologii specifice industriei aeronautice la realizarea și repararea componentelor instalațiilor de la bord. Tehnicienii instalații de bord (avion) coordonează și efectuează probe și verificări la sol ale aeronavelor.

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

- 311305 Tehnician electromecanic
- 311309 Tehnician mentenanță electromecanică – automată echipamente industriale
- 311525 Tehnician încercări componente vehicule/ grup motopropulsor/ optimizare energetică/ sisteme de măsurare
- 315506 Tehnician securitate aeriană
- 315513 Tehnician protecția navigației aeriene (comunicații, navigație, supraveghere)

\* **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. Reprezentarea pieselor și a instalațiilor utilizând desenul tehnic
2. Efectuarea operațiilor de prelucrare mecanică
3. Realizarea circuitelor electrice
4. Măsurarea mărimilor neelectrice și electrice
5. Asamblarea componentelor mașinilor și sistemelor mecanice
6. Utilizarea echipamentelor electrice și de automatizare în instalații electromecanice
7. Utilizarea și reglarea sistemelor electro-hidropneumatice în instalații
8. Utilizarea sistemelor de acționare din instalațiile electromecanice
9. Planificarea, organizarea și asigurarea calității proceselor tehnologice

### ▪ UNITĂȚI DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII - TEHNICE SPECIALIZATE

10. Construcția, montajul și mentenanța structurii aeronavelor
11. Instalarea, mentenanța și testarea echipamentelor și instalațiilor de la bordul aeronavelor
12. Menținerea navigabilității aeronavelor
13. Instalarea, mentenanța și testarea sistemelor de măsurare a parametrilor de zbor
14. Instalarea, mentenanța și testarea echipamentelor electronice și computerizate ale aeronavelor
15. Rolul factorului uman în aviație

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

Competențele cheie, vizate de calificarea descrisă prin standardul de pregătire profesională, specifice celor 8 domenii de competențe cheie descrise prin Legea educației naționale 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.

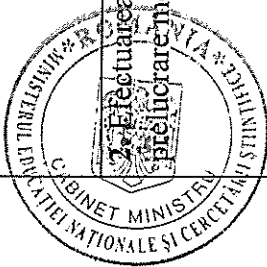
#### **Nivelul de calificare conform Cadrului Național al Calificărilor – 4**

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

URÎ tehnice generale ale calificării ÎPT: Tehnician instalații de bord (avion)	Unități de competență/Competențe profesionale din Standarde Ocupaționale (SO)/proapse de agenți economici
<p><b>1. Reprezentarea pieselor și a instalațiilor utilizând desenul tehnic</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicarea la locul de muncă</li> <li>- Completarea și utilizarea documentației tehnice de specialitate</li> <li>- Întocmirea documentelor specifice</li> <li>- Citirea și interpretarea unei schițe, a unei reprezentări, a unei scheme, a unui plan, a unui desen tehnic</li> <li>- Realizarea reprezentărilor grafice utilizând desenul tehnic</li> <li>- Reprezentarea unei scheme electrice</li> </ul>
<p><b>2. Efectuarea operațiilor de prelucrare mecanică</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea tehnologiilor de prelucrări mecanice</li> <li>- Executarea operațiilor de prelucrări mecanice: tăiere, debitare, găurire, filetare, etc</li> <li>- Aplicarea procedurilor de calitate</li> <li>- Organizarea locului de muncă</li> <li>- Lucrul în echipă</li> <li>- Confecționarea pieselor primare specifice domeniului electromecanică</li> <li>- Executarea pieselor de schimb și recondiționarea pieselor uzate</li> <li>- Aplicarea normelor de sănătate și securitatea muncii, de apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului la locul de muncă</li> </ul>
<p><b>3. Realizarea circuitelor electrice</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea tehnologiilor electrice generale</li> <li>- Lucrul în echipă și comunicarea la locul de muncă</li> <li>- Comunicare interpersonală</li> <li>- Organizarea locului de muncă</li> <li>- Realizarea circuitelor electrice de complexitate medie</li> <li>- Montarea/executarea/modificarea instalațiilor electrice</li> <li>- Menținerea/verificarea/întreținerea aparatelor electrice din circuitele electrice</li> <li>- Citirea schemelor și planurilor de instalații electrice</li> <li>- Aplicarea normelor de sănătate și securitatea muncii, de apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului la locul de muncă</li> </ul>
<p><b>4. Măsurarea mărimilor</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuarea de măsurări simple pentru aflarea mărimilor mecanice și a mărimilor electrice</li> </ul>



<p>nelelectrice și electrice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea corectă a unităților de măsură</li> <li>- Completarea unei fișe de măsurători, a altor documente ce atestă valorile măsurate</li> <li>- Asigurarea calității lucrărilor efectuate</li> <li>- Întreținerea curentă a instalațiilor prin măsurarea parametrilor funcționali</li> <li>- Utilizarea sculelor și a dispozitivelor/mijloacelor de măsurare mecanice</li> <li>- Utilizarea aparatelor de măsură și control (AMC)</li> <li>- Măsurarea cu dispozitive electrice de bază</li> <li>- Planificarea activității proprii</li> <li>- Respectarea documentației de execuție și acomodarea cu legislația și normele specifice</li> <li>- Aplicarea normelor de sănătate și securitatea muncii, de apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului la locul de muncă</li> </ul>
<p>5. Asamblarea componentelor mașinilor și sistemelor mecanice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea procedurilor de calitate</li> <li>- Aplicarea tehnologiilor de asamblare</li> <li>- Executarea operațiilor de asamblare</li> <li>- Asamblarea echipamentelor electromecanice într/o instalație</li> <li>- Realizarea subsansamblelor pentru produsul final</li> <li>- Executarea rășucirii firelor</li> <li>- Efectuarea sudării firelor prin ultrasunete</li> <li>- Montarea și demontarea componentelor unei asamblări</li> <li>- Identificarea organelor de mașini și a mecanismelor</li> <li>- Executarea unor lucrări de montaj de complexitate medie</li> <li>- Aplicarea normelor de sănătate și securitatea muncii, de apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului la locul de muncă</li> <li>- Punerea în funcțiune a asamblărilor realizate</li> </ul>
<p>6. Utilizarea echipamentelor electrice și de automatizare în instalații electromecanice</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrul în echipă și comunicarea la locul de muncă</li> <li>- Comunicare interpersonală</li> <li>- Utilizarea dispozitivelor, utilajelor și a echipamentelor în instalații</li> <li>- Aplicarea normelor de sănătate și securitatea muncii, de apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului la locul de muncă</li> <li>- Selectarea mașinilor și aparatelor electrice conform documentației specifice și a cerințelor schemei electrice</li> <li>- Verificarea instalațiilor electrice și de automatizare</li> <li>- Întreținerea echipamentelor de lucru</li> </ul>



Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (2007)

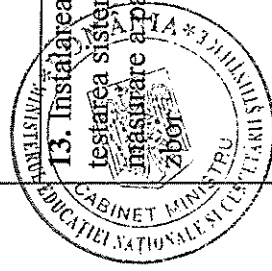
	- Citirea și interpretarea schemelor electrice	
7. Utilizarea și reglarea sistemelor electro-hidropneumatice în instalații	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrul în echipă și comunicarea la locul de muncă</li> <li>- Comunicare interpersonală</li> <li>- Aplicarea procedurilor de calitate</li> <li>- Utilizarea sistemelor de acționare electrică, pneumatică și hidraulică în instalații</li> <li>- Verificarea instalațiilor și a componentelor acestora</li> <li>- Aplicarea normelor de sănătate și securitatea muncii, de apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului la locul de muncă</li> <li>- Întreținerea echipamentelor de lucru</li> </ul>	
8. Utilizarea sistemelor de acționare din instalațiile electromecanice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploatarea și reglarea mașinilor/instalațiilor electromecanice</li> <li>- Utilizarea documentației tehnice</li> <li>- Aplicarea NSSM, NPSI și de legislația mediului</li> <li>- Utilizarea sistemelor de acționare electrică, pneumatică și mecanică a instalațiilor electromecanice</li> <li>- Aplicarea procedurilor de calitate</li> </ul>	
9. Planificarea, organizarea și asigurarea calității proceselor tehnologice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducerea și organizarea turei</li> <li>- Asigurarea calității lucrărilor efectuate</li> <li>- Planificarea și organizarea activităților specific locului de muncă</li> <li>- Utilizarea documentelor de asigurarea și controlul calității conform standardelor de calitate</li> </ul>	
<b>URI tehnice specializate ale calificării ÎPT</b> Tehnician instalații de bord (avion)	<b>Competențe profesionale propuse de agenți economici pentru calificarea din ÎPT: Tehnician instalații de bord (avion):</b>	<b>Agent economic 2</b>
	<b>Agent economic 1</b>	<b>Agent economic 2</b>
10. Construcția, montajul și mentenanța structurii aeronavelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea sistemelor și a tehnologiilor de fabricație specifice industriei aeronautice</li> <li>- Întreținerea mijloacelor de lucru</li> <li>- Asigurarea condițiilor sigure de lucru</li> <li>- Detectarea defectelor și aplicarea metodelor de control nedistructiv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea tehnologiilor de fabricație specifice industriei aeronautice</li> <li>- Întreținerea mijloacelor de lucru</li> <li>- Aplicarea metodelor de control nedistructiv</li> </ul>
11. Instalarea, mentenanța și testarea echipamentelor și	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonarea și execuția lucrărilor de mentenanță la instalațiile, echipamentele și structurile aeronavelor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonarea și verificarea lucrărilor de mentenanță la instalațiile și structurile aeronavelor</li> </ul>

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

instalațiilor de la bordul aeronavelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonarea membrilor echipei la activitățile, manevrele și manipulările ce se execută în grup</li> <li>- Asigurarea protecției mediului la locul de muncă</li> <li>- Comunicarea în limbile română și engleză utilizând termeni de specialitate</li> <li>- Respectarea normelor și reglementărilor specifice în aviație și a documentelor autorității de aeronavigabilitate</li> <li>- Pregătirea aeronavei pentru zbor conform manualului de zbor</li> <li>- Completarea documentelor specifice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respectarea normelor de Sănătatea și Securitatea Muncii, Apărare Împotriva Incendiilor, și Protecția Mediului</li> <li>- Respectarea legislației specifice domeniului aeronautic</li> <li>- Pregătirea aeronavei pentru zbor</li> <li>- Completarea documentelor specifice</li> </ul>
12. Menținerea navigabilității aeronavelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonarea și verificarea lucrărilor de mentenanță la aparatele de bord pentru aeronave</li> <li>- Utilizarea și interpretarea documentației tehnice în limba română și în limba engleză</li> <li>- Efectuarea reglajelor și a probelor de funcționare pe bancurile de probă</li> <li>- Efectuarea verificărilor de rutină sau speciale, a probelor funcționale și de omologare, conform reglementărilor în vigoare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretarea documentației tehnice și utilizarea limbajului de specialitate în limbile română și engleză</li> <li>- Efectuarea reglajelor și a probelor de funcționare pe bancurile de probă</li> <li>- Efectuarea controlului calității</li> </ul>
13. Instalarea, mentenanța și testarea sistemelor de măsurare a parametrilor de zbor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificarea și execuția lucrărilor de mentenanță la echipamentele de radiocomunicații, radionavigație, și radiolocație pentru aeronave conform documentațiilor tehnice specifice</li> <li>- Verificarea și întreținerea sistemelor computerizate pentru aeronave</li> <li>- Efectuarea probelor la sol la iesirea avionului din reparație conform manualului de exploatare a avionului la sol</li> <li>- Utilizarea calculatorului</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonarea, verificarea și execuția lucrărilor de mentenanță la avionică</li> <li>- Efectuarea probelor la iesirea avionului din reparație conform reglementărilor în vigoare</li> <li>- Utilizarea calculatorului</li> </ul>
14. Instalarea, mentenanța și testarea echipamentelor electronice și computerizate ale aeronavelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea regulilor legate de factorii umani și prevenirea riscurilor</li> <li>- Executarea sarcinilor de lucru în condiții de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea regulilor legate de factorii umani și prevenirea riscurilor</li> </ul>
15. Rolul factorului uman în aviație		



Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (E07)



securitate pentru prevenirea și evitarea accidentelor la  
locul de muncă

- Pentru URI tehnice generale, au fost consultați următorii :

**Dr. Ing Munteanu Iulian Sorin – reprezentantul Comitetului Sectorial Construcții de mașini**

**Ing. Vlaicu Adrian Călin – reprezentantul Comitetului Sectorial Transporturi**

**Angajator 1: S. C. Schaeffler România SRL, Brașov**

**Angajator 2: S. C. Romaero SA, București**

**Angajator 3: GM&T Internațional 2000 SRL, București**

**Angajator 4: Airbus Helicopters Brașov**

**Angajator 5: Electric Navinstal SRL, Galați**

**Angajator 6: Damen Shipyards, Galați**

**Angajator 7: SC Transcom SA, Sibiu**

**Angajator 8: SC Abatorul Prod SRL, Sibiu**

**Angajator 9: SNC Radu Prodsib, Cislădie, jud. Sibiu**

**Angajator 10: SC Felix Uno SRL, Sibiu**

**Angajator 11: II Ene Nicu, Corabia, jud. Olt**

**Angajator 12: SNTFC CFR Călători SA**

**Angajator 13: Depoul de locomotive, București Călători**

**Angajator 14: Revizia de Vagoane, București Grivița**

**Angajator 15: Insat Maritime SA, Constanța**

**Angajator 16: Șantierul Naval Constanța**

**Angajator 17: SC Naval and Cars Motors SRL, Constanța**

**Angajator 18: SC Navoprest SRL, Constanța**

**Angajator 19: SC DAEWOO Heavy Industries, Mangalia, jud. Constanța**

**Angajator 20: STX.OSV Electro SRL, Tulcea**

-Pentru URI tehnice specializate ale calificării, au fost consultați:

**Airbus Helicopters Brașov**

**S. C. Romaero SA, București**

**GM&T Internațional 2000 SRL, București**

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

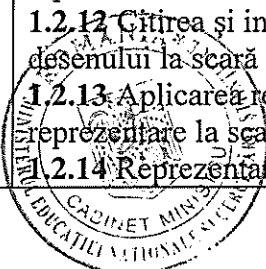
**III. UNITĂȚILE DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII CORESPUNZĂTOARE  
COMPETENȚELOR IDENTIFICATE PENTRU OCUPAȚIA/OCUPAȚIILE  
VIZATE ȘI STANDARDELE DE EVALUARE ASOCIATE ACESTORA**

**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:**

**1. REPREZENTAREA PIESELOR ȘI A INSTALAȚIILOR UTILIZÂND DESENUL TEHNIC**

**Rezultatele învățării:**

<b>Cunoștințe</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
<p><b>1.1.1 Elemente și reguli de bază specifice desenului tehnic industrial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardizarea în desenul industrial (Linii utilizate în desenul industrial; Scrierea tehnică; Formate utilizate în desenul industrial; Indicatorul)</li> <li>- Reprezentarea proiecțiilor ortogonale în desenul industrial (Reguli de reprezentare; Reprezentarea în vedere a formelor constructive pline; Reprezentarea în secțiune a formelor constructive cu goluri)</li> <li>- Reprezentarea vederilor și a secțiunilor în desenul industrial (Reguli de reprezentare și de notare a vederilor și secțiunilor; Reguli de hașurare și de notare a vederilor și secțiunilor)</li> <li>- Cotarea în desenul industrial (elementele cotării, execuția grafică și dispunerea pe desen a elementelor cotării, principii și reguli de cotare)</li> </ul> <p><b>1.1.2 Execuția schițelor după model și a desenelor tehnice la scară</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapele alcătuirii unei schițe după model</li> <li>- Reguli de execuție a unei schițe după model</li> <li>- Scări utilizate în desenul industrial</li> <li>- Etapele alcătuirii unui desen tehnic la scară</li> </ul>	<p><b>1.2.1 Utilizarea desenului tehnic pentru reprezentarea convențională a pieselor</b></p> <p><b>1.2.2 Citirea și interpretarea liniilor utilizate</b></p> <p><b>1.2.3 Citirea și interpretarea indicatorului desenului tehnic</b></p> <p><b>1.2.4 Aplicarea regulilor de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor</b></p> <p><b>1.2.5 Aplicarea regulilor de reprezentare a vederilor și secțiunilor pentru piese simple</b></p> <p><b>1.2.6 Utilizarea simbolurilor specifice cotării</b></p> <p><b>1.2.7 Realizarea reprezentărilor simple ale produselor</b></p> <p><b>1.2.8 Citirea schițelor</b></p> <p><b>1.2.9 Interpretarea schițelor</b></p> <p><b>1.2.10 Executarea schițelor după model</b></p> <p><b>1.2.11 Alegerea scării de reprezentare</b></p> <p><b>1.2.12 Citirea și interpretarea desenului la scară</b></p> <p><b>1.2.13 Aplicarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor</b></p> <p><b>1.2.14 Reprezentarea la scară a</b></p>	<p><b>1.3.1 Asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale de reprezentare a pieselor</b></p> <p><b>1.3.2 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor</b></p> <p><b>1.3.3 Asumarea responsabilității pentru sarcina primită</b></p> <p><b>1.3.4 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</b></p>



<p><b>1.1.3 Desene tehnice de instalații electrice și electronice industriale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semne convenționale, simboluri și notații utilizate în instalații electrice</li> <li>- Scheme de instalații electrice (schema monofilară; schema multifilară; schema unei instalații electrice de iluminat; scheme de distribuție; scheme de alimentare a diverselor motoare electrice; schema unei instalații electrice de forță)</li> <li>- Semne convenționale, simboluri și notații utilizate în instalații electronice industriale</li> <li>- Scheme de instalații electronice industriale</li> </ul>	<p>pieselor simple</p> <p><b>1.2.15 Efectuarea calculului dimensiunilor maxime și minime ale pieselor, conform desenelor de execuție</b></p> <p><b>1.2.16 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</b></p> <p><b>1.2.17 Decodificarea semnelor conventionale utilizate în schemele electrice și electronice</b></p> <p><b>1.2.18 Aplicarea semnelor convenționale la realizarea schemelor electrice de complexitate scăzută/medie</b></p> <p><b>1.2.19 Citirea și interpretarea schemelor de instalații electronice industriale</b></p> <p><b>1.2.20 Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</b></p> <p><b>1.2.21 Decodificarea simbolurilor standardizate utilizate în schemele electrice și electronice</b></p>	<p><b>1.3.5 Asumarea calității lucrărilor /sarcinilor încredințate la execuția schițelor, desenelor la scară, schemelor de instalații electrice și electronice</b></p> <p><b>1.3.6 Grad de autonomie restrâns în executarea desenelor tehnice de instalații electrice și electronice</b></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 REPREZENTAREA PIESELOR ȘI A INSTALAȚIILOR UTILIZÂND DESENUL TEHNIC:**

- **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 bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Efectuarea calculului dimensiunilor maxime și minime ale pieselor, conform desenelor de execuție
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Decodificarea simbolurilor standardizate utilizate în scheme electrice și electronice
  - Utilizarea desenului tehnic pentru reprezentarea convențională a pieselor
  - Decodificarea semnelor conventionale utilizate în schemele electrice și electronice
- **Competențe sociale și civice**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor
  - Asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale de reprezentare a pieselor
  - Asumarea responsabilității pentru sarcina primită
  - Asumarea calității lucrărilor/sarcinilor încredințate la execuția schițelor, desenelor la scară, schemelor de instalații electrice
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativii în rezolvarea unor probleme

**LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):**

- Instrumente și materiale specifice desenului tehnic: planșetă, riglă gradată, echere, compasuri, florare, creioane, gumă de șters, hârtie de desen, teu, șabloane, șabloane pentru scriere;
- Seturi de corpuri geometrice, piese, scheme de instalații electrice și electronice;
- Videoproiector, calculator, soft-uri educaționale

**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;	15%	Selectarea materialelor și instrumentelor pentru întocmirea schiței / desenului la scară / schemei	30%
			Analizarea cerințelor pentru fiecare sarcină de lucru și identificarea posibilelor căi de realizare;	30%
			Pregătirea materialelor și instrumentelor pentru realizarea schiței / desenului la scară / schemei	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Realizarea schiței / desenului la scară / schemei	20%
			Respectarea normelor și regulilor de reprezentare a schiței / desenului la scară / schemei	20%
			Folosirea corespunzătoare a instrumentelor de desen tehnic în vederea întocmirii schiței / desenului la scară / schemei	40%
			Verificarea calității schiței / desenului la scară / schemei piesei mecanice	20%
3.	Prezentarea și promovarea realizate sarcinii	35%	Citirea și interpretarea schiței / desenului la scară / schemei	50%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea schiței / desenului la scară / schemei	50%

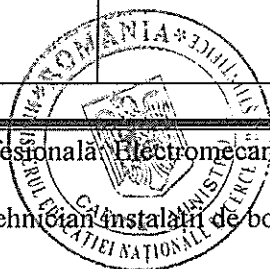
Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:

**2. EFECTUAREA OPERAȚIILOR DE PRELUCRARE MECANICĂ**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>2.1.1</b> Ergonomia atelierului de lăcătușărie</p> <p><b>2.1.2</b> Materiale și semifabricate necesare executării pieselor prin operații de lăcătușărie;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simboluri;</li> <li>- proprietățile fizice, mecanice și tehnologice ale materialelor metalice;</li> <li>- aliaje feroase: oțeluri și fonte;</li> <li>- tratamente termice aplicate oțelurilor și fontelor: recoacere, călire, revenire;</li> <li>- metale și aliaje neferoase: cuprul și aliajele sale, aluminiul și aliajele sale;</li> <li>- semifabricate: table, platbande, bare, profile, țevi, sârme;</li> <li>- Modalități de reciclare, refolosire a materialelor</li> </ul> <p><b>2.1.3</b> Semnificațiile documentației tehnologice utilizată la prelucrări mecanice</p> <p><b>2.1.4</b> Interpretarea abaterilor dimensionale și de formă ale pieselor</p> <p><b>2.1.5</b> Mijloace de măsurat și verificat mărimi fizice geometrice (șublere, micrometre, echere, rigle de control)</p>	<p><b>2.2.1</b> Amenajarea zonei de lucru cu mijloace de muncă, resurse, piese</p> <p><b>2.2.2</b> Alegerea materialelor și semifabricatelor necesare executării pieselor prin operații de lăcătușărie în funcție de simbolurile și proprietățile lor fizico-chimice și tehnologice</p> <p><b>2.2.3.</b> Alegerea materialelor pentru refolosirea lor în urma reciclării acestora</p> <p><b>2.2.4</b> Decodificarea simbolurilor standardizate ale materialelor utilizate la executarea operațiilor de lăcătușărie</p> <p><b>2.2.5</b> Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de lăcătușărie generală;</p> <p><b>2.2.6</b> Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate</p> <p><b>2.2.7</b> Efectuarea calculului dimensiunilor maxime și minime ale pieselor, conform desenelor de execuție</p> <p><b>2.2.8</b> Realizarea controlului semifabricatelor prin verificarea dimensiunilor și a calității suprafețelor și a planeității lor, utilizând mijloacele de măsurat</p>	<p><b>2.3.1</b> Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p><b>2.3.2</b> Grad de autonomie restrâns în executarea operațiilor tehnologice sub supraveghere</p>

<p><b>2.1.6</b> Operații de lăcătușerie pregătitoare aplicate semifabricatelor (curățare manuală, îndreptare manuală, trasare, tehnologii de execuție, metode de control, Scule, dispozitive specifice (SDV))</p> <p><b>2.1.7</b> Operația de debitare manuală a semifabricatelor (tehnologii de execuție, metode de control, SDV-uri specifice)</p> <p><b>2.1.8</b> Operația de îndoire a semifabricatelor (tehnologii de execuție, SDV-uri specifice)</p> <p><b>2.1.9</b> Operația de pilire manuală a semifabricatelor (clasificarea pililor, tehnologii de execuție, metode de control a suprafețelor prelucrate prin pilire, SDV-uri specifice)</p> <p><b>2.1.10</b> Operația de polizare (pietre de polizor, tipuri de polizoare, metode de verificare și montare a pietrelor de polizor, tehnologia de execuție, metode de control, SDV-uri specifice)</p>	<p>și verificat mărimile fizice geometrice</p> <p><b>2.2.9</b> Executarea operațiilor de lăcătușerie pregătitoare;</p> <p><b>2.2.10</b> Realizarea controlului operațiilor pregătitoare de lăcătușerie</p> <p><b>2.2.11</b> Executarea operației de debitare manuală a semifabricatelor</p> <p><b>2.2.12</b> Realizarea controlului calității operației de debitare prin verificarea dimensiunilor pieselor obținute și a calității suprafețelor debitate</p> <p><b>2.2.13</b> Îndoirea tablelor, benzilor, profilelor, barelor, țevelor și a sârmelor</p> <p><b>2.2.14</b> Efectuarea calculului lungimii semifabricatului necesar obținerii unei piese prin operația de îndoire</p> <p><b>2.2.15</b> Alegerea pililor în funcție de forma suprafețelor de prelucrat și de materialul semifabricatului</p> <p><b>2.2.16</b> Executarea pilirii manuală a suprafețelor</p> <p><b>2.2.17</b> Realizarea controlului calității suprafețelor prelucrate prin pilire</p> <p><b>2.2.18</b> Curățarea de bavuri și impurități a suprafețelor și muchiilor semifabricatelor prin operația de polizare</p> <p><b>2.2.19</b> Realizarea controlului suprafețelor și a dimensiunilor obținute prin prelucrarea prin polizare</p>	<p><b>2.3.3</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina primită</p> <p><b>2.3.4</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p><b>2.3.5</b> Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate</p>
---	--	---



<p><b>2.1.11</b> Operația de executare a alezajelor - Găurirea (SDV – uri, mașini de găurit, tehnologii de execuție, metode de control, cauzele apariției rebuturilor) - Prelucrarea găurilor prin alezare, teșire, lărgire, adâncire (SDV – uri, tehnologii de execuție, metode de control)</p>	<p><b>2.2.20</b> Alegerea tipului de mașină de găurit în funcție de suprafețele de prelucrat <b>2.2.21</b> Executarea operației de găurire <b>2.2.22.</b> Executarea operațiilor de teșire, lărgire, lamare și alezare a găurilor <b>2.2.23</b> Realizarea controlului alezajelor executate, prin măsurarea diametrelor alezajelor, verificarea formei și a calității suprafețelor prelucrate</p>	<p><i>2.3.6 Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate</i></p>
<p><b>2.1.12</b> Operația de filetare ( elementele geometrice ale filetului, clasificarea filetelor, tehnologii de execuție, metode de control, SDV-uri specifice)</p>	<p><b>2.2.24</b> Executarea prin filetare manuală de filete interioare/exterioare <b>2.2.25</b> Verificarea dimensiunilor suprafețelor filetate</p>	<p><i>2.3.7 Asumarea la locul de muncă a calității lucrărilor/sarcinilor încredințate;</i></p>
<p><b>2.1.13</b> Operația de finisare prin răzuire ( tehnologii de execuție, metode de control, SDV-uri specifice)</p>	<p><b>2.2.26</b> Executarea operației de răzuire a suprafețelor <b>2.2.27</b> Realizarea controlului suprafețelor răzuite</p>	<p><i>2.3.8.Păstrarea, reciclarea și monitorizarea mediului înconjurător</i></p>
<p><b>2.1.14</b> Operația de finisare prin rodare ( tehnologii de execuție, metode de control, SDV-uri specifice)</p>	<p><b>2.2.28</b> Executarea operației de rodare a suprafețelor <b>2.2.29</b> Realizarea controlului suprafețelor rodade</p>	
<p><b>2.1.15</b> Operația de finisare prin honuire ( tehnologii de execuție, metode de control, SDV-uri specifice)</p>	<p><b>2.2.30</b> Executarea operației de honuire a suprafețelor <b>2.2.31</b> Realizarea controlului suprafețelor honuite</p>	
<p><b>2.1.16</b> Operația de prelucrare prin strunjire (tehnologii de execuție, metode de control, SDV-uri specifice)</p>	<p><b>2.2.32</b> Alegerea cuțitelor de strung în funcție de suprafețele de prelucrat <b>2.2.33</b> Executarea operației de strunjire pe suprafețele interioare și exterioare <b>2.2.34</b> Realizarea controlului suprafețelor strunjite</p>	
<p><b>2.1.17</b> Operația de prelucrare prin frezare (tehnologii de execuție, metode de control, SDV-uri specifice)</p>	<p><b>2.2.35</b> Alegerea tipului de freză în funcție de suprafețele de frezat <b>2.2.36</b> Executarea operației de frezare a suprafețelor <b>2.2.37</b> Realizarea controlului</p>	

<p><b>2.1.18</b> Operații de prelucrare prin deformare plastică - prin forjare, laminare, ștanțare și matrițare (domenii de utilizare, SDV-uri specifice)</p> <p><b>2.1.19.</b> Deșeuri rezultate în urma prelucrărilor mecanice</p> <p><b>2.1.20</b> Norme de sănătatea și securitatea muncii și de protecția mediului specifice operațiilor de prelucrare mecanică</p>	<p>suprafețelor frezate</p> <p><b>2.2.38</b> Analizarea particularităților operațiilor de prelucrare prin deformare plastică</p> <p><b>2.2.39</b> <i>Întocmirea fișei tehnologice în vederea executării operațiilor în atelierul de lăcătușerie</i></p> <p><b>2.2.40.</b> Eliminarea corectă a deșeurilor rezultate în urma operațiilor de prelucrare mecanică</p> <p><b>2.2.41</b> Aplicarea legislației, privind securitatea și sănătatea personalului din atelierul de prelucrări mecanice</p> <p><b>2.2.42</b> <i>Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</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 OPERAȚIILOR DE PRELUCRARE MECANICĂ:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate
  - Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Efectuarea calculului dimensiunilor maxime și minime ale pieselor, conform desenelor de execuție
  - Efectuarea calculului lungimii semifabricatului necesar obținerii unei piese prin operația de îndoire
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Întocmirea fișei tehnologice în vederea executării operațiilor în atelierul de lăcătușerie
  - Decodificarea simbolurilor standardizate ale materialelor utilizate la executarea operațiilor de lăcătușerie generală
  - Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de lăcătușerie generală
- **Competențe sociale și civice**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate
  - Păstrarea, reciclarea și monitorizarea mediului înconjurător

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

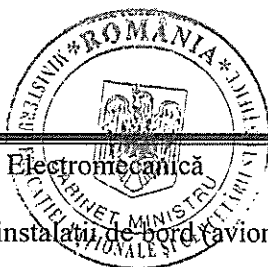
Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)



- Asumarea la locul de muncă a calității lucrărilor/sarcinilor încredințate
  - **Competențe antreprenoriale**
- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
  - **Competențe de sensibilizare și de expresie culturală**
- Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate.

**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):**

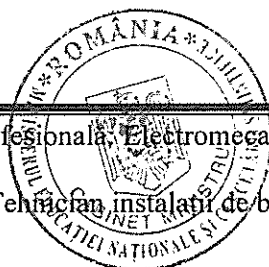
- Materiale și semifabricate: table, platbande, bare, profile, țevi, sârme; materiale metalice feroase (oțeluri, fonte), aliaje ale cuprului, aliaje ale aluminiului, pulberi/paste de rodat;
- materiale abrazive, pulberi și paste de polizat, masticuri de blocat, lacuri de protecție, solvenți etc;
- Documentații necesare operațiilor de lăcătușerie
- perii de sârmă, hârtie abrazivă pentru curățarea manuală a semifabricatelor;
- SDV-uri pentru operația de îndreptare manuală: placă de îndreptat, ciocane, nicovale;
- SDV – uri folosite la trasare: masă de trasat, ac de trasat, punctator, compas, trasator paralele, distanțier, ciocan, riglă, șubler;
- SDV – uri folosite la debitarea manuală: foarfece manuale, clești pentru tăiat, fierăstraie manuale, dălți, rigle, șublere, echere;
- SDV – uri folosite la îndoirea manuală: menghină, nicovală, dispozitive pentru îndoirea țevilor, dorn cilindric cu manivelă, șublere, rigle, raportoare, șabloane;
- scule și verificatoare folosite la pilire: pile de diferite tipuri, șublere, rigle de control, echere, șabloane;
- polizoare: stabile și portabile;
- scule și verificatoare folosite la polizare: pietre de polizor, șublere;
- dispozitive de finisat: răzuitoare, dispozitive de rodat, mașini cu cap de honuit;
- mașini unelte: strung universal, mașini de îndoit, mașini de frezat, mașini de găurit stabile și portabile; prese, freze, matrițe;
- scule și verificatoare folosite la găurire: burghie elicoidale, dispozitive pentru prinderea burghiului, dispozitive pentru prinderea piesei pe masa mașinii, șublere, micrometre;
- scule și verificatoare folosite la alezare, teșire, lărgire: alezoare, teșitoare, lărgitoare, șublere, micrometre;
- SDV – uri folosite la filetarea manuală: tarozi, filiere, manivele port-tarod, port-filiera, șublere, micrometre, calibre-tampon, calibre – inel;
- instrumente de măsură și control, mijloace de măsurare;
- mijloace și echipamente de stingere a incendiilor, avertizoare (acustice, vizuale, de fum etc)
- Soft-uri educaționale, filme, prezentări PowerPoint;
- Manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (desene de execuție, fișe tehnologice, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice);
- Containere/coșuri pentru colectarea selectivă a deșeurilor.



**STANDARDUL DE EVALUARE ASOCIAT UNITĂȚII DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII:**

**Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora**

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru;	25%	Interpretarea desenului de execuție/fișei tehnologice în vederea executării piesei prin operații de lăcătușărie	30%
			Analizarea cerințelor pentru fiecare sarcină de lucru și identificarea posibilelor căi de realizare	30%
			Alegerea semifabricatelor, SDV-urilor/utilajelor necesare executării piesei prin operații de prelucrare mecanică	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Verificarea schiței de lucru din fișa tehnologică	20%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor/utilajelor în vederea executării piesei prin operații de prelucrare mecanică	20%
			Obținerea piesei prin operații de prelucrare mecanică cu respectarea indicațiilor tehnologice din desenul de execuție/fișa tehnologică/plan de operații	40%
			Verificarea calității piesei executate prin operații de prelucrare mecanică	10%
			Respectarea normelor de sănătate și securitatea muncii și de protecția mediului	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii materiilor prime și a materialelor utilizate, pentru soluția de rezolvare aleasă	40%
			Verificarea dimensiunilor reperului prelucrat în conformitate cu indicațiile fișei tehnologice	20%
			Identificarea defectelor de execuție și prezentarea modului de remediere	20%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea tehnologiilor de execuție și a metodelor de control aplicate piesei realizate prin operații de prelucrare mecanică	20%



**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:**

**3.REALIZAREA CIRCUITELOR ELECTRICE**

**Rezultatele învățării:**

<b>Cunoștințe</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
<p><b>3.1.1.Mărimi electrice din instalațiile electromecanice:</b>                      -Mărimile câmpului electrostatic:                      (forțe electrostatice, intensitatea câmpului electrostatic, inducția electrică, fluxul electric, tensiunea electrică, potențialul electrostatic, capacitatea electrică)                      - Regimul electrocinetic:                      (intensitatea curentului de conducție, efectele curentului electric, rezistența electrică, Legea lui Ohm, Legea lui Joule, Legea conservării sarcinii electrice)                      -Mărimile câmpului magnetic:                      (forțe magnetice, intensitatea câmpului magnetic, tensiunea magnetică, fluxul magnetic, inductivitatea, inducția electromagnetică, energia magnetică.)</p> <p><b>3.1.2.Circuite simple de curent continuu:</b>                      -Elemente de circuit (rezistoare, bobine, condensatoare, surse de tensiune, conductoare de legătură, întrerupătoare)                      -Rețeaua electrică (laturi, noduri, ochiuri)                      -Teoremele I și II ale lui Kirchhoff                      -Gruparea rezistoarelor;                      -Rezistența echivalentă, Inductanța echivalentă, Capacitatea totală                      -Circuite electrice dipolare (reguli de asociere a sensurilor tensiunii și curentului, divizoare de tensiune și curent, asocierea surselor de tensiune și curent)</p>	<p><b>3.2.1.</b>Operarea cu relațiile matematice între mărimile electrice</p> <p><b>3.2.2.</b>Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate</p> <p><b>3.2.3.</b>Operarea cu transformări de unități de măsură</p> <p><b>3.2.4.</b> Selectarea elementelor de circuit pentru realizarea circuitelor conform schemei</p> <p><b>3.2.5.</b>Verificarea elementelor de circuit</p> <p><b>3.2.6.</b> Identificarea traseelor conductoarelor de legătură</p> <p><b>3.2.7.</b>Construirea circuitelor simple cu elemente de curent continuu</p> <p><b>3.2.8.</b>Conectarea în circuit a rezistențelor și calcularea rezistenței echivalente</p> <p><b>3.2.9.</b>Verificarea funcției/rolului circuitului de curent continuu</p> <p><b>3.2.10.</b> Completarea documentației de lucru</p>	<p><b>3.3.1.</b>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p><b>3.3.2.</b>Grad de autonomie restrâns în executarea operațiilor sub supraveghere</p> <p><b>3.3.3.</b>Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p><b>3.3.4.</b>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p><b>3.3.5.</b>Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor / sarcinilor încredințate</p> <p><b>3.3.6.</b>Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate</p> <p><b>3.3.7.</b>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p>

<p>- Documente de lucru (cataloage, fișe tehnologice, fișe de constatare, caiete de sarcini)</p> <p><b>3.1.3. Analiza (rezolvarea) circuitelor electrice:</b> -Metode de rezolvare a circuitelor electrice de curent continuu cu ajutorul Teoremelor lui Kirchhoff</p> <p><b>3.1.4. Norme de protecția mediului, norme de calitate, norme de sănătatea și securitatea muncii privind realizarea circuitelor electrice de joasă tensiune.</b></p>	<p><b>3.2.11. Alegerea metodei de rezolvare a circuitului de c.c.</b> <b>3.2.12. Calcularea mărimilor electrice din circuitele electrice</b> <b>3.2.13. Interpretarea rezultatelor obținute prin calcul</b></p>	<p><b>3.3.8. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, a normelor de calitate și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate</b></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 ELECTRICE:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate
  - Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Calcularea mărimilor electrice din circuitele electrice
  - Conectarea în circuit a rezistențelor și calcularea rezistenței echivalente
  - Operarea cu transformări de unități de măsură
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, a normelor de calitate și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate
- **Competențe sociale și civice**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
  - Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor/ sarcinilor încredințate
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competențe de sensibilizare și de expresie culturală**
  - Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate.



**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):**

- Aparate electrice de măsură, analogice și digitale (ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre);
- Platforme pentru măsurarea diferitelor mărimi electrice;
- Conductoare de legătură/cordoane de legătură;
- Întreruptoare;
- Rezistoare de diferite tipuri și mărimi;
- Condensatoare de diferite tipuri și mărimi;
- Bobine de diferite tipuri și mărimi;
- Surse de curent continuu;
- Casete video, CD-uri;
- Trusa electricianului.

**STANDARDUL DE EVALUARE ASOCIAT UNITĂȚII DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII:**

**Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora**

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Respectarea planificării sarcinii de lucru conform fișelor de lucru;	40%
			Alegerea elementelor de circuit conform documentației de lucru;	60%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru;	30%
			Executarea sarcinii de lucru în conformitate cu normativele în vigoare, fișele tehnologice, caietele de sarcini;	40%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru;	20%
			Respectarea normelor de protecția mediului, normelor de calitate, normelor de protecția muncii conform tehnologiilor;	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Întocmirea corectă a documentelor de lucru;	20%
			Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate;	50%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru.	30%



Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:

4.MĂSURAREA MĂRIMILOR NEELECTRICE ȘI ELECTRICE

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>4.1.1. Procesul de măsurare și componentele sale: -mărimile fizice și unitățile de măsură utilizate în tehnică -mijloace de măsurare, etaloane -metode de măsurare -erori de măsurare -caracteristice metrologice -noțiuni generale de legislație metrologică.</p> <p>4.1.2. Mijloace pentru măsurarea mărimilor neelectrice: -mărimi geometrice: dimensiuni liniare (rigle, șublere, micrometre), dimensiuni unghiulare (raportoare), suprafețe (planimetre, comparatoare), volume (dozatoare volumetrice); -mărimi mecanice: forțe (dinamometre), mase (balanțe, cântare), presiuni (manometre, barometre, vacuumetre), viteze (vitezometre), timp (ceasuri și cronometre), turații (turometre), accelerații (accelerometre), debite (debitmetre) -mărimi termice: temperaturi (termometre), energie termică (contoare termice) -mărimi fizico-chimice: densitate (densimetre), umiditate (umidometre), vâscozitate (vâscozimetre), aciditate (ph-metre).</p> <p>4.1.3. Aparat electrice (analogice și digitale) pentru măsurarea mărimilor electrice: -intensitatea curentului electric (ampermetre și multimetre analogice și digitale) -tensiunea electrică (voltmetre și</p>	<p>4.2.1. Utilizarea corectă a limbajului tehnic și de specialitate în activități cu caracter metrologic</p> <p>4.2.2. Aplicarea legislației metrologice</p> <p>4.2.3. Efectuarea transformărilor de unități de măsură</p> <p>4.2.4. Identificarea tipurilor de erori în procesul de măsurare</p> <p>4.2.5. Selectarea mijloacelor de măsurare a mărimilor neelectrice în funcție de mărimea de măsurat</p> <p>4.2.6. Realizarea operațiilor de verificare a mijloacelor de măsurare și control pentru mărimile neelectrice</p> <p>4.2.7. Măsurarea/controlul mărimilor neelectrice</p> <p>4.2.8. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea lucrărilor de măsurare</p> <p>4.2.9. Alegerea dispozitivelor de măsurare/ aparatelor electrice și a domeniului de măsurare în funcție de valoarea prezumată</p> <p>4.2.10. Decodificarea simbolurilor folosite pentru</p>	<p>4.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p>4.3.2. Grad de autonomie restrâns în executarea operațiilor sub supraveghere</p> <p>4.3.3. Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p>4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p>4.3.5. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</p>

<p>multimetre analogice și digitale) -rezistența electrică (ohmmetre, montaje volt-ampermetrice și multimetre analogice și digitale) -puterea electrică (wattmetre și montaje volt-ampermetrice) -energia activă (contoare electrice)</p> <p>4.1.4. Analiza metodelor de măsurare a mărimilor electrice în instalațiile electromecanice. Norme de calitate (normative în vigoare). Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de măsurare și control utilizate.</p>	<p><i>marcarea aparatelor de măsurat</i></p> <p>4.2.11. Montarea aparatelor în circuitul de măsurare 4.2.12. Monitorizarea indicațiilor aparatelor pentru determinarea mărimilor electrice 4.2.13. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia 4.2.14. Selectarea/ Aplicarea metodelor de măsurare pentru măsurarea mărimilor electrice în instalații 4.2.15. Măsurarea mărimilor electrice 4.2.16. Înregistrarea mărimilor măsurate 4.2.17. Evaluarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual 4.2.18. Prelucrarea matematică a datelor măsurate 4.2.19. Interpretarea influenței variației mărimilor în instalații 4.2.20. Verificarea parametrilor electrice pentru componente și subansambluri ale instalațiilor electromecanice 4.2.21. Utilizarea normelor de calitate în cadrul lucrărilor de măsurare a mărimilor electrice. 4.2.22. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de măsurare și control utilizate.</p>	<p>4.3.6. <i>Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate</i></p> <p>4.3.7. <i>Asumarea la locul de muncă a calității lucrărilor/ sarcinilor încredințate</i></p> <p>4.3.8. <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate</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.

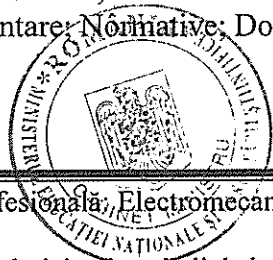


**Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale MĂSURAREA MĂRIMILOR NEELECTRICE ȘI ELECTRICE:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă a limbajului tehnic și de specialitate în activități cu caracter metrologic
  - Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Efectuarea transformărilor de unități de măsură
  - Identificarea tipurilor de erori în procesul de măsurare
  - Evaluarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual
  - Prelucrarea matematică a datelor măsurate
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Utilizarea documentației tehnice pentru executarea lucrărilor de măsurare
  - Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat
  - Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate
- **Competențe sociale și civice**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
  - Asumarea la locul de muncă a calității lucrărilor/sarcinilor încredințate
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competențe de sensibilizare și de expresie culturală**
  - Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate

**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):**

- Mijloace pentru măsurarea mărimilor neelectrice: (rigle, șublere, micrometre, raportoare, planimetre, comparatoare, dozatoare volumetrice, dinamometre, balanțe, cântare, manometre, barometre, vacuummetre, vitezometre, ceasuri și cronometre, turometre, accelerometre, debitmetre, termometre, contoare termice, densimetre, umidometre, vâscozimetre, ph-metre);
- Aparate electrice de măsură, analogice și digitale (ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre);
- Platforme pentru măsurarea diferitelor mărimi electrice;
- Conductoare de legătură; Surse de curent continuu;
- Trusa lăcătușului, trusa electricianului;
- Dispozitive de prindere și fixare, instrumente de măsurare și verificatoare;
- Platforme pentru măsurarea diferitelor mărimi electrice;
- Cataloage de: materii prime și materiale, AMC-uri și SDV-uri, utilaje specifice fiecărei categorii de lucrări aferente domeniului electromecanic, auxiliare curriculare;
- Soft educațional, CD-uri, casete audio-video, videoproiector
- Surse de documentare: Normative; Documentații de lucru;

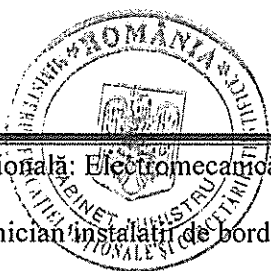




**STANDARDUL DE EVALUARE ASOCIAT UNITĂȚII DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII:**

**Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora**

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Respectarea planificării sarcinii de lucru conform fișelor de lucru	40%
			Alegerea mijloacelor de măsurare, a aparatelor electrice, conform documentației tehnologice	60%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru	30%
			Executarea sarcinii de lucru în conformitate cu normativele în vigoare, fișele tehnologice, caietele de sarcini, fișe de constatare	40%
			Folosirea corespunzătoare a mijloacelor de măsurare	20%
			Respectarea normelor de protecția mediului, normelor de calitate, normelor de protecția muncii conform tehnologiilor	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Întocmirea corectă a documentelor de lucru	20%
			Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate	50%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	30%



**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:**

**5. ASAMBLAREA COMPONENTELOR MAȘINILOR ȘI SISTEMELOR MECANICE**

**Rezultatele învățării:**

<b>Cunoștințe</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
<p><b>5.1.1</b> Sisteme mecanice -tipuri de forțe -caracterizarea solicitărilor statice simple – întindere, compresiune; forfecare; torsiune (răsucire); încovoiere; flambaj -sarcini (factor de încărcare) -tensiuni normale și tangențiale -caracterizarea calitativă a consecințelor solicitărilor (deformările rezultate)</p> <p><b>5.1.2</b> Procesul tehnologic de asamblare: structura procesului de asamblare, componentele produsului final, documentele tehnologice necesare proiectării procesului de asamblare, succesiunea etapelor procesului de asamblare</p> <p><b>5.1.3</b> Noțiuni generale despre precizia de prelucrare și asamblare</p> <p><b>5.1.4</b> Pregătirea pieselor pentru asamblare: curățarea, ajustarea pieselor (prin retușare, răzuire, rodare, lepuire, lustruire, alezare, filetare, burghiere), spălarea</p> <p><b>5.1.5</b> Metode de asamblare: interschimbabilități totale, interschimbabilități parțiale, sortări, ajustări, reglări</p>	<p><b>5.2.1.</b>Corelarea cauză-efect cu privire la consecințele solicitărilor mecanice simple asupra sistemelor mecanice</p> <p><b>5.2.2.</b>Calcularea de sarcini, tensiuni, deformații pentru solicitări simple</p> <p><b>5.2.3.</b>Interpretarea rezultatelor (sarcini, tensiuni, deformații)</p> <p><b>5.2.4</b> <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui tehnic în comunicarea în limba română</i></p> <p><b>5.2.5</b> Identificarea pe schițe și pe teren a fiecărui tip de componentă a produsului final</p> <p><b>5.2.6</b> <i>Utilizarea documentației necesare pentru executarea operațiilor de asamblare</i></p> <p><b>5.2.7</b> Selectarea și aplicarea prevederilor documentației tehnologice în realizarea lucrărilor de asamblare</p> <p><b>5.2.8.</b> <i>Identificarea pe desene și pe piese a abaterilor dimensionale și de prelucrare</i></p> <p><b>5.2.9</b> Efectuarea operațiilor simple de: curățare, ajustare a pieselor (prin retușare, răzuire, rodare, lepuire, lustruire, alezare, filetare, burghiere), spălarea a pieselor, în vederea asamblării</p> <p><b>5.2.10</b> Selectarea metodelor de asamblare în funcție de situațiile concrete din teren</p>	<p><b>5.3.1</b> Respectarea permanentă a prevederilor din documentații tehnice privind procesul tehnologic de asamblare a pieselor</p> <p><b>5.3.2</b> <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p><b>5.3.3</b> <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor</i></p> <p><b>5.3.4</b> <i>Asumarea calității lucrărilor /sarcinilor încredințate la execuția asamblărilor</i></p> <p><b>5.3.5</b> <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p>

<p><b>5.1.6</b> Tehnologii de realizare a asamblărilor nedemontabile:</p> <p>- Asamblări prin nituire: nituri (elementele și dimensiunile nitului, clasificare, tipuri de nituri, materiale de execuție); clasificarea îmbinărilor nituite; tehnologia nituirii manuale, tehnologia nituirii mecanice; SDV-uri, utilaje, domenii de utilizare, controlul operațiilor</p> <p>-Asamblări prin sudare: sudabilitatea metalelor și aliajelor metalice; clasificarea îmbinărilor sudate; formele și dimensiunile rosturilor; procedee de sudare prin topire și prin presiune; tehnologia sudării cu arc electric, NSSM la sudarea manuală cu arc electric; SDV-uri, utilaje, domenii de utilizare, controlul operațiilor</p> <p>-Asamblări prin lipire: materiale și aliaje de adaos; procedee de lipire: lipire moale, lipire tare; tehnologia îmbinării prin lipire; SDV-uri, utilaje, domenii de utilizare, controlul operațiilor</p> <p><b>5.1.7</b> Tehnologii de realizare a asamblărilor demontabile: filetate, prin forma, cu elemente elastice:</p> <p>- șuruburi (clasificarea șuruburilor după rolul funcțional și din punct de vedere constructiv, forme constructive de șuruburi, materiale de execuție);</p> <p>- piulițe (rol, forme constructive, materiale de execuție);</p> <p>- șaibe (rol, tipuri de șaibe, materiale de execuție);</p> <p>- pene (clasificarea penelor după rolul funcțional și după poziția penei în raport cu piesele asamblate, materiale de execuție);</p>	<p><b>5.2.11</b> Alegerea operației de asamblare nedemontabilă potrivită situației concrete</p> <p><b>5.2.12</b> Selectarea sculelor, dispozitivelor, mașinilor și utilajelor ce vor fi folosite la fiecare tip de operație de asamblare nedemontabilă</p> <p><b>5.2.13</b> Alegerea niturilor, conform documentației tehnice, în vederea executării asamblărilor nituite</p> <p><b>5.2.14</b> Alegerea materialelor necesare executării asamblării prin sudare manuală cu arc electric</p> <p><b>5.2.15</b> Alegerea materialelor necesare executării asamblării prin lipire</p> <p><b>5.2.16</b> Realizarea de subansamble specifice prin asamblări nedemontabile</p> <p><b>5.2.17</b> Verificarea calitatii operației de asamblare nedemontabilă executată</p> <p><b>5.2.18</b> Alegerea operației de asamblare demontabilă potrivită situației concrete</p> <p><b>5.2.19</b> Selectarea sculelor, dispozitivelor, mașinilor și utilajelor ce vor fi folosite la fiecare tip de operație de asamblare demontabilă</p> <p><b>5.2.20</b> Alegerea șuruburilor, piulițelor și șaibelor, conform documentației tehnice, în vederea executării asamblărilor filetate</p> <p><b>5.2.21</b> Alegerea penelor, conform documentației tehnice, în vederea executării asamblărilor prin pene</p> <p><b>5.2.22</b> Alegerea arcurilor, conform documentației tehnice, în vederea executării asamblărilor elastice</p>	<p><b>5.3.6</b> Executarea operațiilor de asamblare sub supraveghere cu grad de autonomie restrâns</p> <p><b>5.3.7</b> Manifestarea unei atitudini responsabile privind utilizarea materialelor și fluidelor cu risc mare de intoxicare /inflamabilitate /explozie</p>
--	---	--

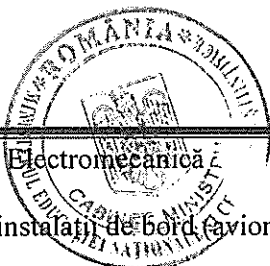
Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

<p>- arcuri (clasificare, tipuri de arcuri, materiale și elemente de tehnologie).</p> <p>- tehnologii de execuție a asamblărilor, SDV-uri, utilaje, domenii de utilizare, controlul operațiilor</p> <p><b>5.1.8.</b> Sisteme de ungere și de răcire</p> <p><b>5.1.9.</b> Componente specifice circulației fluidelor – conducte, valve, cilindri, țevi, mufe, furtunuri (definire, materiale de execuție, asamblare și controlul asamblării) -elemente de etanșare, elemente de automatizarea instalațiilor, reglarea circulației fluidelor (tipuri constructive, condiții impuse acestor organe, montarea lor, SDV-uri necesare la montare)</p> <p><b>5.1.10.</b> Normele de sănătate și securitate a muncii, și apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului aferente procesului tehnologic de asamblare a componentelor mașinilor și sistemelor mecanice în subansamble</p>	<p><b>5.2.23</b> Realizarea de subansamble specifice prin asamblări demontabile</p> <p><b>5.2.24</b> Asigurarea piulițelor împotriva autodesfacerii</p> <p><b>5.2.25</b> Verificarea calității operației de asamblare demontabilă executată</p> <p><b>5.2.26</b> Instalarea sistemelor de ungere și de răcire</p> <p><b>5.2.27</b> Alegerea SDV-urilor necesare montării componentelor specifice circulației fluidelor</p> <p><b>5.2.28</b> Utilizarea SDV-urilor în vederea montării componentelor specifice circulației fluidelor</p> <p><b>5.2.29.</b> Instalarea componentelor specifice circulației fluidelor</p> <p><b>5.2.30</b> Conectarea componentelor specifice circulației fluidelor</p> <p><b>5.2.31</b> Verificarea etanșeității componentelor instalate și conectate</p> <p><b>5.2.32</b> Reglarea circulației fluidelor prin acțiuni specifice asupra elementelor componente</p> <p><b>5.2.33</b> Aplicarea prevederilor normelor de sănătate și securitate a muncii, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului la asamblarea componentelor mașinilor și sistemelor mecanice în subansamble</p> <p><b>5.2.34</b> Comunicarea informațiilor profesionale din documentații într-o limbă de circulație internațională</p>	<p><b>5.3.8</b> Respectarea normelor de sănătate și securitate a muncii, și apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului aferente procesului tehnologic de asamblare</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 ASAMBLAREA COMPONENTELOR MAȘINILOR ȘI SISTEMELOR MECANICE:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui tehnic în comunicarea în limba română
- **Competențe de comunicare în limbi străine**
  - Comunicarea informațiilor profesionale din documentații într-o limbă de circulație internațională
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Identificarea pe desene și pe piese a abaterilor dimensionale și de prelucrare
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Utilizarea documentației necesare pentru executarea operațiilor de asamblare
  - Asigurarea piulițelor împotriva autodesfacerii
- **Competențe sociale și civice**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
  - Asumarea calității lucrărilor /sarcinilor încredințate la execuția asamblărilor
  - Manifestarea unei atitudini responsabile privind utilizarea materialelor și fluidelor cu risc mare de intoxicare /inflamabilitate /explozie
- **Asumarea inițiativei și antreprenoriat**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor.

**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 folosite la asamblări cu șurub și piuliță: chei fixe, chei reglabile, chei speciale, chei dinamometrice, șurubelnițe;
- -SDV-uri folosite la asamblări cu pene: șablon, dispozitiv micrometric, dispozitiv de presare, calibre;
- -SDV-uri folosite la nituire: ciocan, căpuitor, contracăpuitor, trăgător, aparat de nituit;
- -SDV-uri folosite la sudarea prin topire: arzător, electrozi, clește port-electrod, trusa lăcătușului, șubler;
- -SDV-uri folosite la asamblări prin lipire: ciocan de lipit, dispozitive de prindere, pile, lampă de lipit, aliaje de lipit;
- -Semifabricate: table, platbande, bare, profile, țevi;
- -Elemente necesare pentru realizarea unei asamblări demontabile: nituri, șuruburi, piulițe, șaibe, pene, arcuri, inele (brățări) elastice, știfturi, arbori și butuci canelați;
- -Instrumente de măsură și control, mijloace de măsurare - șublere, micrometre, lere de filet, calibre - tampon, calibre inel, rigle, echere;
- -Sisteme de ungere și de răcire – elemente specifice;
- -Componente specifice circulației fluidelor – conducte, flanșe, fittinguri, armături, valve, cilindri, țevi, mufe, furtunuri, elemente de etanșare, elemente de automatizarea instalațiilor;
- -Utilaje: mașini pentru spălarea pieselor, pistoale de stropit, instalație de lipit prin rezistență de contact, ciocan pneumatic de nituit, prese de nituit, aparat de sudură MIG/MAG;
- Banc de lucru, menghină;

---

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

- -Documente tehnologice (desen de execuție, scheme de asamblare, fișe tehnologice și planuri de operații, ciclograma asamblării)
- Videoproiector, calculator, softuri educaționale
- -Mijloace și echipamente de stingere a incendiilor, avertizoare (acustice, vizuale, de fum etc.)
- Echipamente de protecție specifice

## 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%	Interpretarea schemelor de asamblare	20%
			Analizarea cerințelor pentru fiecare sarcină de lucru și identificarea posibilelor căi de realizare	20%
			Alegerea SDV-urilor/utilajelor necesare realizării lucrărilor de asamblare	30%
			Alegerea materialelor/ pieselor pentru asamblare în funcție de tipul instalației/ mecanismului /ansamblului și domeniul de utilizare	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Realizarea lucrărilor de asamblare cu respectarea indicațiilor tehnologice din caietul de sarcini	30%
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	20%
			Respectarea calității sarcinilor de lucru și aplicarea controlului lucrărilor de asamblare realizate	30%
			Respectarea normelor de sănătate și securitatea muncii și de protecția mediului în timpul aplicării lucrărilor de asamblare	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	20%	Argumentarea alegerii soluției de realizare a sarcinii de lucru în ceea ce privește materiile prime, materialele și SDV-urile utilizate	30%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea etapelor de asamblare	30%
			Prezentarea posibilităților de utilizare/aplicare imediată a lucrărilor/ sarcinilor realizate	40%



**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:**

**6. UTILIZAREA ECHIPAMENTELOR ELECTRICE ȘI DE AUTOMATIZARE ÎN INSTALAȚII ELECTROMECHANICE**

**Rezultatele învățării:**

<b>Cunoștințe</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
<p><b>6.1.1</b> Componente ale aparatelor electrice: -contacte electrice -elemente arcuitoare - izolatoare și piese izolante - mecanisme de acționare -camere de stingere - miezuri magnetice - electromagneți</p> <p><b>6.1.2</b> Documentație tehnică pentru aparate electrice</p> <p><b>6.1.3</b> Aparate electrice (simboluri, părți componente, utilizare, rol funcțional, mărimi caracteristice) - de comutație - de comandă - de reglare - de protecție - auxiliare</p> <p><b>6.1.4</b> Documentație tehnică specifică montării aparatelor electrice</p> <p><b>6.1.5</b> Mașini electrice utilizate în instalații electromecanice (semne convenționale, părți componente, utilizare, rol funcțional, mărimi caracteristice) - mașini de curent continuu - transformatorul electric - mașini de curent alternativ</p> <p><b>6.1.6</b> Documentație tehnică specifică mașinilor electrice</p>	<p><b>6.2.1</b> Selectarea subansamblurilor aparatelor electrice</p> <p><b>6.2.2</b> Verificarea subansamblurilor aparatelor electrice</p> <p><b>6.2.3</b> Montarea componentelor aparatelor electrice conform documentației tehnice</p> <p><b>6.2.4</b> Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate</p> <p><b>6.2.5</b> Decodificarea simbolurilor standardizate ale aparatelor electrice de comutație, de comandă, de reglare, de protecție și auxiliare</p> <p><b>6.2.6</b> Selectarea aparatelor electrice în funcție de domeniile de utilizare și de documentația tehnică</p> <p><b>6.2.7</b> Montarea aparatelor electrice în circuite electrice simple</p> <p><b>6.2.8</b> Utilizarea documentației tehnice pentru executarea lucrărilor de montare a aparatelor electrice</p> <p><b>6.2.9</b> Selectarea componentelor mașinilor electrice conform documentațiilor din instalațiile electromecanice</p> <p><b>6.2.10</b> Verificarea componentelor mașinilor electrice</p> <p><b>6.2.11</b> Selectarea mașinilor electrice în funcție de domeniul de utilizare și de documentația tehnică</p> <p><b>6.2.12</b> Utilizarea semnelor convenționale în diverse aplicații</p>	<p><b>6.3.1</b> Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p><b>6.3.2</b> Grad de autonomie restrâns în executarea operațiilor sub supraveghere</p> <p><b>6.3.3</b> Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p><b>6.3.4</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p><b>6.3.5</b> Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor / sarcinilor încredințate</p> <p><b>6.3.6.</b> Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate</p>

<p><b>6.1.7</b> Elemente de automatizare din instalațiile electromecanice (simboluri, părți componente, utilizare, rol funcțional, mărimi caracteristice)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- traductoare</li> <li>- elemente de comparație</li> <li>- regulatoare automate</li> <li>- elemente de execuție</li> </ul> <p><b>6.1.8</b> Documentație tehnică specifică elementelor de automatizare</p> <p><b>6.1.9</b> Scheme electrice de forță conținând aparate electrice, mașini electrice și elemente de automatizare</p> <p><b>6.1.10</b> Norme de Securitate și Sănătate în Muncă și Prevenirea și stingerea incendiilor pentru lucrări în instalații electromecanice</p> <p><b>6.1.11</b> Noțiuni de Legislație pentru Protecția mediului înconjurător în instalații electromecanice</p>	<p><b>6.2.13</b> Decodificarea simbolurilor standardizate ale elementelor de automatizare</p> <p><b>6.2.14</b> Selectarea elementelor de automatizare</p> <p><b>6.2.15</b> Utilizarea elementelor de automatizare în instalații electromecanice conform documentației</p> <p><b>6.2.16</b> Identificarea și urmărirea funcționării elementelor de automatizare în cadrul instalațiilor electromecanice</p> <p><b>6.2.17</b> Desenarea schemelor electrice pentru diverse aplicații conform documentațiilor tehnice</p> <p><b>6.2.18</b> Utilizarea de programe informatice pentru desenarea schemelor electrice</p> <p><b>6.2.19.</b> Executarea de scheme electrice de forță conținând aparate electrice, mașini electrice și elemente de automatizare</p> <p><b>6.2.20</b> Prelucrarea matematică a datelor măsurate (tensiune de alimentare, intensitatea curentului electric, rezistență de izolație, putere electrică)</p>	<p><b>6.3.7.</b> <i>Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i></p> <p><b>6.3.8.</b> <i>Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate</i></p>
--	---	--

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

**Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale UTILIZAREA ECHIPAMENTELOR ELECTRICE ȘI DE AUTOMATIZARE ÎN INSTALAȚII ELECTROMECHANICE:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternal**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate
  - Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Prelucrarea matematică a datelor măsurate (tensiune de alimentare, intensitatea curentului electric, rezistență de izolație, putere electrică)
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Utilizarea documentației tehnice pentru executarea lucrărilor de montare a aparatelor electrice
  - Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)



- **Competențe sociale și civice**

- Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită

- Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor/ sarcinilor încredințate

- **Competențe antreprenoriale**

- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

- **Competențe de sensibilizare și de expresie culturală**

- Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate.

**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):**

- Aparate electrice de măsură, analogice și digitale (ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre);
- Tipuri de componente electrice: contacte electrice; elemente arcuitoare; izolatoare și piese izolante; mecașisme de acționare; camere de stingere; miezuri magnetice; electromagneți.
- Tipuri de rezistoare, bobine, condensatoare;
- Aparate electrice de joasă tensiune;
- Surse de curent continuu;
- Mașini și transformatoare electrice;
- Casete video, CD-uri;
- Elemente de automatizare: traductoare, elemente de execuție, reglatoare, amplificatoare;
- Trusa lăcătușului, trusa electricianului, trusa electronistului;
- Dispozitive de prindere și fixare, instrumente de măsurare și verificatoare;

**STANDARDUL DE EVALUARE ASOCIAT UNITĂȚII DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII:**

**Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora**

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Interpretarea schemelor electrice de torță din instalații electromecanice, conform documentației tehnice	40%
			Alegerea aparatelor electrice, mașinilor electrice, elementelor de automatizare, conform documentației tehnologice	60%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru	30%
			Executarea sarcinii de lucru în conformitate cu normativele în vigoare, cu documentația tehnologică	40%
			Verificarea calității circuitului realizat	20%

			Respectarea normelor de protecția mediului, normelor de calitate, normelor de protecția muncii	10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Argumentarea alegerii aparatelor, mașinilor și elementelor de automatizare utilizate	20%
			Respectarea calității lucrărilor/sarcinilor realizate	50%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	30%



**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:**

**7. UTILIZAREA ȘI REGLAREA SISTEMELOR ELECTRO-HIDROPNEUMATICE ÎN INSTALAȚII**

**Rezultatele învățării:**

<b>Cunoștințe</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
<p><b>7.1.1.</b> Elemente de circuit hidraulic și pneumatic (rol, funcționare, simboluri, selectare conform documentațiilor tehnice) -Motor hidraulic, pompă, compresor, distribuitor, ventil, rezistență hidraulică, supapă, filtru, rezervor, drosel, cuplă, cilindru, burduf pneumatic, sursă de aer comprimat, mușchi pneumatic, generator de vid, ventuză pneumatică, senzor, actuator</p> <p><b>7.1.2.</b> Tehnici de măsurare a proceselor de comandă și control (semnale, valori de măsurat) -Presiunea în sistemele cu fluid –procedee de măsurare și de reglare -Norme specifice/ legislație de protecția mediului în procesele de măsurare</p> <p><b>7.1.3.</b> Conexiunile sistemelor electro-hidropneumatice (conectare, reglare, verificare, localizare erori) -Circuite electrice și de fluid (modalități de conectare) -Sisteme pentru furnizarea de energie electrică, hidraulică și pneumatică -Erori în procesele de</p>	<p><b>7.2.1.</b> Selectarea elementelor componente și specifice ale circuitelor hidraulice și pneumatice în funcție de rol și funcționare</p> <p><b>7.2.2.</b> Utilizarea documentației tehnice pentru selectarea elementelor de circuit hidraulic pneumatic</p> <p><b>7.2.3.</b> Utilizarea simbolurilor elementelor de circuit hidraulic și pneumatic în diverse aplicații</p> <p><b>7.2.4.</b> Reprezentarea cu ajutorul calculatorului a diverselor elemente de circuit hidraulic și pneumatic</p> <p><b>7.2.5.</b> Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</p> <p><b>7.2.6.</b> Măsurarea și reglarea presiunii în sistemele cu fluid</p> <p><b>7.2.7.</b> Utilizarea normelor specifice/ legislație de protecția mediului în procesele de măsurare</p> <p><b>7.2.8.</b> Prelucrarea matematică a datelor măsurate (a presiunii în sistemele de fluid)</p> <p><b>7.2.9.</b> Conectarea circuitelor electrice și de fluid</p> <p><b>7.2.10.</b> Conectarea, verificarea și reglarea sistemelor pentru furnizarea de energie electrică, hidraulică și pneumatică</p> <p><b>7.2.11.</b> Verificarea și localizarea erorilor</p>	<p><b>7.3.1.</b> Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p><b>7.3.2.</b> Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate</p> <p><b>7.3.3.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina primită</p> <p><b>7.3.4.</b> Asumarea la locul de muncă a calității lucrărilor /sarcinilor încredințate</p> <p><b>7.3.5.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p><b>7.3.6.</b> Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate</p> <p><b>7.3.7.</b> Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor/ sarcinilor</p>

<p>conectare și reglare sisteme electro-hidropneumatice</p> <p><b>7.1.4. Sisteme de acționare electro-hidropneumatice conform documentației tehnice</b></p> <p>-Scheme de acționare electro-hidropneumatică</p> <p>-Programe informatice pentru desenarea schemelor de acționare)</p>	<p><b>7.2.12.</b> Citirea schemelor structurale ale acționărilor hidropneumatice</p> <p><b>7.2.13.</b> Realizarea schemelor pentru diverse sisteme de acționare electro-hidropneumatice</p> <p><b>7.2.14.</b> Utilizarea programelor informatice de realizare a schemelor electrice, hidraulice, pneumatice</p> <p><b>7.2.15.</b> Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p>	<p><b>7.3.8.</b> Grad de autonomie restrâns în executarea proceselor de măsurare și în executarea schemelor pentru diverse sisteme de acționare electro-hidropneumatice, cu ajutorul programelor informatice</p>
---	---	--

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

**Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale UTILIZAREA ȘI REGLAREA SISTEMELOR ELECTRO-HIDROPNEUMATICE ÎN INSTALAȚII:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate
  - Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Prelucrarea matematică a datelor măsurate (a presiunii în sistemele de fluid)
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Utilizarea documentației tehnice pentru selectarea elementelor de circuit hidraulic pneumatic
  - Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă și de protecția mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate
- **Competențe sociale și civice**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
  - Asumarea la locul de muncă a calității lucrărilor/sarcinilor încredințate
  - Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor/ sarcinilor
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competențe de sensibilizare și de expresie culturală**
  - Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere**
  - Reprezentarea cu ajutorul calculatorului a diverselor elemente de circuit hidraulic și pneumatic

**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):**

- Elemente componente și specifice ale acționărilor hidropneumatice (motor hidraulic, pompă, compresor, distribuitor, ventil, rezistență hidraulică, supapă, filtru, rezervor, drosel, cuplă, cilindru, burduf pneumatic, sursă de aer comprimat, mușchi pneumatic, generator de vid, ventuză pneumatică)
- Materiale și accesorii necesare realizării lucrărilor practice (cabluri, conductoare, conectori, etc.)
- Laborator cu echipamente specifice pentru acționări electrice, hidropneumatice
- Documentație tehnică și tehnologică (cataloge, specificații tehnice, standarde)
- Trusa electricianului
- Softuri educaționale, softuri de 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	35%	Respectarea planificării sarcinii de lucru conform fișelor de lucru.	40%
			Alegerea elementelor componente și specifice ale acționărilor electro-hidropneumatice	30%
			Măsurarea și reglarea presiunii în sistemele cu fluid	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru.	30%
			Executarea conexiunilor sistemelor electro-hidropneumatice din instalațiile electromecanice, cu respectarea normelor specifice de SSM, de protecție a mediului.	30%
			Executarea schemelor de acționare electro-hidropneumatică	20%
			Folosirea corespunzătoare a elementelor componente și specifice ale acționărilor electro-hidropneumatice	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate.	60%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru.	40%

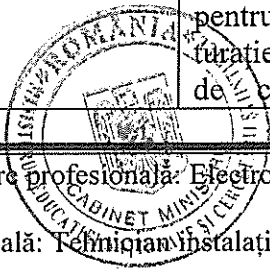


Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:

**8. UTILIZAREA SISTEMELOR DE ACȚIONARE DIN INSTALAȚIILE ELECTROMECHANICE**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>8.1.1.</b> Componentele sistemelor de acționare electrică</p> <p><b>8.1.2.</b> Scheme electrice de acționare</p> <p><b>8.1.3.</b> Sisteme de acționare electrică cu motoare de curent continuu și motoare asincrone</p>	<p><b>8.2.1.</b> Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate</p> <p><b>8.2.2.</b> Citirea schemelor de forță și de comandă ale sistemelor de acționare electrică</p> <p><b>8.2.3.</b> Selectarea elementelor componente ale acționărilor electrice conform cu documentația dată</p> <p><b>8.2.4.</b> Selectarea elementelor pentru circuitul de forță, comandă, protecție și reglaj ale acționărilor electrice</p> <p><b>8.2.5.</b> Realizarea de scheme de forță și de comandă pentru sisteme de acționare electrică</p> <p><b>8.2.6.</b> Utilizarea semnelor convenționale ale elementelor componente ale acționărilor electrice în realizarea unor scheme de forță și de comandă</p> <p><b>8.2.7.</b> Reprezentarea cu ajutorul calculatorului a caracteristicilor statice ale acționărilor cu motoare de curent continuu și cu motoare asincrone</p> <p><b>8.2.8.</b> Realizarea de circuite pentru pornirea acționărilor cu motoare de curent continuu și cu motoare asincrone</p> <p><b>8.2.9.</b> Realizarea de circuite pentru frânarea acționărilor cu motoare de curent continuu și cu motoare asincrone</p> <p><b>8.2.10.</b> Realizarea de circuite pentru reglarea vitezei și duratei acționărilor cu motoare de curent continuu și cu</p>	<p><b>8.3.1.</b> Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina primită;</p> <p><b>8.3.2.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;</p> <p><b>8.3.3.</b> Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate</p> <p><b>8.3.4.</b> Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p> <p><b>8.3.5.</b> Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor</p> <p><b>8.3.6.</b> Asumarea la locul de muncă a calității lucrărilor/sarcinilor încredințate</p> <p><b>8.3.7.</b> Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;</p>



<p>8.1.4. Norme specifice, norme de securitate la locul de muncă, norme de prevenire și stingere a incendiilor/legislația de protecția mediului pentru elementele componente ale sistemelor de acționare</p>	<p>motoare asincrone  <b>8.2.11. Utilizarea/Completarea documentației tehnice</b>  <b>8.2.12. Monitorizarea indicațiilor aparatelor pentru determinarea mărimilor electrice</b>  <b>8.2.13. Prelucrarea matematică a datelor măsurate</b></p>	<p><b>8.3.8. Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor/sarcinilor</b></p> <p><b>8.3.9. Respectarea normelor specifice/legislația de protecția mediului pentru alegerea elementelor componente</b></p> <p><b>8.3.10. Asumarea responsabilității la realizarea autonomă a circuitelor</b></p>
--	---	--

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

**Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale UTILIZAREA SISTEMELOR DE ACȚIONARE DIN INSTALAȚIILE ELECTROMECHANICE:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate
  - Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Prelucrarea matematică a datelor măsurate
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Utilizarea/Completarea documentației tehnice
  - Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor.
- **Competențe sociale și civice**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
  - Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor/ sarcinilor
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competențe de sensibilizare și de expresie culturală**
  - Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere**
  - Reprezentarea cu ajutorul claculatorului a caracteristicilor statice ale acționărilor cu motoare de curent continuu și cu motoare asincrone



**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):**

- Elemente ale circuitelor de comandă, protecție și reglaj (motoare de curent continuu, motoare de curent alternativ, întreruptoare, separatoare, contactoare, relee, siguranțe fuzibile, butoane de pornire, butoane de oprire, rezistențe, impedanțe, conductoare)
- Materiale și accesorii necesare realizării lucrărilor practice (cabluri, conductoare, conectori, etc.)
- Laborator cu echipamente specifice pentru: acționări electrice
- Documentație tehnică și tehnologică (cataloge, specificații tehnice, standarde)
- Trusa electricianului
- Softuri educaționale, softuri de 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	35%	Respectarea planificării sarcinii de lucru conform fișelor de lucru.	40%
			Alegerea elementelor circuitului de forță și de comandă ale acționărilor electrice conform documentației tehnologice.	30%
			Alegerea elementelor circuitului de protecție și de reglaj ale acționărilor electrice conform documentației tehnologice.	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor tehnologice în realizarea sarcinii de lucru.	30%
			Executarea circuitelor în conformitate cu schemele de forță, comandă, protecție, reglaj ale acționărilor din instalațiile electromecanice, cu respectarea normelor specifice de SSM, de protecție a mediului.	50%
			Folosirea corespunzătoare a elementelor componente și specifice ale acționărilor din instalațiile electromecanice	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate.	60%
			Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru.	40%





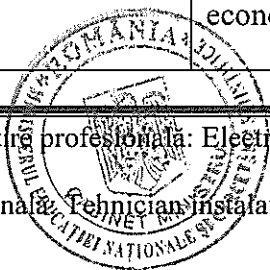
**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale:**

**9. PLANIFICAREA, ORGANIZAREA ȘI ASIGURAREA CALITĂȚII PROCESELOR TEHNOLOGICE**

**Rezultatele învățării:**

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>9.1.1</b> Procesul de producție:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- caracteristicile procesului de producție;</li> <li>- criteriile de clasificarea proceselor de producție;</li> <li>- componentele procesului de producție;</li> <li>- corelații între componentele proceselor de producție.</li> </ul>	<p><b>9.2.1</b> Identificarea componentelor unui proces de producție specific domeniului electromecanic</p> <p><b>9.2.2</b> Corelarea intrărilor/resurselor procesului de producție și a etapelor de realizare a unui produs cu ieșirile/ rezultatele așteptate</p> <p><b>9.2.3</b> <i>Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției</i></p>	<p><b>9.3.1</b> <i>Asumarea responsabilității în planificarea unui proces de producție</i></p> <p><b>9.3.2</b> Manifestarea gândirii critice în stabilirea intrărilor unui proces de producție și a etapelor de realizare a produsului în concordanță cu ieșirile dorite</p>
<p><b>9.1.2</b> Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- producție individuală;</li> <li>- producție în serie;</li> <li>- producție de masă.</li> </ul>	<p><b>9.2.4</b> 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><b>9.1.3</b> Metode de organizare a producției:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- în flux;</li> <li>- pe grupe omogene de mașini și instalații;</li> <li>- în celule de fabricație;</li> <li>- automatizată.</li> </ul>	<p><b>9.2.5</b> Realizarea unei analize comparative a metodelor de organizare a producției</p> <p><b>9.2.6</b> Aplicarea metodelor de organizare a producției pentru o situație dată</p>	<p><b>9.3.3.</b> <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme privind metodele de organizare a producției</i></p>
<p><b>9.1.4.</b> Planificarea/programarea proceselor tehnologice din instalațiile electromecanice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- etapele procesului de planificare</li> <li>- planificarea necesarului de resurse materiale și de personal;</li> <li>- documente utilizate la planificarea activităților</li> </ul>	<p><b>9.2.7.</b> Studiarea legislației în limba română/maternă cu privire la caracteristicile proceselor tehnologice ținând cont de legislația muncii</p> <p><b>9.2.8.</b> <i>Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru o situație dată</i></p>	

<p>specifice locului de muncă (fișa tehnologică, grafice, diagrame etc.).</p>	<p><b>9.2.9.</b> Întocmirea listelor de operații și faze de lucru, respectând ordinea de realizare, la executarea lucrărilor tehnologice (grafice de planificare a execuției)  <b>9.2.10</b> Utilizarea unor softuri specializate pentru programarea proceselor tehnologice  <b>9.2.11</b> Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării pentru o situație dată (bonuri de materiale, bonuri de lucru pe operație sau piese, borderouri de manoperă; borderouri de materiale; fișe de însoțire a piesei sau a produsului, grafice de avansare a produsului, fișe tehnologice, diagrame etc.) folosind TIC</p>	<p><b>9.3.4.</b> Asumarea responsabilității în realizarea sarcinilor de lucru privind completarea/utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărire a producției</p>
<p><b>9.1.5.</b> Organizarea lucrărilor la utilaje electromecanice  - structuri, principii de organizare  - ansamblu de acțiuni, etape  - relații de interdependență  - strategii de organizare  - conceptul LEAN, instrumente LEAN (bune practici de lucru, standarde de muncă, organizarea ergonomică a spațiului de lucru, culegerea și analiza datelor, optimizarea activității)</p>	<p><b>9.2.12.</b> Schițarea graficului de desfășurare/organizare a lucrărilor conform principiilor de organizare pe locuri de muncă/etape  <b>9.2.13.</b> Urmărirea în cadrul echipei tehnice de coordonare a proiectului unei lucrări execuția lucrărilor conform normativelor și prescripțiilor tehnice în vigoare  <b>9.2.14</b> Aplicarea instrumentelor LEAN pentru îmbunătățirea organizării procesului de producție</p>	<p><b>9.3.5.</b> Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p><b>9.3.6.</b> Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</p>
<p><b>9.1.6.</b> Aprovizionarea locurilor de muncă cu SDV-uri și utilaje corespunzătoare etapelor procesului tehnologic</p>	<p><b>9.2.15.</b> Intocmirea graficului de aprovizionare respectand principiile de aprovizionarea locului de muncă  <b>9.2.16.</b> Stabilirea condițiilor de depozitare a SDV-urilor/ utilajelor conform documentației tehnico-economice de execuție</p>	



<p>9.1.7 Indicatori de productivitate a muncii</p>	<p>9.2.17 <i>Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii</i>  9.2.18 Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție</p>	
<p>9.1.8. Conceptul de asigurarea calității</p>	<p>9.2.19. Aplicarea conceptelor de asigurarea calității unui proces de producție</p>	<p>9.3.7. Selectarea metodelor de control al calitatii</p>
<p>9.1.9. Sisteme de calitate</p>	<p>9.2.20. Aplicarea standardelor ISO specifice fiecărei activități  9.2.21. Selectarea metodelor de controlul al calității  9.2.22. Analizarea elementelor sistemului de asigurarea calității  9.2.23. Utilizarea termenilor specifici standardelor de asigurarea calității</p>	<p>9.3.8. Responsabilizarea în completarea documentelor sistemului calității</p>
<p>9.1.10. Documentele sistemului calității specifice locului de muncă</p>	<p>9.2.24. Utilizarea documentelor specifice locului de muncă  9.2.25. Aplicarea procedurilor de calitate la fiecare loc de muncă</p>	
<p>9.1.11. Auditul calității – terminologie tipuri de audit /documente de audit</p>	<p>9.2.26. Realizarea planului de audit, a raportului de audit, a raportului de acțiuni preventive/corective, a raportului de neconformitate  9.2.27. Urmărirea aplicării acțiunilor corective  9.2.28. Evaluarea conformității proceselor/produselor /serviciilor</p>	<p>9.3.9. <i>Comunicarea eficace cu colegii de echipă de audit în vederea completării documentelor de audit</i></p>
<p>9.1.12. Instrumentele calității</p>	<p>9.2.29. <i>Utilizarea instrumentelor calității în diverse aplicații specifice unei activități profesionale</i>  9.2.30. Identificarea punctelor critice și inițierea acțiunilor preventive/corective  9.2.31. <i>Completarea instrumentelor calității (diagrame, histograme, fișe de</i></p>	<p>9.3.10. <i>Asumarea inițiativei în utilizarea documentelor sistemului calității specifice procesului de producție/locului de muncă</i></p>

	<i>inspecție) în diverse aplicații specifice unei activități profesionale</i> <b>9.2.32. Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate</b>	
--	---	--

**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, ORGANIZAREA SI ASIGURAREA CALITATII PROCESELOR TEHNOLOGICE:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**

- Comunicarea eficace cu colegii de echipă de audit în vederea completării documentelor de audit
- Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției
- Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate

- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere**

- Utilizarea unor softuri specializate pentru programarea proceselor tehnologice
- Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării 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
- Utilizarea instrumentelor calității în diverse aplicații specifice unei activități profesionale

- **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

- **Competența de a învăța să înveți**

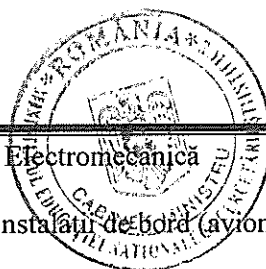
- Completarea instrumentelor calității (diagrame, histograme, fișe de inspecție) în diverse aplicații specifice unei activități profesionale

- **Competențe sociale și civice**

- Asumarea responsabilității în planificarea unui proces de producție
- Asumarea responsabilității în realizarea sarcinilor de lucru privind completarea/utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărire a producției
- Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

- **Competențe antreprenoriale**

- Asumarea inițiativei în utilizarea documentelor sistemului calității specifice procesului de producție/locului de muncă
- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme privind metodele de organizare a 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):**

- Surse de documentare: documentație tehnică de execuție / proiecte, norme și normative specifice, formulare tipizate, grafice, diagrame, fișe tehnologice; internet, colecție de legi, colecție de cărți și reviste din domeniul electromecanic, standarde de calitate românești și internaționale, proceduri de calitate, instrucțiuni de lucru
- Cataloage de: materii prime și materiale, AMC-uri și SDV-uri, utilaje specifice fiecărei categorii de lucrări aferente domeniului electromecanic
- Metode: grafice de desfășurare /pe etape ale lucrărilor, scheme de analiză
- Filme cu procese de producție specifice domeniului
- Softuri specializate în planificarea și organizarea producției
- Soft educațional, calculator/rețea de calculatoare, CD-uri, casete audio-video

**STANDARDUL DE EVALUARE ASOCIAT UNITATII DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII:**

**Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora**

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Planificarea/organizarea activităților lucrărilor pe lucrări/faze de lucru	20%
			Alegerea sarcinii de lucru specifice activității	40%
			Stabilirea necesarului de resurse/forță de muncă specific activităților / operațiilor tehnologice	20%
			Respectarea metodelor privind normarea activităților	20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea succesiunii logice a planificării și organizării activității	25%
			Realizarea integrală a sarcinii de lucru	20%
			Respectarea parametrilor calitativi ceruți prin sarcina de lucru de planificare și organizare a activității	40%
			Folosirea corespunzătoare a normativelor și documentelor specifice	15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Verificarea modului de planificare/organizare a lucrărilor	60%
			Folosirea corectă a terminologiei de specialitate (la descrierea activităților privind planificarea/organizarea specifice proceselor tehnologice)	30%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea sistemelor de calitate	10%

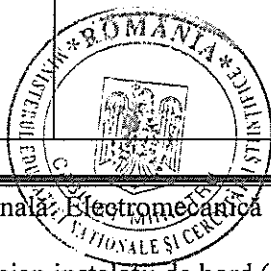
**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice specializate:**

**10. CONSTRUCȚIA, MONTAJUL ȘI MENTENANȚA STRUCTURII AERONAVELOR**

**Rezultatele învățării:**

<b>Cunoștințe</b>	<b>Abilități</b>	<b>Atitudini</b>
<p><b>Construcția aeronavelor.</b></p> <p><b>10.1.1.</b> Forțe și coeficienți aerodinamici. Legea continuității, legea lui Bernoulli.</p> <p><b>10.1.2.</b> Profile aerodinamice. Strat limită.</p> <p><b>10.1.3.</b> Principiile de zbor ale aerostatelor și aerodinelor.</p> <p><b>10.1.4.</b> Clasificarea aeronavelor după: destinație, viteză, tipul motorului, principiul de zbor.</p> <p><b>10.1.5.</b> Parametrii fizici ai aerului. Atmosfera standard. Influența variației parametrilor aerului în altitudine.</p> <p><b>10.1.6.</b> Influența vitezelor mari de zbor asupra aeronavelor. Semnificația numărului MACH.</p> <p><b>10.1.7.</b> Părțile componente ale avionului (rol, tipuri constructive).</p> <p><b>10.1.8.</b> Particularități constructive și funcționale ale elicopterului; rolul și funcționarea rotorului și elicei de direcție.</p> <p><b>10.1.9.</b> Comenzile aeronavelor</p>	<p><b>10.2.1.</b> Calcularea forțelor aerodinamice și reprezentarea grafică a acestora în funcție de viteza de zbor</p> <p><b>10.2.2.</b> Reprezentarea grafică a variației coeficienților aerodinamici funcție de unghiul de incidență</p> <p><b>10.2.3.</b> Identificarea elementelor principale ale profilului aerodinamic</p> <p><b>10.2.4.</b> Trasarea profilelor aerodinamice</p> <p><b>10.2.5.</b> Reprezentarea grafică a forțelor aerodinamice care acționează asupra aeronavelor</p> <p><b>10.2.6.</b> <i>Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limbile română și engleză</i></p> <p><b>10.2.7.</b> Alegerea parametrilor din tabelul atmosferei standard și reprezentarea grafică a variației acestora în altitudine</p> <p><b>10.2.8.</b> <i>Calcularea numărului Mach în funcție de viteza de zbor și de altitudine</i></p> <p><b>10.2.9.</b> Identificarea părților componente ale aeronavelor a tipurilor constructive și a amplasamentelor acestora, în vederea efectuării lucrărilor de mentenanță</p> <p><b>10.2.10.</b> Alegerea formei constructive a elicopterului după modul de anulare a cuplului de reacție al elicei portante</p> <p><b>10.2.11.</b> Comandarea bracării suprafețelor mobile, la sol, cu motorul oprit, pe durată</p>	<p><b>10.3.1.</b> <i>Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p>

<p>10.1.10. Forțele care acționează asupra aeronavei.</p> <p>10.1.11. Zboruri în regim staționar. Stabilitatea zborului și elemente de dinamică.</p> <p>10.1.12. Modalități de construcție a structurii. Clasificarea pieselor de structură (structură primară și secundară).</p> <p><b>Componente ale documentației tehnice.</b></p> <p>10.1.13. Simboluri utilizate în aviație la reprezentarea desenelor tehnice.</p> <p>10.1.14. Interpretarea datelor necesare din:</p> <p>a) Desene tehnice;</p> <p>b) Fișe tehnologice;</p> <p>c) Manualul de mentenanță al aeronavei (AMM), Manualul de reparații structural (SRM); manualul inspecțiilor nedistructive;</p> <p>d) Cataloage ilustrate pentru componente (IPC), repere, scule și echipamente;</p> <p>10.1.15. Documente de lucru.</p> <p>10.1.16. Norme de calitate în aviație.</p> <p>10.1.17. Legislația națională și internațională în aviație.</p> <p>10.1.18. Instrucțiuni pentru menținerea navigabilității (ICA).</p>	<p>lucrărilor de mentenanță, atunci când sunt necesare</p> <p><i>10.2.12. Reprezentarea grafică a forțelor care acționează asupra aeronavei pentru fiecare evoluție în regim staționar și scrierea condițiilor de echilibru</i></p> <p>10.2.13. Identificarea tipului de structură (cocă, grindă cu zăbrele, etc.)</p> <p>10.2.14. Identificarea componentelor structurale (longeroane, lise, cadre, nervuri, înveliș), a pieselor structurii primare și secundare</p> <p>10.2.15. Reprezentarea desenelor tehnice. utilizând simbolurile utilizate în aviație</p> <p>10.2.16. Decodificarea desenelor tehnice</p> <p><i>10.2.17. Realizarea de schițe pentru piese și subansambluri</i></p> <p>10.2.18. Utilizarea fișelor tehnologice pentru identificarea ordinii operațiilor, a materialelor și SDV-urilor necesare</p> <p><i>10.2.19. Utilizarea manualului de mentenanță și a manualului de reparații structurale al aeronavei pentru consultarea desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor</i></p> <p>10.2.20. Utilizarea cataloagelor ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente</p> <p><i>10.2.21. Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională, în limba română și/sau limba engleză.</i></p>	<p>10.3.2. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>10.3.3. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</i></p> <p>10.3.4. Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă</p>
--	--	--



<p><b>Întreținerea tehnică a pieselor structurii secundare a aeronavelor</b></p> <p><b>10.1.19.</b> Ergonomia locului de muncă, specifică lucrărilor de mentenanță în aviație.</p> <p><b>10.1.20.</b> Materiale specifice fabricației și lucrărilor de mentenanță la structura aeronavelor.</p> <p><b>10.1.21.</b> Scule, dispozitive, instrumente și aparate de măsură specifice utilizate la fabricația și mentenanța structurii aeronavelor.</p> <p><b>10.1.22.</b> Fabricația pieselor primare din tablă prin operații de lăcătușerie.</p> <p><b>10.1.23.</b> Tehnici de asamblare a structurii.</p> <p><b>10.1.24.</b> Defecte și uzuri specifice structurii aeronavelor și tehnici de reparare în timpul lucrărilor de mentenanță.</p> <p><b>10.1.25.</b> Metode de protejare a suprafețelor și de limitare a coroziunii.</p> <p><b>10.1.26.</b> Cerințe de navigabilitate pentru rezistența structurală.</p> <p><b>10.1.27.</b> Controlul lucrărilor de mentenanță la elementele structurii aeronavelor.</p>	<p><b>10.2.22.</b> Organizarea ergonomică a locului de muncă, amenajarea zonei de lucru cu mijloace de muncă și piese</p> <p><b>10.2.23.</b> Decodificarea simbolurilor standardizate ale materialelor</p> <p><b>10.2.24.</b> Selectarea SDV-urilor și utilizarea lor corespunzătoare la lucrările efectuate</p> <p><b>10.2.25.</b> Execuția pieselor primare din tablă respectând tehnologiile specifice în aviație</p> <p><b>10.2.26.</b> Asamblarea elementelor de structură în subansamble</p> <p><b>10.2.27.</b> Aplicarea metodelor de control nedistructiv pentru depistarea defectelor și uzurilor și identificarea cauzelor posibile ale defectelor constatate.</p> <p><b>10.2.28.</b> Execuția lucrărilor de întreținere la structura secundară a aeronavelor conform prevederilor manualului de mentenanță al aeronavei și ale manualului de reparații structurale</p> <p><b>10.2.29.</b> Execuția operațiilor de protejare a suprafețelor și de limitare a coroziunii pe parcursul lucrărilor de mentenanță</p> <p><b>10.2.30.</b> Aplicarea măsurilor de siguranță privind corpul aeronavei la lucrările efectuate, conform cerințelor de navigabilitate</p> <p><b>10.2.31.</b> Efectuarea controlului lucrărilor de întreținere la structura secundară a aeronavelor</p> <p><b>10.2.32.</b> Comunicarea / Raportarea rezultatelor activităților profesionale</p>	<p><b>10.3.5.</b> Autonomie deplină la efectuarea lucrărilor de întreținere la structura secundară a aeronavelor</p> <p><b>10.3.6.</b> Autonomie deplină la efectuarea operațiilor de protejare a suprafețelor și de limitare a coroziunii</p> <p><b>10.3.7.</b> Autonomie deplină la efectuarea controlului lucrărilor de întreținere la structura secundară a aeronavelor</p> <p><i>10.3.8. Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.</i></p> <p><i>10.3.9. Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident</i></p>
---	--	--



<p><b>10.1.28.</b> Norme de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice lucrărilor de întreținere tehnică a pieselor structurii secundare a aeronavelor.</p>	<p><i>desfășurate folosind un limbaj adecvat</i></p> <p><b>10.2.33.</b> Utilizarea calculatorului pentru înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic și pentru softuri educationale specifice.</p> <p><b>10.2.34.</b> Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente</p>	<p><b>10.3.10</b> Respectarea și aplicarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate</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 CONSTRUCȚIA, MONTAJUL ȘI MENTENANȚA STRUCTURII AERONAVELOR:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba română.
  - Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.
  - Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.
- **Competențe de comunicare în limbi străine**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba engleză.
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Reprezentarea grafică a forțelor care acționează asupra aeronavei pentru fiecare evoluție în regim staționar și scrierea condițiilor de echilibru.
  - Calcularea numărului Mach în funcție de viteza de zbor și de altitudine.
  - Realizarea de schițe pentru piese și subansambluri.
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere**
  - Utilizarea calculatorului pentru înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic.
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Utilizarea manualului de mentenanță și a manualului de reparații structurale al aeronavei pentru consultarea desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor.
  - Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională.
- **Competențe sociale și civice**
  - Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.
  - Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate.
  - Respectarea și aplicarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate.
  - Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente.
  - Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident.
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;

**LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):**

**Planse didactice** cu materiale și semifabricate utilizate în industria aeronautică, asamblări, organe de mașini și mecanisme, mijloace de masurare.

**Modele:** aeronave, organe ale aeronavelor.

**Montaje funcționale** cu comenzi și organe mobile ale aeronavelor.

**PC, aparat de proiecție, ecran.**

**Soft educational:** Lucrari de lăcătușerie, Organe de mașini și mecanisme, Structura aeronavelor.

**Filme didactice** care prezintă istoria aviației, tipuri de aeronave, construcția aeronavelor, procese tehnologice specifice industriei aeronautice.

**Documentație tehnică:** cărți tehnice, desene tehnice, manuale de reparații structural (SRM), manuale de mentenanță (AMM), manual de inspectii nedistructive, cataloage ilustrate pentru componente (IPC), repere, scule și echipamente, norme și reglementari specifice în aviație, documente de lucru.

**Mijloace de măsurare:** cale plan paralele, calibre-tampon, calibre-inel, lere, rigle, șubler, micrometru, comparator.

**Materiale:** lubrefianți, diluanți, aliaje ale aluminiului, materiale metalice feroase (oțeluri, fonte), aliaje ale cuprului, materiale nemetalice, aliaje de lipit.

**Semifabricate:** table, platbande, bare, profile, țevi, sârme.

**Organe de asamblare:** nituri, șuruburi, piulițe, șaibe.

**Truse:** trusa lăcătușului.

**SDV-uri specifice operațiilor de lăcătușărie:**

perii de sârmă, hârtie abrazivă, placă de îndreptat, ciocane, menghine, nicovale, masă de trasat, ac de trasat, punctator, compas, raportoare, trasator paralel, echere, distanțier, foarfece manuale, clești pentru tăiat, fierăstraie manuale, dălți, dispozitive pentru îndoirea țevelor, dorn cilindric cu manivelă, pile de diferite tipuri, șabloane, polizoare fixe și portabile, pietre de polizor, tarozi, filiere, manivele port-tarod, port-filiera, burghie elicoidale, dispozitive pentru prinderea burghiului, dispozitive pentru prinderea piesei pe masa mașinii, scule și verificatoare folosite la alezare, teșire, lărgire, (alezare, teșitoare, lărgitoare), căpuitor, contracăpuitor, trăgător, clește portelectrod, dispozitive de sudare MIG/MAG, ciocan de lipit, lampă de lipit.

**SDV-uri specifice industriei aeronautice:** șabloane, gabarite, prese, matrițe, mașini de îndoit, mașini de găurit, etc.

**Echipament individual 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%	Identificarea și interpretarea secțiunii din manualul de reparații structurale și/sau manualul de mentenanță al aeronavei referitoare la operațiile de efectuat.	35%
			Alegerea pieselor de schimb, SDV-urilor și materialelor necesare executării lucrărilor de de întreținere a pieselor structurii secundare.	35%
			Identificarea și pregătirea zonei de lucru pe aeronavă.	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Execuția lucrărilor la elementele structurii secundare respectând prevederile manualului de mentenanță și ale manualului de reparații structurale al aeronavei.	50%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor și materialelor în timpul executării operațiilor de de întreținere a pieselor structurii secundare.	25%
			Respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului.	25%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Completarea corectă a documentelor de lucru.	40%
			Descrierea tehnologiilor de execuție și a metodelor de control utilizate pe parcursul lucrărilor de întreținere a pieselor structurii secundare folosind terminologia de specialitate.	40%
			Justificarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului aplicate în timpul executării lucrărilor.	20%



Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice specializate:

**11. INSTALAREA, MENTENANȚA ȘI TESTAREA ECHIPAMENTELOR ȘI INSTALAȚIILOR DE LA BORDUL AERONAVELOR**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>11.1.1. Condițiile de funcționare ale echipamentelor și instalațiilor de la bordul aeronavelor.</p> <p>11.1.2. Organe de mașini, transmisii și mecanisme utilizate la instalațiile de la bordul aeronavelor.</p> <p><b>Instalații electrice de bord</b></p> <p>11.1.3. Definiția, clasificările și componentele pentru:                      - Instalația electrică de bord                      - Sisteme electroenergetice de bord                      - Rețele electrice de bord</p> <p>11.1.4. Surse de energie electrică pentru aeronave</p> <p>11.1.5. Consumatori de energie electrică la bordul aeronavelor</p> <p>11.1.6. Simbolizarea, particularități constructive și funcționale ale elementelor componente ale rețelelor electrice de la bordul aeronavelor:                      a) Conductoare electrice                      b) Aparate de comandă cu acționare manuală                      c) Aparate de comandă cu acționare la distanță                      d) Aparate de protecție la scurtcircuit și suprasarcină                      e) Aparate pentru controlul funcționării instalației electrice de bord                      f) Dispozitive de montaj și fixare</p> <p>11.1.7. Protecția rețelelor electrice de la bordul aeronavelor:                      a) Protecția maximală                      b) Protecții diferențiale</p>	<p>11.2.1 .Selectarea componentelor echipamentelor și instalațiilor în funcție de condițiile de funcționare de la bordul aeronavei</p> <p>11.2.2. Demontarea și montarea organelor de mașini, a transmisilor și a mecanismelor</p> <p>11.2.3. Identificarea surselor de energie electrică, a tipului rețelei electrice, a tablourilor de distribuție și a consumatorilor electrici in schema unei instalații electrice pentru aeronave</p> <p>11.2.4. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate în limbile română și engleză</i></p> <p>11.2.5. Decodificarea simbolurilor și selectarea conductoarelor electrice conform documentației și cerințelor schemei</p> <p>11.2.6. Decodificarea simbolurilor și selectarea aparatelor electrice conform documentației și cerințelor schemei</p> <p>11.2.7. Utilizarea corectă și monitorizarea funcționării aparatelor electrice</p> <p>11.2.8. Selectarea dispozitivelor de montaj și fixare conform documentației și cerințelor schemei</p> <p>11.2.9. Identificarea aparatelor și a circuitelor de protecție în schema instalației electrice a</p>	

<p>longitudinale c) Protecții diferențial transversale 11.1.8. Protecția surselor electrice pentru aeronave 11.1.9. Conversia energiei electrice la bordul aeronavelor.</p> <p><b>11.1.10. Instalații electromecanice la bordul aeronavelor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalații de iluminare, interioare și exterioare;</li> <li>- Instalații antiincendiu;</li> <li>- Instalații de degivrare;</li> <li>- Instalații de acționare la bordul aeronavelor (electrice, hidraulice și pneumatice);</li> <li>- Sisteme de reglare automată la bordul aeronavelor;</li> <li>- Instalații de zbor la înălțime (instalații de condiționare și presurizare a cabinei, instalații de oxigen).</li> </ul> <p><b>11.1.11. Sisteme de propulsie și instalații asociate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisteme de propulsie.</li> <li>- Instalații de aprindere;</li> <li>- Instalații de alimentare cu combustibil;</li> <li>- Instalații de alimentare cu ulei;</li> <li>- Instalații de răcire.</li> </ul>	<p>aeronavei prin decodificarea simbolurilor standardizate <b>11.2.10.</b> Monitorizarea funcționării circuitelor și aparatelor de protecție pe aeronavă <b>11.2.11.</b> Identificarea echipamentelor pentru conversia energiei electrice și a amplasamentelor acestora, utilizând documentația tehnică</p> <p><b>11.2.12.</b> Decodificarea schemelor instalațiilor de la bordul aeronavei <b>11.2.13.</b> Identificarea componentelor instalațiilor de la bordul aeronavei și a amplasamentelor acestora, utilizând documentația tehnică <b>11.2.14.</b> Monitorizarea funcționării componentelor instalațiilor de la bordul aeronavei pe standuri și bancuri de probă <b>11.2.15.</b> Monitorizarea funcționării instalațiilor de la bordul aeronavei pe parcursul probelor și verificărilor efectuate la sol <b>11.2.16.</b> Identificarea tipurilor și a principalelor organe ale sistemelor de propulsie <b>11.2.17.</b> Selectarea combustibilului, uleiului și fluidului de răcire în funcție de tipul motorului și de condițiile de exploatare <b>11.2.18.</b> Identificarea componentelor instalațiilor asociate sistemelor de propulsie și a amplasamentelor acestora, utilizând documentația tehnică <b>11.2.19.</b> Monitorizarea funcționării sistemelor de propulsie și instalațiilor asociate pe parcursul probelor și verificărilor efectuate la sol</p>	<p><b>11.3.1.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina primită.</p>
---	---	---

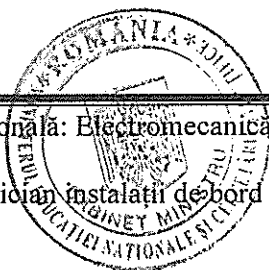
<p><b>Documentația tehnică specifică.</b></p> <p><b>11.1.12.</b> Simboluri utilizate în aviație la reprezentarea schemelor instalațiilor, a schemelor electrice și a desenelor tehnice.</p> <p><b>11.1.13.</b> Interpretarea datelor necesare din:</p> <p>a) Schemele instalațiilor și schemele electrice;</p> <p>b) Desene tehnice;</p> <p>c) Fișe tehnologice;</p> <p>d) Manualul de mentenanță al aeronavei (AMM), Manualul de reparații structurale (SRM), Manualul de depanare (TSM), Manualul de cablaje electrice (WDM), manualul motorului;</p> <p>e) Cataloage ilustrate pentru componente (IPC), repere, scule și echipamente;</p> <p><b>11.1.14.</b> Documente de lucru.</p> <p><b>11.1.15.</b> Norme de calitate în aviație.</p> <p><b>11.1.16.</b> Legislația națională și internațională în aviație.</p> <p><b>Mentenanța echipamentelor și instalațiilor de la bordul aeronavelor</b></p> <p><b>11.1.17</b> Ergonomia zonei de lucru, specifică lucrărilor de mentenanță în aviație.</p> <p><b>11.1.18.</b> Materialele specifice utilizate la lucrările de mentenanță ale instalațiilor de la bordul aeronavelor.</p> <p><b>11.1.19.</b> Tipuri de mijloace de lucru.</p> <p><b>11.1.20.</b> Operații tehnologice pentru: verificare, demontare,</p>	<p><b>11.2.20.</b> Reprezentarea schemelor instalațiilor, a schemelor electrice și a desenelor tehnice. utilizând simbolurile utilizate în aviație.</p> <p><b>11.2.21.</b> Decodificarea schemelor instalațiilor, a schemelor electrice și a desenelor tehnice.</p> <p><b>11.2.22.</b> Realizarea de schițe pentru piese și subansambluri.</p> <p><b>11.2.23.</b> Utilizarea fișelor tehnologice pentru identificarea ordinii operațiilor, a materialelor și SDV-urilor necesare.</p> <p><b>11.2.24.</b> Utilizarea manualului de mentenanță al aeronavei pentru consultarea schemelor electrice, a desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor.</p> <p><b>11.2.25.</b> Utilizarea cataloagelor ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente.</p> <p><b>11.2.26.</b> Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională, în limba română și limba engleză.</p> <p><b>11.2.27.</b> Organizarea ergonomică a zonei de lucru cu mijloace de muncă, resurse, piese și securizarea spațiului de lucru.</p> <p><b>11.2.28.</b> Selectarea și utilizarea corectă a materialelor specifice.</p> <p><b>11.2.29.</b> Verificarea conformității mijloacelor de lucru</p> <p><b>11.2.30.</b> Selectarea sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor</p>	<p><b>11.3.2.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</p> <p><b>11.3.3.</b> Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate.</p> <p><b>11.3.4.</b> Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă.</p>
--	---	--

<p>curățare, montare la echipamentele și instalațiile de la bordul aeronavelor.</p> <p><b>11.1.21.</b> Defectele echipamentelor și instalațiilor de la bordul aeronavelor. Metode de remediere.</p> <p><b>11.1.22.</b> Uzuri specifice echipamentelor și instalațiilor de la bordul aeronavelor.</p> <p><b>11.1.23.</b> Controlul lucrărilor de mentenanță a sistemelor de la bordul aeronavelor (măsurători și verificări intermediare și finale).</p> <p><b>11.1.24.</b> Norme de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice lucrărilor de mentenanță a sistemelor de la bordul aeronavelor.</p>	<p>conform documentației tehnice și utilizarea corectă a acestora în timpul lucrărilor efectuate.</p> <p><b>11.2.31.</b> Identificarea amplasamentelor componentelor utilizând manualul de mentenanță al aeronavei.</p> <p><b>11.2.32.</b> Executarea lucrărilor de mentenanță la echipamente și instalații în conformitate cu prevederile manualului de mentenanță al aeronavei.</p> <p><b>11.2.33.</b> Efectuarea montajului sistemelor de propulsie, echipamentelor și instalațiilor pe aeronavă.</p> <p><b>11.2.34.</b> Racordarea sistemului de propulsie la instalațiile, echipamentele și aparatele aferente.</p> <p><b>11.2.35.</b> Verificarea vizuală a integrității componentelor echipamentelor și instalațiilor de la bordul aeronavelor.</p> <p><b>11.2.36.</b> Remedierea defectelor conform prevederilor manualului de mentenanță.</p> <p><b>11.2.37.</b> Efectuarea probelor funcționale pe bancuri de probă.</p> <p><b>11.2.38.</b> Depistarea uzurilor și a cauzelor care au dus la apariția acestora.</p> <p><b>11.2.39.</b> Efectuarea măsurărilor și verificărilor intermediare și finale la echipamentele și instalațiile de la bord.</p> <p><b>11.2.40.</b> Comunicarea / Raportarea informațiilor specifice și a rezultatelor activităților profesionale desfășurate, oral și în scris.</p> <p><b>11.2.41.</b> Utilizarea calculatorului pentru înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic.</p> <p><b>11.2.42.</b> Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente</p>	<p><b>11.3.5.</b> Autonomie deplină la efectuarea lucrărilor de mentenanță la echipamentele și instalațiile de la bordul aeronavelor.</p> <p><b>11.3.6.</b> <i>Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i></p> <p><b>11.3.7.</b> Autonomie deplină la efectuarea măsurărilor și verificărilor intermediare și finale.</p> <p><b>11.3.8.</b> <i>Respectarea și aplicarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate.</i></p> <p><b>11.3.9.</b> <i>Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident.</i></p> <p><b>10.3.10.</b> <i>Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.</i></p> <p><b>11.3.11.</b> <i>Aprecierea și limitarea intervenției sale la nivelul propriu de pregătire.</i></p> <p><b>11.3.12.</b> Respectarea procedurilor</p> <p><b>11.3.13.</b> Respectarea perioadelor de timp alocate</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 **INSTALAREA, MENTENANȚA ȘI TESTAREA ECHIPAMENTELOR ȘI INSTALAȚIILOR DE LA BORDUL AERONAVELOR:****

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba română
  - Comunicarea / Raportarea informațiilor specifice și a rezultatelor activităților profesionale desfășurate, oral și în scris.
  - Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.
- **Competențe de comunicare în limbi străine**
  - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba engleză
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**
  - Calcularea forțelor aerodinamice și reprezentarea grafică a acestora în funcție de viteza de zbor
  - Efectuarea măsurătorilor și verificărilor intermediare și finale la echipamentele și instalațiile de la bord
  - Realizarea de schițe pentru piese și subansambluri
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere**
  - Utilizarea calculatorului pentru înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Utilizarea fișelor tehnologice pentru identificarea ordinii operațiilor, a materialelor și SDV-urilor necesare
  - Utilizarea manualului de mentenanță al aeronavei pentru consultarea schemelor electrice, a desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor
  - Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională
  - Aprecierea și limitarea intervenției sale la nivelul propriu de pregătire.
- **Competențe sociale și civice**
  - Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate
  - Respectarea și aplicarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate
  - Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente
  - Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.





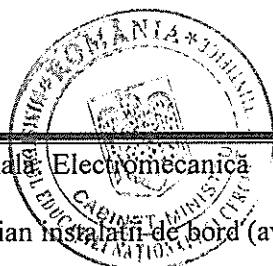
**LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):**

- Planșe didactice** materiale și semifabricate utilizate în industria aeronautică, cu organe de mașini și mecanisme, mijloace de măsurare, componente electrice și electrotehnice, mașini și aparate electrice, sisteme de propulsie pentru aeronave, scheme ale instalațiilor de la bordul aeronavelor
- Modele:** aeronave, organe ale aeronavelor, sisteme de propulsie pentru aeronave
- Montaje funcționale** cu mașini și aparate electrice, comenzi și organe mobile ale aeronavelor
- PC, aparat de proiectie, ecran**
- Soft educational:** Lucrări de lăcătușerie, Organe de mașini și mecanisme, Mașini și aparate electrice, Structura aeronavelor, Sisteme de propulsie pentru aeronave, Aparate de bord pentru aeronave
- Filme didactice** care prezintă istoria aviației, tipuri de aeronave, construcția aeronavelor, procese tehnologice specifice industriei aeronautice
- Documentație tehnică:** cărți tehnice, scheme electrice, manuale de mentenanță (AMM), manuale de reparații structurale (SRM), manuale de depanare (TSM), manuale de cablaje electrice (WDM), manuale ale motoarelor, cataloage ilustrate pentru component (IPC), repere, scule și echipamente, norme și reglementari specifice în aviație, documente de lucru
- Truse:** trusa lăcătușului, trusa electricianului
- Materiale:** lubrefianți, diluanți, combustibili, fluide de răcire, etanșanți, materiale metalice feroase (oțeluri, fonte), aliaje ale cuprului, aliaje ale aluminiului, materiale nemetalice, aliaje de lipit
- Semifabricate:** table, platbande, bare, profile, țevi, sârme
- Organe de asamblare:** nituri, șuruburi, piulițe, șaibe, pene, arcuri, știfturi, arbori canelați
- Mijloace de măsurare:** cale plan paralele, calibre-tampon, calibre-inel, lere, rigle, șubler, micrometru, comparator
- Materiale electrice:** conductoare electrice, materiale electroizolante și de protecție, aliaje de lipit
- Componente electrice:**
  - componente electrice (miezuri magnetice, contacte electrice, elemente arcuitoare, izolatoare și piese izolante, mecanisme de acționare, camere de stingere)
  - componente pasive (rezistoare, bobine, condensatoare)
  - dispozitive de montaj și fixare
- Mașini și aparate electrice:**
  - aparate electrice de conectare, de semnalizare, de protecție, de comandă
  - mașini și transformatoare electrice
- Elemente de automatizare:** termostate, presostate, ventile de reglaj termostatic/presostatic
- Elemente de semnalizare și avertizare**
- Surse de curent continuu**
- Componente ale sistemelor de la bordul aeronavelor:** compresoare (cu piston, rotative, turbocompresoare), pompe, ventilatoare, etc
- Aparate electrice de măsură** (ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre)
- Aparate de măsură și control:** termometre, manometre
- SDV-uri specifice industriei aeronautice:** clești de sertizat și de dezizolat, dispozitive de inscripționat conductoare, planșe de cablaj, șabloane, prese, bancuri de probă, echipament pentru teste generale electrice, mașini de îndoit, mașini de găurit, polizoare, ciocan de lipit, lampă de lipit, etc
- Aeronave diverse**
- Echipament individual 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% Identificarea și interpretarea secțiunii din manualul de mentenanță al aeronavei care prezintă lucrările de efectuat la echipamentele și instalațiile de la bordul aeronavelor. 35%
		Alegerea pieselor de schimb, SDV-urilor și materialelor necesare executării lucrărilor de mentenanță la echipamentele și instalațiile de la bordul aeronavelor. 35%
		Identificarea și pregătirea zonei de lucru pe aeronavă. 30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50% Execuția lucrărilor la echipamentele și instalațiile de la bord respectând prevederile din manualul de mentenanță al aeronavei și criteriile de calitate. 50%
		Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor și materialelor în timpul executării lucrărilor de mentenanță la echipamentele și instalațiile de la bordul aeronavelor. 25%
		Respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului. 25%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	30% Completarea corectă și completă a documentelelor de lucru. 30%
		Justificarea necesității funcționării corecte a echipamentului/instalației pentru asigurarea navigabilității aeronavei. 30%
		Descrierea tehnologiilor de lucru și a metodelor de control utilizate pe parcursul lucrărilor de mentenanță la echipamentele și instalațiile de la bordul aeronavelor folosind terminologia de specialitate. 20%
		Justificarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului aplicate în timpul executării lucrărilor. 20%



**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice specializate:**  
**12. MENTINEREA NAVIGABILITĂȚII AERONAVELOR**

**Rezultatele învățării:**

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>Caracteristicile transportului aerian și organizarea aeroporturilor</b></p> <p>12.1.1. Companii aeriene</p> <p>12.1.2. Aeroporturi și aerogări</p> <p><b>Proceduri aeroportuare de deservire a aeronavelor</b></p> <p>12.1.3. Rularea pe pistă/remorcarea aeronavei și măsuri de siguranță asociate</p> <p>12.1.4. Proceduri de parcare și staționare a aeronavei.</p> <p>12.1.5. Proceduri de alimentare/golire a rezervoarelor</p> <p>12.1.6. Proceduri de degivrare/antigivrare</p> <p>12.1.7. Alimentarea la sol a sistemelor electrice, hidraulice și pneumatice</p> <p>12.1.8. Efectele condițiilor de mediu asupra deplasării și parcării aeronavei</p>	<p>12.2.1. Decodificarea indicativelor aeronavelor</p> <p>12.2.2. Utilizarea alfabetului fonetic internațional</p> <p>12.2.3. Identificarea clădirilor și a căilor de acces în aeroport</p> <p>12.2.4. Deplasarea în incinta aeroportului pe traseele aprobate</p> <p>12.2.5. Deplasarea aeronavei în incinta aeroportului pe traseele aprobate, decodificand și utilizand semnalele stabilite prin regulamente internaționale și luarea măsurilor de siguranță corespunzătoare.</p> <p>12.2.6. Parcarea aeronavei cu luarea măsurilor de siguranță în vederea efectuării lucrărilor de mentenanță</p> <p>12.2.7. Pregătirea aeronavei în vederea staționării pe perioade mari</p> <p>12.2.8. Coordonarea și efectuarea lucrărilor de alimentare/golire a rezervoarelor în vederea staționării, mentenanței sau zborului</p> <p>12.2.9. Coordonarea și efectuarea lucrărilor de degivrare/antigivrare a aeronavei în vederea mentenanței sau zborului</p> <p>12.2.10. Coordonarea și efectuarea lucrărilor alimentare a sistemelor electrice, hidraulice și pneumatice, la sol, în vederea mentenanței sau verificărilor</p> <p>12.2.11. Luarea măsurilor de</p>	<p>12.3.1. Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p>

<p><b>12.1.9. Materiale specifice</b> utilizate la lucrările de întreținere a aeronavelor</p> <p><b>Mijloace de lucru:</b></p> <p><b>12.1.10.</b> Scule, dispozitive, verificatoare, instrumente de măsură, aparate de măsură, standuri, bancuri de probă, echipament pentru teste generale electrice sau electronice</p> <p><b>12.1.11.</b> Întreținerea instrumentelor, controlul instrumentelor, utilizarea materialelor de atelier</p> <p><b>12.1.12.</b> Calibrarea instrumentelor și a echipamentelor, standarde de calibrare</p> <p><b>Documentația tehnică specifică.</b></p> <p><b>12.1.13.</b> Simboluri utilizate în aviație la reprezentarea schemelor sistemelor, a schemelor electrice și a desenelor tehnice</p> <p><b>12.1.14.</b> Interpretarea datelor necesare din:</p> <p>a) Schemele sistemelor și scheme electrice;</p> <p>b) Desene tehnice;</p> <p>c) Fișe tehnologice;</p> <p>d) Manualul de mentenanță al aeronavei (AMM), Manualul de reparații structurale (SRM), Manualul de depanare (TSM), Manualul de cablaje electrice (WDM), Manualul de greutate și centraje (WBM), manualul de control nedistructiv, manualul motorului, manualul de exploatare a avionului la sol;</p>	<p>siguranță corespunzătoare condițiilor de mediu în timpul deplasării și la parcare a aeronavei</p> <p><b>12.2.12.</b> Selectarea și utilizarea corectă a materialelor specifice în timpul lucrărilor de întreținere</p> <p><b>12.2.13.</b> Selectarea sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor conform documentației tehnice și utilizarea corectă a acestora în timpul lucrărilor efectuate</p> <p><b>12.2.14.</b> Întreținerea și controlul instrumentelor conform normelor specifice în aviație</p> <p><b>12.2.15.</b> Calibrarea instrumentelor și echipamentelor conform standardelor de calibrare</p> <p><b>12.2.16.</b> Reprezentarea schemelor sistemelor, a schemelor electrice și a desenelor tehnice. utilizând simbolurile utilizate în aviație</p> <p><b>12.2.17.</b> Decodificarea schemelor sistemelor, a schemelor electrice și a desenelor tehnice</p> <p><b>12.2.18.</b> Realizarea de schițe pentru piese și subansambluri</p> <p><b>12.2.19.</b> Utilizarea fișelor tehnologice pentru identificarea ordinii operațiilor, a materialelor și SDV-urilor necesare</p> <p><b>12.2.20.</b> Utilizarea manualelelor aeronavei pentru consultarea schemelor electrice, a desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor</p>	<p><i>12.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p>
---	--	--

<p>e) Cataloage ilustrate pentru componente (IPC), repere, scule și echipamente.</p> <p><b>12.1.15.</b> Documente de lucru  <b>12.1.16.</b> Norme de calitate în aviație  <b>12.1.17.</b> Legislația națională și internațională în aviație  <b>12.1.18.</b> Instrucțiuni pentru menținerea navigabilității (ICA)</p> <p><b>Programe de întreținere și reparație a aeronavelor (clasificare, descriere).</b>  <b>12.1.19.</b> Ergonomia zonei de lucru, specifică lucrărilor de întreținere a aeronavelor  <b>12.1.20.</b> Programe de întreținere</p> <p><b>Proceduri de întreținere a aeronavelor.</b>  <b>12.1.21.</b> Planificarea întreținerii  <b>12.1.22.</b> Proceduri de modificare la aeronave  <b>12.1.23.</b> Proceduri de depozitare pentru materiale, piese, etc  <b>12.1.24.</b> Proceduri suplimentare de întreținere</p>	<p><i>componentelor și a ordinii operațiilor</i>  <b>12.2.21.</b> Utilizarea cataloagelor ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente  <b>12.2.22.</b> Utilizarea calculatorului pentru studiul documentației tehnice  <b>12.2.23.</b> Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională</p> <p><b>12.2.24.</b> Organizarea ergonomică a zonei de lucru cu mijloace de muncă și piese  <b>12.2.25.</b> Efectuarea lucrărilor de întreținere și a inspecțiilor conform programului, normelor de calitate și legislației din aviație  <b>12.2.26.</b> Utilizarea denumirilor, recunoscute pe plan internațional, și a termenilor specifici inspecțiilor  <b>12.2.27.</b> Planificarea activităților grupei de lucru, respectând programul de întreținere  <b>12.2.28.</b> Coordonarea lucrărilor, efectuarea modificărilor aprobate la aeronavă, și înregistrarea acestora în documentația aeronavei  <b>12.2.29.</b> Aplicarea procedurilor adecvate de depozitare înaintea utilizării materialelor, pieselor, etc  <b>12.2.30.</b> Coordonarea și efectuarea lucrărilor</p>	<p><b>12.3.3.</b> Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p><b>12.3.4.</b> Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă</p> <p><b>12.3.5.</b> Autonomie deplină la efectuarea lucrărilor de întreținere și a inspecțiilor</p>
---	---	--

<p><b>12.1.25.</b> Verificarea navigabilității componentelor cu durată limitată de viață</p> <p><b>12.1.26.</b> Tehnici de întreținere preventivă a aeronavelor</p>	<p>suplimentare de întreținere la aeronavă</p> <p><b>12.2.31.</b> Verificarea încadrării duratei de utilizare a componentelor instalate pe aeronavă în limita aprobată, conform prevederilor manualului de mentenanță.</p> <p><b>12.2.32.</b> Depistarea defectelor și a coroziunii în stadiu incipient, utilizând tehnicile de verificare și metodele de control nedistructiv conform reglementărilor din aviație și identificarea cauzelor posibile ale defectelor constatate.</p> <p><b>12.2.33.</b> Remedierea defectelor depistate utilizând tehnici specifice în aviație</p> <p><b>12.2.34.</b> Coordonarea și efectuarea lucrărilor de înlăturare a coroziunii, și reprotectare anticorozivă</p> <p><b>12.2.35.</b> Evaluarea gradului de coroziune (încadrarea în limitele impuse)</p> <p><b>12.2.36.</b> Efectuarea tratamentelor anticorozive permanente</p> <p><b>12.2.37.</b> Efectuarea lucrărilor de demontare și de reasamblare a componentelor structurii în vederea înlocuirii acestora</p>	<p><b>12.3.6.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina primită.</p>
<p><b>12.1.27.</b> Proceduri de întreținere a aeronavelor în urma producerii unor evenimente ieșite din comun</p>	<p><b>12.2.38.</b> Efectuarea inspecțiilor ca urmare a evenimentelor ieșite din comun pentru depistarea eventualelor deteriorări ale aeronavei</p> <p><b>12.2.39.</b> Efectuarea testelor funcționale ca urmare a evenimentelor ieșite din comun pentru depistarea eventualelor defecte ale sistemelor, echipamentelor și avionicii</p>	<p><b>12.3.7.</b> Autonomie deplină la efectuarea inspecțiilor ca urmare a evenimentelor ieșite din comun</p>
<p><b>12.1.28.</b> Probe și verificări la sol ale aeronavelor</p>	<p><b>12.2.40.</b> Aplicarea metodelor standardizate de asigurare a calității și a procedurilor specifice la efectuarea probelor și reglajelor la sol</p>	<p><b>12.3.8.</b> Grad de autonomie restrâns la efectuarea procedurilor de certificare</p>

<p><b>12.1.29.</b> Norme de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice lucrărilor de întreținere și reparație a aeronavei.</p>	<p><b>12.2.41.</b> Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limbile română și engleză.  <b>12.2.42.</b> Comunicarea / Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate  <b>12.2.43.</b> Utilizarea calculatorului pentru înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic    <b>12.2.44.</b> Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente.</p>	<p><b>12.3.9.</b> Respectarea și aplicarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate.  <b>12.3.10.</b> Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident.  <b>12.3.11.</b> Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.</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 MENTINEREA NAVIGABILITĂȚII AERONAVELOR:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**

- Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba română.
- Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.
- Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.

- **Competențe de comunicare în limbi străine**

- Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba engleză.

- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**

- Realizarea de schițe pentru piese și subansambluri.

- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere**

- Utilizarea calculatorului pentru studiul documentației tehnice și pentru înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic.

- **Competența de a învăța să înveți**

- Utilizarea fișelor tehnologice pentru identificarea ordinii operațiilor, a materialelor și SDV-urilor necesare.
- Utilizarea manualelelor aeronavei pentru consultarea schemelor electrice, a desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor.
- Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională.

- **Competențe sociale și civice**

- Coordonarea membrilor echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.
- Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate.



Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

- Respectarea și aplicarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate.
- Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente.
- Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident.
- **Competențe antreprenoriale**
- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;

**LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):**

**Planse didactice** cu organe de mașini și mecanisme, mijloace de măsurare, materiale și semifabricate utilizate în industria aeronautică, componente electrice, electrotehnice și electronice, mașini și aparate electrice, sisteme de propulsie pentru aeronave, scheme ale sistemelor de la bordul aeronavelor.

**Modele:** aeronave, organe ale aeronavelor, sisteme de propulsie pentru aeronave.

**Montaje funcționale** cu mașini și aparate electrice, comenzi și organe mobile ale aeronavelor, aparate de bord pentru aeronave.

**PC, aparat de proiecție, ecran.**

**Soft educational:** Lucrări de lăcătușerie, Organe de mașini și mecanisme, Mașini și aparate electrice, Structura aeronavelor, Sisteme de propulsie pentru aeronave, Aparate de bord pentru aeronave, Echipamente de radiocomunicații, radionavigație și radiolocație pentru aeronave.

**Filme didactice** care prezintă istoria aviației, tipuri de aeronave, construcția aeronavelor, procese tehnologice specifice industriei aeronautice, utilizarea echipamentelor de radiocomunicații, radionavigație și radiolocație pentru aeronave.

**Documentație tehnică:** cărți tehnice, scheme electrice, manuale de mentenanță al aeronavei (AMM), manuale de reparații structurale (SRM), manuale de depanare (TSM), manuale de cablaje electrice (WDM), manuale de greutate și centraje (WBM), manuale de control nedistructiv, manuale ale motoarelor, manuale de exploatare a avioanelor la sol, cataloage ilustrate pentru componente (IPC), repere, scule și echipamente, norme și reglementari specifice în aviație, documente de lucru.

**Materiale:** lubrefianți, diluanți, combustibili, fluide de răcire, etanșanți, metalice feroase (oțeluri, fonte), aliaje ale cuprului, aliaje ale aluminiului, aliaje de lipit.

**Semifabricate:** table, platbande, bare, profile, țevi, sârme.

**Organe de asamblare:** nituri, șuruburi, piulițe, șaibe, pene, arcuri, știfturi, arbori canelați.

**Mijloace de măsurare:** cale plan paralele, calibre-tampon, calibre-inel, lere, rigle, șubler, micrometru, comparator.

**Materiale electrice:** conductoare electrice, materiale electroizolante și de protecție, aliaje de lipit.

**Componente electrice și electronice:**

- componente electrice (miezuri magnetice, contacte electrice, elemente arcuitoare, izolatoare și piese izolante, mecanisme de acționare, camere de stingere);
- componente electronice pasive (rezistoare, bobine, condensatoare) și active (diode, tranzistoare, tiristoare, circuite integrate liniare și numerice).
- dispozitive de montaj și fixare.

**Mașini și aparate electrice:**

- aparate electrice de conectare, de semnalizare, de protecție, de comandă;
- mașini și transformatoare electrice.

**Elemente de automatizare:** termostate, presostate, ventile de reglaj termostatic/presostatic.

**Elemente de semnalizare și avertizare.**

**Surse de curent continuu.**

**Componente ale sistemelor de la bordul aeronavelor:** compresoare (cu piston, rotative,



turbocompresoare), pompe, ventilatoare, distribuitoare, robineți etc.

**Aparate electrice de măsură** (ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre).

**Aparate de măsură și control:** termometre, manometre.

**SDV-uri specifice industriei aeronautice:** truse de scule, clești de sertizat și de dezizolat, dispozitive de inscripționat conductoare, planșe de cablaj, șabloane, gabarite, prese, standuri, bancuri de probă, echipamente pentru teste generale ale sistemelor electrice și electronice de bord, mașini de îndoit, mașini de găurit, polizoare, ciocan de lipit, lampă de lipit, etc.

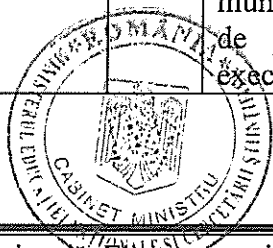
**Aeronave diverse.**

**Echipament individual 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%	Identificarea și interpretarea secțiunilor din manualele aeronavei care prezintă lucrările de efectuat pentru menținerea navigabilității.	40%
			Alegerea pieselor de schimb, SDV-urilor și materialelor necesare executării lucrărilor de mentenanță/probelor și verificărilor la sol ale aeronavei.	35%
			Identificarea și pregătirea zonei de lucru pe aeronavă.	25%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	45%	Execuția lucrărilor de mentenanță/probelor și verificărilor la sol respectând prevederile din manualele aeronavei și criteriile de calitate.	50%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor și materialelor în timpul executării lucrărilor de mentenanță/probelor și verificărilor la sol ale aeronavei.	30%
			Respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului.	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	30%	Completarea corectă și completă a documentelelor de lucru.	25%
			Justificarea necesității lucrărilor efectuate pentru asigurarea navigabilității aeronavei.	30%
			Descrierea tehnologiilor de lucru și a metodelor de control utilizate pe parcursul lucrărilor de mentenanță/probelor și verificărilor la sol folosind terminologia de specialitate.	25%
			Justificarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului aplicate în timpul executării lucrărilor.	20%



Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

**Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice specializate:**

**13. INSTALAREA, MENTENANȚA ȘI TESTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A PARAMETRILOR DE ZBOR**

**Rezultatele învățării:**

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>Sisteme de măsurare a parametrilor de zbor</b></p> <p><b>13.1.1.</b> Schema bloc a sistemelor de măsurare</p> <p><b>13.1.2.</b> Sisteme de măsurare a parametrilor funcționali ai sistemelor de propulsie și agregatelor de la bord:                      - măsurarea presiunilor                      - măsurarea temperaturilor                      - măsurarea turațiilor                      - măsurarea cantității lichidelor                      - măsurarea debitelor</p> <p><b>13.1.3.</b> Sisteme de măsurare a parametrilor pentru pilotaj și navigație:                      - măsurarea altitudinilor                      - măsurarea vitezelor                      - măsurarea numărului Mach                      - determinarea direcției de zbor</p> <p><b>13.1.4.</b> Aparate de bord giroscopice:                      - giroscopul                      - proprietățile giroscopului                      - giroSCOAPE de viteză                      - giroSCOAPE poziționale de verticală</p>	<p><b>13.2.1.</b> Reprezentarea grafică a schemei bloc a sistemelor de măsurare</p> <p><b>13.2.2.</b> Identificarea indicatoarelor sistemelor de măsurare a parametrilor funcționali ai sistemelor de propulsie și agregatelor de la bord după unitățile de măsură și după poziția pe planșa cu instrumente de bord</p> <p><b>13.2.3.</b> Citirea corectă a indicațiilor sistemelor de măsurare</p> <p><b>13.2.4.</b> Determinarea regimului de funcționare al sistemelor de propulsie și agregatelor de la bord pe baza indicațiilor sistemelor de măsurare</p> <p><b>13.2.5.</b> Identificarea componentelor sistemelor de măsurare a parametrilor pentru pilotaj și navigație pe aeronavă</p> <p><b>13.2.6.</b> Citirea corectă a indicațiilor sistemelor de măsurare a parametrilor pentru pilotaj și navigație</p> <p><b>13.2.7.</b> Determinarea regimului de zbor al aeronavei pe baza indicațiilor sistemelor de măsurare a parametrilor pentru pilotaj și navigație</p> <p><b>13.2.8.</b> Reprezentarea grafică a cuplurilor de forțe și a vitezelor de rotație care acționează asupra giroscopului</p> <p><b>13.2.9.</b> Identificarea aparatelor giroscopice pe planșa de bord</p> <p><b>13.2.10.</b> Citirea corectă a</p>	<p><b>13.3.1.</b> Autonomie deplină la efectuarea citirii indicațiilor sistemelor de măsurare</p>

<p>- giroscopae de direcție</p> <p><b>Documentația tehnică specifică.</b></p> <p><b>13.1.5.</b> Simboluri utilizate în aviație la reprezentarea schemelor sistemelor de măsurare a parametrilor de zbor</p> <p><b>13.1.6.</b> Analiza și extragerea datelor necesare din:</p> <p>a) Scheme electrice b) Desene tehnice c) Fișe tehnologice d) Manualul de mentenanță al aeronavei (AMM), Manualul de depanare (TSM), Manualul de cablaje electrice (WDM) e) Cataloage ilustrate pentru component (IPC), repere, scule și echipamente</p> <p><b>13.1.7.</b> Documente de lucru</p> <p><b>13.1.8.</b> Norme de calitate în aviație</p> <p><b>13.1.9.</b> Legislația națională și internațională în aviație</p> <p><b>Mentenanța sistemelor de măsurare a parametrilor de zbor</b></p> <p><b>13.1.10.</b> Organizarea ergonomică a locului de muncă: zona de lucru, factorii de microclimat</p> <p><b>13.1.11.</b> Materialele specifice utilizate la lucrările de</p>	<p>indicațiilor aparatelor de bord giroscopice</p> <p><b>13.2.11.</b> Determinarea unghiurilor de rulu, tangaj și rotație pe baza indicațiilor aparatelor giroscopice</p> <p><b>13.2.12.</b> Monitorizarea funcționării sistemelor de măsurare a parametrilor de zbor</p> <p><b>13.2.13.</b> Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate în limbile română și engleză</p> <p><b>13.2.14.</b> Reprezentarea schemelor sistemelor de măsurare utilizând simbolurile utilizate în aviație</p> <p><b>13.2.15.</b> Decodificarea schemelor electrice și a desenelor tehnice</p> <p><b>13.2.16.</b> Realizarea de schițe pentru piese și subansambluri</p> <p><b>13.2.17.</b> Utilizarea fișelor tehnologice pentru identificarea ordinii operațiilor, a materialelor și SDV-urilor necesare</p> <p><b>13.2.18.</b> Utilizarea manualului de mentenanță al aeronavei pentru consultarea schemelor electrice, a desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor</p> <p><b>13.2.19.</b> Utilizarea cataloagelor ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente</p> <p><b>13.2.20.</b> Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională</p> <p><b>13.2.21.</b> Organizarea ergonomică a locului de muncă</p> <p><b>13.2.22.</b> Selectarea și utilizarea corectă a materialelor specifice respectând prescripțiile din</p>	<p><b>13.3.2.</b> Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</p> <p><b>13.3.3.</b> Însușirea/utilizarea corectă a termenilor de specialitate</p> <p><b>13.3.4.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p><b>13.3.5.</b> Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p><b>13.3.6.</b> Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă</p>
---	--	--

<p>mentenanță ale sistemelor de masurare a parametrilor de zbor</p> <p><b>13.1.12.</b> Tipuri de mijloace de lucru: scule, dispozitive (pentru montare, demontare), verificatoare, instrumente de măsură, aparate de măsură, standuri, bancuri de probă, echipament pentru teste generale electrice</p> <p><b>13.1.13.</b> Operații tehnologice pentru: verificare, demontare, curățare, montare și reglare</p> <p><b>13.1.14.</b> Defectele sistemelor de masurare a parametrilor de zbor. Metode de remediere</p> <p><b>13.1.15.</b> Controlul lucrărilor de mentenanță la sistemele de masurare a parametrilor de zbor (măsurători și verificări intermediare și finale, reglare, documente specifice).</p> <p><b>13.1.16.</b> Norme de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice lucrărilor de mentenanță la sistemele de masurare a parametrilor de zbor</p>	<p>documentația tehnică</p> <p><b>13.2.23.</b> Selectarea sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor conform documentației tehnice și utilizarea corespunzătoare a acestora la lucrările efectuate</p> <p><b>13.2.24.</b> Identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor utilizând manualul de mentenanță al aeronavei</p> <p><b>13.2.25.</b> Identificarea cuplelor la sistemele de masurare a parametrilor de zbor</p> <p><b>13.2.26.</b> Verificarea vizuală a integrității componentelor sistemelor de masurare a parametrilor de zbor</p> <p><b>13.2.27.</b> Executarea lucrărilor de mentenanță la sistemele de masurare a parametrilor de zbor în conformitate cu prevederile manualului de mentenanță al aeronavei</p> <p><i>13.2.28. Efectuarea măsurătorilor și verificărilor intermediare și finale la sistemele de măsurare a parametrilor de zbor</i></p> <p><i>13.2.29. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p><i>13.2.30. Utilizarea calculatorului pentru înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic</i></p> <p><i>13.2.31. Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente</i></p> <p><i>13.2.32. Aplicarea și respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate</i></p>	<p><b>13.3.7.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina primită</p> <p><b>13.3.8.</b> Autonomie deplină la executarea lucrărilor de mentenanță la aparatele de bord</p> <p><b>13.3.9.</b> Autonomie deplină la efectuarea măsurătorilor și verificărilor intermediare și finale</p> <p><b>13.3.10.</b> Respectarea regulilor de punere în funcțiune a aparatului de măsurare sau a sistemului de masurare.</p> <p><b>13.3.11.</b> Respectarea procedurilor de control.</p> <p><b>13.3.12.</b> Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident</p> <p><b>13.3.13.</b> Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.</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 INSTALAREA, MENTENANȚA ȘI TESTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A PARAMETRILOR DE ZBOR:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**

- Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba română
- Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.

- **Competențe de comunicare în limbi străine**

- Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba engleză

- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie**

- Monitorizarea funcționării sistemelor de măsurare a parametrilor de zbor
- Efectuarea măsurătorilor și verificărilor intermediare și finale la sistemele de masurare a parametrilor de zbor
- Realizarea de schițe pentru piese și subansambluri

- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere**

- Utilizarea calculatorului pentru înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic

- **Competența de a învăța să înveți**

- Utilizarea manualului de mentenanță al aeronavei pentru consultarea schemelor electrice, a desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor
- Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională

- **Competențe sociale și civice**

- Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
- Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate
- Aplicarea și respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate
- Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente
- Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident

- **Competențe antreprenoriale**

- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.

**LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):**

- Planse didactice cu organe de mașini și mecanisme, mijloace de masurare, componente electrice și electrotehnice, mașini și aparate electrice
- Montaje funcționale cu mașini și aparate electrice, aparate de bord pentru aeronave
- PC, aparat de proiecție, ecran
- Soft educational: Organe de mașini și mecanisme, Mașini și aparate electrice, Aparatură de bord

---

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

pentru aeronave

**-Filme didactice** care prezintă istoria aviației, tipuri de aeronave, construcția aeronavelor, procese tehnologice specifice industriei aeronautice

**-Documentație tehnică:** cărți tehnice, scheme electrice, manuale de mentenanță (AMM), manuale de depanare (TSM), manuale de cablaje electrice (WDM), cataloage ilustrate pentru componente (IPC), reperi, scule și echipamente, norme și reglementari specifice în aviație, documente de lucru

**-Truse:** trusa electricianului

**-Materiale:** lubrefianți, diluanți, etanșanți, aliaje de lipit

**-Organe de asamblare:** nituri, șuruburi, piulițe, șaibe, pene, arcuri, știfturi, arbori canelați

**-Mijloace de măsurare:** rigle, șubler, micrometru, comparator

**-Materiale electrice:** conductoare electrice, materiale electroizolante și de protecție, aliaje de lipit

**-Componente electrice:**

- componente electrice (miezuri magnetice, contacte electrice, elemente arcuitoare, izolatoare și piese izolante)

- componente pasive (rezistoare, bobine, condensatoare)

- dispozitive de montaj și fixare

**-Mașini și aparate electrice:**

- aparate electrice de conectare, de semnalizare, de protecție, de comandă

- mașini și transformatoare electrice

**-Aparate electrice de măsură** (ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre)

**-SDV-uri specifice industriei aeronautice:** clești de sertizat și de dezizolat, dispozitive de inscripționat conductoare, planșe de cablaj, șabloane, prese, bancuri de probă, echipament pentru teste generale electrice, ciocan de lipit, etc

**-Aeronave diverse**

- **Sisteme de masurare a parametrilor de zbor** conform prevederilor manualelor de mentenanță ale aeronavelor

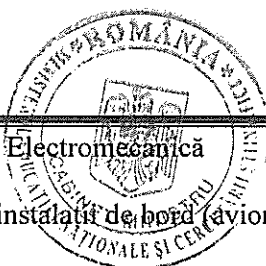
**-Echipament individual de protecție.**

## STANDARDUL DE EVALUARE ASOCIAT UNITĂȚII DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII:

### Criteria și indicatori de realizare și ponderea acestora

Nr. crt.	Criteria de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Identificarea și interpretarea secțiunii din manualul de mentenanță al aeronavei care prezintă lucrările de efectuat la sistemele de masurare a parametrilor de zbor.	35%
			Alegerea pieselor de schimb, SDV-urilor și materialelor necesare executării lucrărilor de mentenanță la sistemele de masurare a parametrilor de zbor.	35%
			Identificarea și pregătirea zonei de lucru pe aeronavă.	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Execuția lucrărilor la sistemele de masurare a parametrilor de zbor respectând prevederile din manualul de mentenanță al aeronavei.	50%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor și materialelor în timpul executării lucrărilor de mentenanță la sistemele de masurare a parametrilor de zbor.	30%

			Respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului.	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	25%	Completarea corectă și completă a documentelor de lucru.	40%
			Descrierea tehnologiilor de lucru și a metodelor de control utilizate pe parcursul lucrărilor de mentenanță la sistemele de masurare a parametrilor de zbor folosind terminologia de specialitate.	40%
			Justificarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului aplicate în timpul executării lucrărilor.	20%



Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică  
Nivel: 4  
Calificarea profesională: Tehnician instalat de bord (avion)

Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice specializate:

**14. INSTALAREA, MENTENANȚA ȘI TESTAREA ECHIPAMENTELOR ELECTRONICE ȘI COMPUTERIZATE ALE AERONAVELOR**

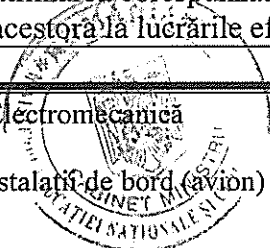
Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>14.1.1.</b> Componente semiconductoare utilizate în echipamentele electronice și numerice ale aeronavelor</p> <p><b>14.1.2.</b> Metode de realizare a circuitelor imprimate și a circuitelor electronice.</p> <p><b>14.1.3.</b> Modulația undelor radio</p> <p><b>14.1.4.</b> Antene și particularitățile propagării undelor radio în spectrul de aviație</p> <p><b>14.1.5.</b> Echipamente de radiocomunicații pentru aeronave</p> <p><b>14.1.6.</b> Navigația aeriană și sisteme de coordonate utilizate</p>	<p><b>14.2.1.</b> Identificarea simbolurilor componentelor semiconductoare</p> <p><b>14.2.2.</b> Selectarea componentelor semiconductoare din cataloage</p> <p><b>14.2.3.</b> Realizarea circuitelor imprimate</p> <p><b>14.2.4.</b> Montarea corectă a componentelor semiconductoare în circuite electrice și electronice</p> <p><b>14.2.5.</b> Monitorizarea funcționării componentelor semiconductoare și a circuitelor electronice</p> <p><b>14.2.6.</b> Reprezentarea grafică a schemelor circuitelor fundamentale cu amplificatoare operaționale</p> <p><i>14.2.7. Efectuarea conversiei numerelor din sistemul zecimal în sistem binar, octal sau hexadecimal</i></p> <p><b>14.2.8.</b> Reprezentarea grafică a formei semnalului modulat (în amplitudine, frecvență, impulsuri)</p> <p><b>14.2.9.</b> Selectarea tipului de antenă în funcție de frecvență și de particularitățile propagării undelor radio în spectrul de aviație</p> <p><b>14.2.10.</b> Reprezentarea grafică a schemelor bloc ale sistemelor de radiocomunicații pentru aeronave</p> <p><b>14.2.11.</b> Setarea corectă a echipamentelor de radiocomunicații în timpul probelor funcționale</p> <p><b>14.2.12.</b> Calcularea elementelor de navigație</p>	<p><b>14.3.1.</b> Autonomie deplină la monitorizarea funcționării circuitelor electronice</p>



<p>14.1.7. Metode de determinare a poziției aeronavei în zbor</p>	<p>radioelectrică în diferite sisteme de coordonate</p>	
<p>14.1.8. Echipamente de radionavigație și radiolocație</p>	<p>14.2.13. Determinarea grafică, pe hărți de navigație, a poziției aeronavei în zbor</p>	
	<p>14.2.14. Reprezentarea grafică a schemelor bloc ale echipamentelor de radionavigație și radiolocație</p>	
	<p>14.2.15. Reprezentarea grafică a formei semnalului emis/recepționat pentru fiecare echipament</p>	
	<p>14.2.16. Reprezentarea grafică a caracteristicilor de directivitate ale radiofarurilor de la sol și ale antenelor de la bord</p>	
	<p>14.2.17. Setarea corectă a echipamentelor de radionavigație și radiolocație în timpul probelor funcționale</p>	
	<p>14.2.18. Citirea și interpretarea corectă a indicațiilor echipamentelor de radionavigație și radiolocație</p>	
	<p>14.2.19. Reprezentarea grafică a schemelor bloc simplificate ale sistemelor computerizate și de navigație automată utilizând simbolurile din aviație</p>	
<p>14.1.9. Echipamente computerizate și de navigație automată</p>	<p>14.2.20. Citirea și interpretarea corectă a indicațiilor afișate de sistemele computerizate și de navigație automată.</p>	
	<p>14.2.21. Setarea corectă a sistemelor computerizate și de navigație automată în timpul probelor funcționale.</p>	<p>14.3.2. <i>Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i></p>
	<p>14.2.22. Setarea corectă a sistemelor de afișare digitală, pe modul de lucru cerut, în timpul probelor funcționale.</p>	
	<p>14.2.23. Monitorizarea funcționării echipamentelor electronice și numerice în timpul probelor funcționale.</p>	<p>14.3.3. Autonomie deplină la monitorizarea funcționării echipamentelor electronice și numerice</p>
	<p>14.2.24. Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limbile română și engleză</p>	

<p><b>Documentația tehnică specifică.</b></p> <p><b>14.1.10.</b> Simboluri utilizate în aviație la reprezentarea schemelor echipamentelor electronice și numerice</p> <p><b>14.1.11.</b> Interpretarea datelor necesare din:</p> <p>a) Scheme electrice și electronice;</p> <p>b) Desene tehnice;</p> <p>c) Fișe tehnologice;</p> <p>d) Manualul de mentenanță al aeronavei (AMM), Manualul de depanare (TSM), Manualul de cablaje electrice (WDM), Manualul de exploatare a avionului la sol</p> <p>e) Cataloage ilustrate pentru componente (IPC), repere, scule și echipamente.</p> <p><b>14.1.12.</b> Documente de lucru</p> <p><b>14.1.13.</b> Norme de calitate în aviație</p> <p><b>14.1.14.</b> Legislația națională și internațională în aviație</p> <p><b>Mentenanța echipamentelor electronice și computerizate ale aeronavelor.</b></p> <p><b>14.1.15.</b> Ergonomia zonei de lucru, specifică lucrărilor de mentenanță în aviație.</p> <p><b>14.1.16.</b> Materialele specifice utilizate la lucrările de mentenanță ale echipamentelor electronice și numerice pentru aeronave</p> <p><b>14.1.17.</b> Tipuri de mijloace de lucru</p>	<p><b>14.2.25.</b> Decodificarea schemelor electrice, electronice și a desenelor tehnice.</p> <p><b>14.2.26.</b> Realizarea de schițe pentru module electronice.</p> <p><b>14.2.27.</b> Utilizarea fișelor tehnologice pentru identificarea ordinii operațiilor, a materialelor și SDV-urilor necesare.</p> <p><b>14.2.28.</b> Utilizarea manualelor aeronavei pentru consultarea schemelor electrice, a desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor.</p> <p><b>14.2.29.</b> Utilizarea cataloagelor ilustrate pentru repere</p> <p><b>14.2.30.</b> Utilizarea calculatorului pentru studiul documentației tehnice și simularea funcționării circuitelor electrice și electronice.</p> <p><b>14.2.31.</b> Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională</p> <p><b>14.2.32.</b> Organizarea ergonomică a zonei de lucru cu mijloace de muncă, resurse, piese.</p> <p><b>14.2.33.</b> Selectarea și utilizarea corectă a materialelor specifice respectând prescripțiile din documentația tehnică.</p> <p><b>14.2.34.</b> Selectarea sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor conform documentației tehnice și utilizarea corespunzătoare a acestora la lucrările efectuate.</p>	<p><b>14.3.4.</b> Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</p> <p><b>14.3.5.</b> Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</p> <p><b>14.3.6.</b> Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă</p>
---	---	---



<p><b>14.1.18.</b> Operații tehnologice pentru: verificare, demontare, curățare, montare și reglare</p> <p><b>14.1.19.</b> Defectele echipamentelor electronice și numerice pentru aeronave. Metode de remediere.</p> <p><b>14.1.20.</b> Controlul lucrărilor de mentenanță la echipamentele electronice și numerice pentru aeronave (măsurători și verificări intermediare și finale).</p> <p><b>14.1.21.</b> Norme de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice lucrărilor de mentenanță la echipamentele electronice și numerice de la bordul aeronavelor.</p>	<p><b>14.2.35.</b> Identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor utilizând manualul de mentenanță al aeronavei.</p> <p><b>14.2.36.</b> Identificarea cuplelor la echipamentele electronice și numerice.</p> <p><b>14.2.37.</b> Verificarea vizuală a integrității echipamentelor electronice și numerice.</p> <p><b>14.2.38.</b> Executarea lucrărilor de mentenanță la echipamentele electronice și numerice în conformitate cu prevederile manualului de mentenanță al aeronavei</p> <p><b>14.2.39.</b> <i>Efectuarea măsurărilor și verificărilor intermediare și finale la echipamentele electronice și numerice</i></p> <p><b>14.2.40.</b> <i>Comunicarea / Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i></p> <p><b>14.2.41.</b> <i>Utilizarea calculatorului pentru actualizare software integrat și înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic</i></p> <p><b>14.2.42.</b> <i>Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente.</i></p> <p><b>14.2.43.</b> <i>Aplicarea și respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului în timpul efectuării lucrărilor de mentenanță</i></p>	<p><b>14.3.7.</b> Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina primită.</p> <p><b>14.3.8.</b> Autonomie deplină la executarea lucrărilor de mentenanță la echipamentele electronice și numerice.</p> <p><b>14.3.9.</b> Autonomie deplină la efectuarea măsurărilor și verificărilor intermediare și finale la echipamentele electronice și numerice.</p> <p><b>14.3.10.</b> <i>Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident.</i></p> <p><b>14.3.11.</b> <i>Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.</i></p>
--	--	--

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



Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

**Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate INSTALAREA, MENTENANȚA ȘI TESTAREA ECHIPAMENTELOR ELECTRONICE ȘI COMPUTERIZATE ALE AERONAVELOR:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba română.
  - Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.
  - Transmiterea corectă și fidelă a informațiilor către persoanele abilitate, la momentul oportun și cu mijloace adecvate.
- **Competențe de comunicare în limbi străine**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate în limba engleză.
- **Competențe matematice, în științe și tehnologii**
  - Efectuarea conversiei numerelor din sistemul zecimal în sistem binar, octal sau hexadecimal
  - Realizarea de schițe pentru module electronice.
  - Efectuarea măsurărilor și verificărilor intermediare și finale la echipamentele electronice și numerice.
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere**
  - Utilizarea calculatorului pentru studiul documentației tehnice și simularea funcționării circuitelor electrice și electronice.
  - Utilizarea calculatorului pentru actualizare software integrat și înregistrarea lucrărilor efectuate în sistemul informatic
- **Competența de a învăța să înveți**
  - Utilizarea fișelor tehnologice pentru identificarea ordinii operațiilor, a materialelor și SDV-urilor necesare.
  - Utilizarea manualelor aeronavei pentru consultarea schemelor electrice, a desenelor tehnice și pentru identificarea amplasamentelor componentelor și a ordinii operațiilor.
  - Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională.
- **Competențe sociale și civice**
  - Coordonarea membrilor echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.
  - Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate.
  - Respectarea și aplicarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului în timpul efectuării lucrărilor de mentenanță.
  - Analizarea factorilor de risc și a măsurilor de acordare a primului ajutor în caz de accidente.
  - Asumarea responsabilității pentru acordarea primului ajutor în caz de accident.
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.

**LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):**

Planșe didactice cu componente electronice.

Montaje funcționale cu circuite electronice și numerice.

PC, aparat de proiecție, ecran.

Soft educational: Componente și circuite electronice, Echipamente de radionavigație și radiolocație pentru aeronave

---

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician în instalații de bord (avion)

**Filme didactice** care prezintă istoria aviației, tipuri de aeronave, construcția aeronavelor, utilizarea echipamentelor de radiocomunicații, radionavigație și radiolocație pentru aeronave.

**Documentație tehnică:** cărți tehnice, scheme electrice, manuale de mentenanță (AMM), manuale de depanare (TSM), manuale de cablaje electrice (WDM), manualul de exploatare a avioanelor la sol, cataloage ilustrate pentru componente (IPC), repere, scule și echipamente, norme și reglementări specifice în aviație, documente de lucru.

**Materiale electrice:** conductoare electrice, materiale electroizolante și de protecție, aliaje de lipit.

**Componente electrice și electronice:**

- componente electrice (miezuri magnetice, contacte electrice,);
- componente electronice pasive (rezistoare, bobine, condensatoare) și active (diode, tranzistoare, tiristoare, circuite integrate liniare și numerice).
- dispozitive de montaj și fixare.

**Aparate electrice:**

- aparate electrice de conectare, de semnalizare, de protecție, de comandă;

**Instrumente de măsurare:** șubler, micrometru.

**Aparate electrice de măsură:** ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre.

**SDV-uri specifice industriei aeronautice:** truse de scule, clești de sertizat și de dezizolat, dispozitive de inscripționat conductoare, planșe de cablaj, șabloane, ciocan de lipit, standuri, bancuri de probă, echipament pentru teste generale ale sistemelor electronice de bord, bancuri pentru verificarea circuitelor imprimate, etc.

**Aeronave diverse.**

**Echipament individual 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%	Citirea și interpretarea schemei electrice, a desenelor tehnice și a fișei tehnologice. 40%
			Selectarea materialelor, pieselor, aparatelor și SDV-urilor necesare executării instalației electrice de bord, conform documentației. 40%
			Organizarea locului de muncă. 20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	55%	Execuția instalației electrice de bord în conformitate cu documentația tehnică, respectând tehnologiile specifice în aviație și criteriile de calitate. 50%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor și materialelor în timpul executării instalației electrice de bord. 20%
			Efectuarea controlului cablajelor și instalațiilor electrice după execuție. 15%
			Respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului. 15%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii	25%	Completarea corectă și completă a documentelor de lucru. 30%

Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)

	realizate		Descrierea tehnologiilor de execuție și a metodelor de control ale instalației electrice de bord utilizând terminologia de specialitate.	50%
			Justificarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului aplicate în timpul executării lucrărilor.	20%



Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice specializate:

**15.ROLUL FACTORULUI UMAN ÎN AVIAȚIE**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p><b>15.1.1 Factori umani</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiție</li> <li>- Incidente care se atribuie factorilor umani</li> <li>- Legea lui Murphy</li> </ul> <p><b>Performanțe și limite umane:</b></p> <p><b>15.1.2. Sisteme de sesizare și recepție a informațiilor externe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemul auditiv</li> <li>- Sistemul vizual</li> <li>- Percepția</li> <li>- Sistemul de echilibru intern</li> </ul> <p><b>15.1.3. Sisteme de prelucrare și analiză a datelor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atenția</li> <li>- Memoria</li> </ul> <p><b>15.1.4. Psihologie socială</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilitate: individuală și de grup.</li> <li>- Motivare și demotivare.</li> <li>- Presiune exercitată de anturaj.</li> <li>- Probleme legate de «Cultură»</li> <li>- Lucrul în echipă</li> </ul> <p><b>15.1.5. Eroarea umană</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modele și teoria erorilor</li> <li>- Tipuri de erori în sarcinile de mentenanță</li> <li>- Implicațiile erorilor (respectiv accidentele)</li> <li>- Evitarea și gestionarea erorilor</li> </ul> <p><b>15.1.6. Factori care afectează performanțele</b></p> <p>1. Factori psihologici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stresul și oboseala</li> <li>- presiunea orarului</li> <li>- claustrofobia</li> </ul> <p>2. Factori fiziologici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stare de veghe</li> </ul>	<p><b>15.2.1</b> Aplicarea regulilor legate de factorii umani și prevenirea riscurilor</p> <p><b>15.2.2.</b> Recepționarea și acumularea de date de intrare și/sau perturbații, informații și stimuli cu caracter vizual, de mișcare, auditiv, tactil</p> <p><b>15.2.3.</b> Prelucrarea datelor de intrare, selectare, completare, derivare, decizie</p> <p><b>15.2.4.</b> Analiza și prelucrarea datelor și informațiilor</p> <p><b>15.2.5.</b> Identificarea și gestionarea factorilor mentali și fizici care antrenează o diminuare a vigilenței și eficacității</p> <p><b>15.2.6.</b> Identificarea și gestionarea factorilor de stres și presiune pentru executarea corectă și eficientă a sarcinilor de lucru</p> <p><b>15.2.7. Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate</b></p> <p><b>15.2.8. Trimiterea și recepționarea de mesaje verbale</b></p> <p><b>15.2.9.</b> Îndeplinirea simultană a mai multor acțiuni ce implică atenția distributivă</p>	<p><b>15.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</b></p> <p><b>15.3.2. Comunicarea/ raportarea corectă și concisă a activității desfășurate, pe cale orală sau în scris</b></p> <p><b>15.3.3. Asumarea inițiativei, promovarea soluțiilor proprii, în rezolvarea unor probleme</b></p> <p><b>15.3.4. Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor / sarcinilor încredințate</b></p> <p><b>15.3.5. Asumarea responsabilității individuale și de grup pentru sarcina de lucru primită</b></p> <p><b>15.3.6. Aprecierea și limitarea intervenției sale la propriul câmp de calificare.</b></p>

Domeniul de pregătire profesională: **Electromecanică**

Nivel: 4

Calificarea profesională: **Tehnician instalații de bord (avion)**

<p>3. Factori medicali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- starea de sănătate</li> <li>- efecte ale alimentației</li> <li>- droguri, medicamente și efecte secundare</li> </ul> <p>15.1.7. Sarcini specifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- activitate fizică</li> <li>- activitate repetitivă</li> <li>- inspecție vizuală</li> <li>- sisteme complexe</li> </ul> <p>15.1.8 Mediul fizic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zgomot și fum</li> <li>- iluminat</li> <li>- clima și temperatura</li> <li>- deplasare și vibrație</li> <li>- mediu de lucru</li> </ul> <p>15.1.9. Pericole la locul de muncă</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recunoașterea și evitarea pericolelor</li> <li>- gestionarea și prelucrarea urgențelor</li> </ul>	<p>15.2.10. Pregătirea/antrenarea pe simulatoare</p> <p>15.2.11. Testarea capacității de a răspunde corespunzător la solicitări și la stimuli</p> <p>15.2.12. Executarea corectă a sarcinilor de lucru ținând cont de factorii care afectează performanțele și factorii de mediu</p> <p>15.2.13. Executarea sarcinilor de lucru în condiții de securitate pentru prevenirea și evitarea accidentelor la locul de muncă</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 –abilitați, 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 ROLUL FACTORULUI UMAN ÎN AVIAȚIE:**

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă**
  - Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate
  - Comunicarea/ raportarea corectă și concisă a activității desfășurate, pe cale orală sau în scris
  - Transmiterea și recepționarea de mesaje vorbite
- **Competențe sociale și civice**
  - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
  - Asumarea responsabilității individuale și de grup pentru sarcina de lucru primită
  - Responsabilizarea în asigurarea calității lucrărilor/ sarcinilor încredințate
- **Competențe antreprenoriale**
  - Asumarea inițiativei, promovarea soluțiilor proprii, în rezolvarea unor probleme





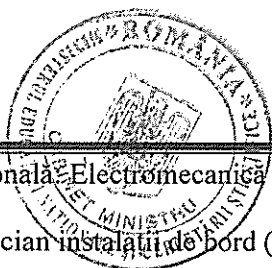
**LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (existente în școală sau la operatorul economic):**

- Simulatoare;
- Machete sisteme anatomice și fiziologice ale corpului uman;
- Teste psihologice;
- CD-uri;
- Sisteme și subsisteme reale (componente reale de aeronave)
- Aeronava
- Materiale electronice de test și control
- Instrumente și materiale de fabricare de piese
- Instrumente de control, de metrologie și de testare
- Aparatură electronică de măsură
- Motoare și ansamble de motoare
- Calculatoare și softuri adaptate
- Instrumente specifice pentru realizarea sistemelor de cablaj electric

**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	Adecvarea atitudinii sale la situație. 40%
		Adecvarea între cerințele legate de intervenția și calificările și abilitățile sale. 30%
		Identificarea nivelului său de autonomie sau de calificare în ceea ce privește intervenția. 30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	Aplicarea procedurilor și instrucțiunilor (inclusiv cele legate de profilaxie și protejarea mediului). 50%
		Eficiența și rigoarea contribuției la sistemul de calitate și sistemul de feedback al organismului. 50%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	Respectarea calității lucrărilor/ sarcinilor realizate. 60%
		Folosirea corectă a termenilor de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru. 40%

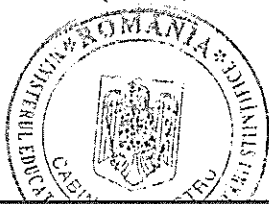


## ABREVIERI UTILIZATE ÎN AVIAȚIE PE PLAN INTERNAȚIONAL:

AMM	Aircraft Maintenance Manual	Manual de mentenanță al aeronavei
APU	Auxiliary Power Unit	Unitate auxiliară de putere
ATA	Air Transport Association of America	Asociația transportatorilor aerieni din america
CMM	Component Maintenance Manual	Manualul de mentenanță al componentei
CMS	Centralized Maintenance System	Sistem centralizat de mentenanță
EASA	European Aviation Safety Agency	Agenția europeană pentru securitate aeriană
ESD	ElectroStatic Discharge	Descărcări electrostatice
ICA	Instruction for Continuous Airworthiness	Instrucțiuni pentru menținerea navigabilității
ICAO	International Civil Aviation Organisation	Organizația aviației civile internaționale
IPC	Illustrated Parts Catalog	Catalog ilustrat de părți componente
NDT	Non Destructive Testing	Control nedistructiv
SB	Service Bulletin	Buletin de serviciu
SRM	Structural Repair Manual	Manual de reparații structurale
TSM	Trouble Shooting Manual	Manual de depanare
WBM	Weight and Balance Manual	Manual de greutate și centraj
WDM	Wiring Diagram Manual	Manual de cablaje electrice

### IV. REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII SPECIFICE ALTOR DISCIPLINE (MATEMATICĂ, LIMBA MODERNĂ, ȘTIINȚE ETC.) NECESARE PENTRU DOBÂNDIREA CALIFICĂRII PROFESIONALE TEHNICIAN INSTALAȚII DE BORD (AVION)

- **Matematică:** calcule matematice, procente, fracții, puteri, ecuații de gradul 1 și 2, sisteme de ecuații, graficele ecuațiilor de gradul 1 și 2, formule arii și volume, transformări
- **Fizică:** mărimi fizice și unitățile de măsură din electrotehnică, mecanică, termotehnică, legile fizice specifice electrotehnică, mecanică, termotehnică
- **Chimie:** simbolurile elementelor chimice, grupele elementelor, proprietăți chimice ale materialelor, concentrații, proporții
- **Limbă și comunicare:** citire cursivă, discurs simplu și coerent, argumentare logică, reguli de conversație, exprimare corect gramaticală, redactarea corectă a unui text simplu, întocmirea unui CV, completarea unui raport
- **Limbi străine:** noțiuni simple de conversație și scriere, utilizarea dicționarilor, vocabular tehnic
- **Tehnologia informației:** lucrul cu fișiere, foldere, utilizarea programelor de bază ale pachetului Office (Word, Power Point, Excel), utilizarea internetului



Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician instalații de bord (avion)