**CURRICULUM ÎN DEZVOLTARE LOCALĂ**

**Proiect de programă**

**DATE DE IDENTIFICARE A CDL:**

1. **Instituția de învățământ: Colegiul ”N. V. Karpen” Bacău**
2. **Denumirea operatorului economic/instituției publice partenere: S.A. Aerostar Bacău**
3. **Titlul CDL: MENTENANȚA INSTALAȚIILOR ȘI APARATELOR DE LA BORDUL AERONAVELOR**
4. **Tipul CDL-ului (**aprofundare/extindere/***rezultate ale învățării suplimentare care răspund nevoilor operatorului economic/instituției publice partenere)***
5. **Profilul/ Domeniul de pregătire profesională: TEHNIC/ELECTROMECANICĂ**
6. **Calificarea profesională: TEHNICIAN INSTALAȚII BORD AVION**
7. **Clasa: a XII-a liceu**
8. **Număr ore: 62 ore**
9. **Autor: prof. MORARU MIHAELA/ Colegiul ”N. V. Karpen” Bacău**

 

,, ***Aviaţia mi-a schimbat pozitiv viaţa! Am învăţat că prin a minţii agerime, eşti frecvent la înălţime. Cu înţelepciune înzestrat, zbori liber şi relaxat ca un pescăruş peste mare şi uscat.”***

[***Michelle Rosenberg***](http://autori.citatepedia.ro/de.php?a=Michelle+Rosenberg)

***Pentru majoritatea oamenilor, cerul înseamnă limita. Pentru aceia care iubesc aviația, cerul înseamnă acasă.***

***Charles Lindbergh***

1. **Notă de prezentare**

Absolvenţii noului sistem de formare profesională, dobândesc abilităţi, cunoştinţe, deprinderi dezvoltând si o serie de abilităţi cheie transferabile, cu scopul de a sprijini procesul de învăţare continuă, prin posibilitatea unei reconversii profesionale flexibile către meserii înrudite.

Cererea pieţei şi necesitatea formării profesionale la nivel european au reprezentat motivele esenţiale pentru includerea abilităţilor cheie în cadrul Standardelor de Pregătire Profesională ( S.P.P. ) Tinerilor trebuie să li se ofere posibilitatea de a dobândi acele competenţe de bază care sunt importante pe piaţa muncii.

Modulul **“** **Mentenanța instalațiilor și aparatelor de la bordul aeronavelor”** face parte din pregătirea practică necesară dobândirii calificării profesionale „***Electromecanic instalaţii şi aparatură de bord aeronave***” clasa a XI-a, învățământ profesional de 3 ani, şi are alocat un număr de **300** ore conform planului de învăţământ, din care:

* **300 ore** – instruire practică

Modulul este dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul **“** **Mentenanța instalațiilor și aparatelor de la bordul aeronavelor”** vizează dobândirea de competenţe specifice calificării „*Electromecanic instalaţii şi aparatură de bord aeronave*”*,* în perspectiva folosirii tuturor achiziţiilor în practicarea acestei calificări şi/sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel 3.

**Rol CDL:** Absolventul în calificarea**,,*Electromecanic instalaţii şi aparatură de bord aeronave*”** trebuie să fie capabil să întrețină și să repare instalațiile electrice, electromecanice și aparatele de bord pentru pilotaj şi navigaţie, aparatele de radiocomunicaţie şi giroscopice, aparatele pentru controlul parametrilor sistemelor de propulsie.

.

Curriculumul în dezvoltare locală este elaborat într-un cadru de parteneriat între şcoală şi comunitate şi are în vedere:

* Resursele locale pentru instruire(baza materială a şcolilor, cadrul de colaborare cu agenţii economici)
* Cerinţele locale pentru pregătirea profesională, care să servească activităţilor desfăşurate în zonă.

**Scopul** curriculumului în dezvoltare locală poate fi sintetizat în următoarele:

* Lărgirea domeniului ocupaţional dar şi adâncirea competenţelor cheie, alături de competenţele personale şi cele sociale: comunicarea, lucrul în echipă, gândirea critică, asumarea responsabilităţilor, creativitatea şi spiritul antreprenorial;
* Dobândirea cunoştinţelor şi deprinderilor de dezvoltare a unei afaceri proprii pornind de la formarea profesională într-o calificare;
* Promovarea valorilor democratice în curriculum, care să le permită viitorilor absolvenţi să devină cetăţeni ai unei societăţi deschise.
* Angajarea pe piaţa muncii;
* Continuarea studiilor, pentru a obţine altă/ alte calificare/ calificări de nivel superior din Cadrul Naţional al Calificărilor, de exemplu: Tehnician instalații de bord (avion), calificare de nivel 4.

Modulul **“** **Mentenanța instalațiilor și aparatelor de la bordul aeronavelor** face parte din stagiile de pregătire practică, stabilite de comun acord între unitatea de învățământ și operatorul economic/ instituția publică partener de practică, în funcție de necesitățile și posibilitățile de organizare a stagiilor de pregătire practică. . El oferă elevilor cunoştinţe şi abilităţi practice privind tranziţia de la şcoală la locul de muncă şi pregătirea pentru integrarea la locul de muncă

**UNITĂȚI DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII – TEHNICE GENERALE**

* Mentenanța instalațiilor și aparatelor de la bordul aeronavelor
* **UNITĂŢI DE COMPETENŢĂ/COMPETENȚE SPECIFICE OCUPAȚIILOR CARE POT FI PRACTICATE** 
  + Lucrul în echipă și comunicarea la locul de muncă
  + Comunicarea interpersonală
  + Utilizarea dispozitivelor, utilajelor și echipamentelor în instalații
  + Aplicarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului la locul de muncă
  + Selectarea aparatelor electrice conform documentației specifice

În viziunea noii proiectări curriculare profesorul are libertatea de a alege metodele şi tehnicile didactice, de a propune noi activităţi de învăţare în măsură să asigure atingerea competenţelor din SPP, acesta individualizând şi particularizând procesul didactic la specificul clasei. De asemenea se va urmări permanent respectarea normelor de sănătatea şi securitatea muncii.

1. **Tabel de corelare dintre rezultatele învățării și conținuturile învățării**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * **Mentenanța instalațiilor și aparatelor de la bordul aeronavelor** | | | **Conținuturile învățării** | **Situații de învățare** |
| **Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)** | | |
| **Cunoștințe** | **Abilități** | **Atitudini** |
| **8.1.4**  **8.1.6**  **8.1.7**  **8.1.12**  **8.1.13**  **8.1.15** | **8.2.2**  **8.2.7**  **8.2.8**  **8.2.10**  **8.2.11**  **8.2.12**  **8.2.13**  **8.2.14**  **8.2.15**  **8.2.17**  **8.2.19**  **8.2.23**  **8.2.25**  **8.2.26** | **8.3.1**  **8.3.2**  **8.3.3**  **8.3.4**  **8.3.7**  **8.3.8**  **8.3.10**  **8.3.11** | **MENTENANȚA SISTEMELOR ELECTRICE ȘI ELECTROMECANICE PENTRU AERONAVE.**  ***Normele tehnice de reparaţie şi întreţinere a instalaţiilor şi echipamentelor aeronavei***   * **Documentaţia tehnică de control şi întreţinere**: norme tehnice, manuale de exploatare, fişe de control specifice * **Ciclul de reparaţie şi întreţinere**   ***Lucrările de triaj la instalaţii şi echipamente***  **-Documentaţie tehnică specifică:** norme tehnice, fişe de măsurători şi control nedistructiv  -**Mijloace de control şi măsurare:** verificatoare, instrumente şi aparate de măsură  -**Identificarea defectelor şi uzurilor:** control, verificare, măsurare, analiza parametrilor, comparare, stabilirea defectelor sau uzurilor  ***Lucrări de recondiţionare piese***   * **Documentaţie tehnică:** desene, tehnologii de reparaţie, fişe de control * **Tehnologii de reparaţie:** ajustare, tratamente de suprafaţă, alezări la cote majorate, conservare jocuri mobile şi fixe   ***Încercările, probele funcţionale şi reglajele la sol ale instalaţiilor şi echipamentelor aeronavelor***   * **Principalele verificări şi reglaje ale instalaţiilor şi echipamentelor:** funcţionarea instalaţiei hidraulice, a trenului de aterizare, a comenzilor de zbor şi de motor, montarea suprafeţelor de comandă * **Probe de control tehnic:** probe pentru omologare, de serie nouă, după revizie * **Documentaţie tehnică specifică:** fişe de control reglaje, fişe de nivelare, manual de zbor, cartea   tehnică a aeronavei | * + Exerciții de identificare a elementelor componente dintr-o instalaţie electromecanică pe o schemă dată.   + Exerciții de stabilire a corespondenţei între componentele instalaţiei electromecanice din teren şi schema acesteia.   Executa manevre după instrucţiunile din foaia de manevră   * Exerciții de selectare a mijloacelor de control, de verificare sau de măsurare necesare efectuării triajului   + - Exerciții de măsurare.   Analizează rezultatele măsurătorilor   * + Exerciții de repare simple   + Exerciții de selectare a sculelor şi dispozitivelor specifice pentru procesele tehnologice desfăşurate   + Efectuează operaţii simple în cadrul probelor şi încercărilor la sol |
| **9.1.25**  **9.1.26**  **9.1.27**  **9.1.28**  **9.1.29**  **9.1.33**  **9.1.30** | **9.2.6**  **9.2.24**  **9.2.27**  **9.2.28**  **9.2.29**  **9.2.30**  **9.2.31**  **9.2.32**  **9.2.32**  **9.2.33**  **9.2.34**  **9.2.35**  **9.2.36**  **9.2.37**  **9.2.38**  **9.2.43**  **9.2.44**  **9.2.45**  **9.2.46** | **9.3.4**  **9.3.5**  **9.3.6**  **9.3.7**  **9.3.8**  **9.3.9**  **9.3.10**  **9.3.12** | **MENTENANŢA SISTEMELOR DE LA BORDUL AERONAVELOR ȘI A CAPABILITĂȚILOR STRUCTURII**.   * **Ergonomia zonei de lucru**, specifică lucrărilor de mentenantă în aviație. * **Materialele specifice** utilizate la lucrările de mentenanţă ale sistemelor de la bordul aeronavelor. * **Tipuri de mijloace de lucru**. * **Tehnici de remediere a defecțiunilor și de asamblare a elementelor structurii**. * **Operaţii tehnologice** pentru: verificare, demontare, curăţare, montare la sistemele electrice şi electromecanice. * **Defectele** echipamentelor electrice şi electromecanice pentru aeronave. Metode de remediere. * **Uzuri specifice echipamentelor electrice şi electromecanice pentru aeronave** * **Controlul lucrărilor de mentenanţă** a sistemelor de la bordul aeronavelor (măsurători și verificări intermediare și finale). * **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 | Exerciții de identificare a tipurilor și a principalelor organe ale sistemelor, a componentelor instalațiilor asociate sistemelor de la bordul aeronavelor și a amplasamentelor acestora, utilizând documentația tehnică  Exerciții de monitorizare a funcționării sistemelor de la bordul aeronavelor, probe și verificări efectuate la sol.  Exerciții de identificare a aparatelor și circuitelor de protecție în schema instalației electrice a aeronavei prin decodificarea simbolurilor standardizate  Exerciții de monitorizare a funcționării circuitelor și aparatelor de protecție pe aeronavă |
| **10.1.10**  **10.1.11**  **10.1.12**  **10.1.13**  **10.1.14**  **10.1.15**  **10.1.16** | **10.2.15**  **10.2.17**  **10.2.18**  **10.2.19**  **10.2.20**  **10.2.21**  **10.2.22**  **10.2.23**  **10.2.24**  **10.2.25**  **10.2.26**  **10.2.27**  **10.2.28**  **10.2.29**  **10.2.30**  **10.2.31**  **10.2.32** | **10.3.3**  **10.3.4**  **10.3.6**  **10.3.7**  **10.3.8**  **10.3.9**  **10.3.10**  **10.3.11** | * **Mentenanţa aparatelor de bord pentru aeronave**   ***Operaţii de verificare a aparatelor de bord***   * **Componente ale aparatelor de bord** * **Aparate de bord pentru controlul parametrilor funcţionali ai sistemelor de propulsie şi agregatelor de la bord** (manometre, termometre, tahometre, litrometre, debitmetre). * **Aparate de bord pentru pilotaj şi navigaţie** (altimetre, vitezometre, machmetre, compasuri). * **Aparate de bord giroscopice** (giroscopul, proprietăţile giroscopului, indicatoare de viraj şi glisadă, giroscoape poziţionale de verticală, compasuri giroscopice). Operaţii tehnologice de măsurare, verificare, reglare respectând documentaţia tehnică specifică * **Produse şi subansambluri electrotehnice** * **Operaţii tehnologice de măsurare şi verificare respectând documentaţia tehnică specifică**   ***Operaţii de mentenanţă la aparatele de bord***   * **Mentenanţa aparatelor de bord**   - Operaţii tehnologice de demontare, montare şireglarerespectând documentaţia tehnică specifică  - Completarea documentaţiei tehnice: fişe de măsurători specifice | * Exerciții de identificare a principalelor organe ale diferitelor tipuri de aeronave * Exerciții de localizare pe planşa de bord aparatele pentru controlul parametrilor funcţionali ai sistemelor de propulsie şi agregatelor de la bord, aparatele pentru pilotaj şi navigaţie şi aparatele giroscopice. * Exerciții de citire corectă a indicaţiilor aparatelor de bord. * Exercitii de comparare - valorile citite se încadrează în gama valorilor normale pentru o anumită evoluţie a aeronavei. * Exerciții de determinare a parametrilor funcţionali ai fiecărui aparat înainte de reparare * Exerciții de verificare vizuală a integrității aparatelor de bord. * Exerciții de identificare a subansamblurilor electrotehnice dintr-un set dat. * Exerciții de grupare a subansamblurilor date pe categorii de produse. * Exerciții de identificare a cuplelor la aparatele de bord * Exerciții de testare a echipamentului de protecţie a circuitului conform normativelor * Exerciții de verificare în conformitate cu manualul de mentenanţă.   Exerciții de completare a fişei de măsurători pentru fiecare aparat (înainte de reparare).   * Exerciții de identificare a S.D.V. – urilor şi documentaţiei tehnice necesară reparării * Exerciții de ordonare a componentelor şi reperelor în succesiunea logică impusă în schema de asamblare. * Exerciții de efectuare a operaţiilor de mentenanţă în conformitate cu documentaţia tehnică * Exerciții de executare a operaţiilor şi lucrărilor de montare / demontare specificate în fişa tehnologică. * Exerciții de măsurare şi verificare intermediare şi finale. * Exerciții de realizare a conexiunilor şi legăturilor între componente.   exerciții de completare a fişei de măsurători.  Exerciții de verificări intermediare şi finale |

**Sugestii metodologice**

Conţinuturile programei modulului **“** **Mentenanța instalațiilor și aparatelor de la bordul aeronavelor”**, trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferenţiată, ţinând cont de particularităţile colectivului cu care se lucrează şi de nivelul iniţial de pregătire. Parcurgerea cunoștințelor se face în ordinea redată în „Conținuturile învățării”. Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conţinutul modulului, în funcţie de dificultatea temelor, de nivelul de cunoştinţe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică şi de ritmul de asimilare a cunoştinţelor de către colectivul instruit.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES. Elevii învaţă mai bine dacă aud informaţiile, văd demonstraţiile şi ilustraţiile, discută informaţiile şi ideile, experimentează şi practică tehnicile.

Ei devin astfel membrii unei reţele de comunicare, se simt în largul lor, îşi împărtăşesc experienţele, pun întrebări, colaborează cu ceilalţi, îşi asumă riscuri, participă activ la propriul proces de instruire şi educare. Profesorul are doar rolul de facilitator, comunicator, colaborator şi organizator. El are răbdare, lucrează la acelaşi nivel cu elevii şi respectă ideile şi experienţele participanţilor.

Pentru activitățile desfăşurate în atelierele școlare din unitatea de învăţământ și/sau de la agentul economic, prevăzute la **instruire practică**, conform planului de învățământ **se recomandă, cu titlu de exemple/propuneri, următoarele activități**:

- lucrări practice de selectare a aparatelor de comandă manuală pentru aeronave din cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente

- lucrări practice de selectare a aparatelor de comandă de la distanță pentru aeronave din cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente

- lucrări practice de selectare a aparatelor de protecție pentru aeronave din cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente

- lucrări practice de selectare a conductoarelor electrice din cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente

- lucrări practice de selectare a conectorilor pentru aeronave din cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente

- lucrări practice de execuție a cablajelor pentru rețelele electrice de bord

- lucrări practice de demontare/montare a conectorilor pentru aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a aparatelor de comandă manuală pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a aparatelor de comandă de la distanță pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a aparatelor de protecție pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a conectorilor pentru aeronave

- lucrări practice de montare a rețelelor electrice pe aeronave

- lucrări practice de depanare a instalațiilor electrice

- lucrări practice de control la instalații electrice (măsurători și verificări intermediare și finale).

- lucrări practice de demontare/montare a generatoarelor pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a bateriilor de acumulatoare pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor de propulsie pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor de alimentare cu combustibil pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor de alimentare cu ulei pe Calificarea profesională: Electromecanic instalații și aparatură de bord aeronave Domeniul de pregătire profesională: Electromecanică 25

aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor hidraulice pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor pneumatice pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor de condiţionare a cabinei aeronavelor

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor de presurizare a cabinei aeronavelor

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor antiincendiu pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor antigivraj pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor de iluminare, interioare și exterioare ale aeronavelor

- lucrări practice de demontare/montare a componentelor sistemelor sistemelor de de aprindere pe aeronave

- lucrări practice de depanare a sistemelor de alimentare cu combustibil pentru aeronave

- lucrări practice de depanare a sistemelor de alimentare cu ulei pentru aeronave

- lucrări practice de depanare a sistemelor hidraulice pentru aeronave

- lucrări practice de depanare a sistemelor pneumatice pentru aeronave

- lucrări practice de depanare a de condiţionare a cabinei aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de condiţionare a cabinei aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de presurizare a cabinei aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor antiincendiu pentru aeronave

- lucrări practice de depanare a sistemelor antigivraj pentru aeronave

- lucrări practice de depanare a sistemelor de iluminare, interioare și exterioare ale aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor sistemelor de aprindere pentru aeronave

- lucrări practice de demontare/montare a aparatelor de bord pentru controlul parametrilor funcţionali ai sistemelor de propulsie şi agregatelor de la bord

- lucrări practice de demontare/montare a prizelor de presiuni pe aeronave

- lucrări practice de demontare/montare aparatelor de bord pentru pilotaj şi navigaţie

- lucrări practice de demontare/montare a aparatelor de bord giroscopice pe aeronave

- lucrări practice de depanare a sistemelor de măsurare și indicare a presiunilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de măsurare și indicare a presiunilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de măsurare și indicare a temperaturilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de măsurare și indicare a turațiilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de măsurare și indicare a cantității de combustibil la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de captare și distribuție a presiunilor aerodinamice la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de măsurare și indicare a altitudinilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de măsurare și indicare a vitezelor de zbor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a sistemelor de măsurare și indicare a direcției de zbor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de depanare a aparatelor de bord giroscopice

- lucrări practice de verificare și reglare a sistemelor de măsurare și indicare a presiunilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de verificare și reglare a sistemelor de măsurare și indicare a presiunilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de verificare și reglare a sistemelor de măsurare și indicare a temperaturilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de verificare și reglare a sistemelor de măsurare și indicare a turațiilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de verificare și reglare a sistemelor de măsurare și indicare a cantității de combustibil la bordul aeronavelor

- lucrări practice de verificare și reglare a sistemelor de măsurare și indicare a altitudinilor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de verificare și reglare a sistemelor de măsurare și indicare a vitezelor de zbor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de verificare și reglare a sistemelor de măsurare și indicare a direcției de zbor la bordul aeronavelor

- lucrări practice de verificare și reglare a aparatelor de bord giroscopice

Se consideră că ***nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învăţării***.

**Sugestii privind evaluarea**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficienţa întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmăreşte măsura în care elevii şi-au format și acumulat rezultatele învățării propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi :

***a. în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învăţării.***

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcţie de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, practice.

- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeaşi perioadă de timp.

- Va fi realizată de către cadrul didactic pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

***b. finală***

- Realizată printr-o lucrare cu caracter practic și integrat, la sfârşitul procesului de predare/ învăţare şi care informează asupra îndeplinirii nivelului de realizare a rezultatelor învățării (cunoştinţelor, abilităţilor şi atitudinilor). Aprecierea lucrării practice se va realiza pe baza criteriilor şi indicatorilor de realizare şi ponderea acestora, precizate în standardul de pregătire profesională al calificării.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare**:

* Lucrări de laborator;
* Lucrări practice.
* Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor şi echipamentelor, acurateţea tehnică, modul de organizare a ideilor şi materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluarea de tip formativ şi la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învăţării. Proiectarea modului de realizare a evaluării va avea ca finalitate asigurarea unui feed-back de calitate atât pentru elevi, cât şi pentru cadrele didactice, care, pe baza prelucrării informaţiilor obţinute, îsi vor regla modul de desfăşurare a demersului didactic. Evaluarea scoate în evidenţă măsura în care se formează rezultatele învăţării din Standardul de Pregătire Profesională

**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 componente electrice și electrotehnice, mașini și aparate electrice.

**Montaje funcționale** cu mașini și aparate electrice.

**PC, aparat de proiecție, ecran**.

**Soft educational:**

* Mașini și aparate electrice, Simulator pentru realizarea lucrărilor de mentenanță la aeronave.
* Lucrari de lăcătușerie, Organe de mașini și mecanisme, Mașini și aparate electrice, Structura aeronavelor, Sisteme de propulsie pentru aeronave, Simulator pentru realizarea lucrărilor de mentenanță la aeronave.

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

**Documentaţie tehnică:** cărţi tehnice, scheme electrice, manuale de rmentenanță, manuale ale motoarelor, cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente, norme și reglementari specifice în aviație, documente de lucru.

**Truse:** trusa electricianului.

**Materiale electrice:**

* **c**onductoare electrice, materiale electroizolante şi de protecție, aliaje de lipit.
* brefianți, diluanți, combustibili, fluide de răcire, etanșanți, materiale metalice feroase (oţeluri, fonte), aliaje ale cuprului, aliaje ale aluminiului, materiale nemetalice, aliaje de lipit.

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

**Organe de asamblare:** nituri, şuruburi, piulițe, şaibe, pene, arcuri, ştifturi, arbori canelaţi.

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

**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 şi fixare.

**Mașini și aparate electrice:**

 aparate electrice de conectare, de semnalizare, de protecţie, 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).

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

**Aeronave diverse.**

**Echipament individual de protecție.**

**BIBLIOGRAFIE**

1. Standard de pregătire profesională –nivel 4, calificarea Tehnician instalații de bord (avion) – Ministerul Educaţiei, CNDIPT/2016

2. REGULAMENTUL (CE) NR. 2042/2003 cu modificările ulterioare (Regulamentele (CE) nr. 707/2006, 376/2007, 1056/2008, Regulamentele (UE) nr. 127/2010, 962/2010, 1149/2011)

3. INSTALAȚII ELECTRICE ȘI APARATE DE BORD ALE AERONAVELOR, manual pentru clasa a XI-a și a XII-a, E. Cosma, R. Berea – E.D.P. 1984

4. ECHIPAMENTUL ELECTRIC AL AERONAVELOR, I. Aron, V Păun - Ed. Didactică și Pedagogică 1980

5. MOTOARE ȘI INSTALAȚII ALE AERONAVELOR, manual pentru clasa a XI-a și a XII-a, Gh. Coman, Al. Nica, ș.a. – E.D.P. 1980, 1982

6.MOTOARE ŞI INSTALAŢII ALE AERONAVELOR – clasa a XI-a - Gh.Coman, l.Nica, I.Ioneşti, I.Păşcuţ - EDP 1980

7.MOTOARE ŞI INSTALAŢII ALE AERONAVELOR – clasa a XII –a -Gh.Coman, Al.Nica,P.Iliescu, M.Fenici, I.Păşcuţ, C.Ghiban - EDP 1980

8.MOTOARE AEROREACTOARE - V.Pimsner – EDP 1983

9.MOTORUL TURBOREACTOR - St. Ispas, I. Lazar – Ed. Tehnica 1991

10.ATTACK AND INTERCEPTOR JETS – Michael Sharpe – Grange Books, 2007

11.MODERN COMMERCIAL AIRCRAFT – Gunter Endres – Greenwich Editions, 2005

12.<https://ro.wikipedia.org/wiki/Instrumente_de_bord>