

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 2 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

clasa a XII-a

CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI - FILIERA TEHNOLOGICĂ

Calificarea profesională
TEHNICIAN AVIAȚIE

Domeniul de pregătire profesională:
ELECTROMECHANICĂ

2018

Acest curriculum a fost elaborat ca urmare a implementării proiectului “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară:1 “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”

GRUPUL DE LUCRU:

MARIANA MARCU	prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic Transilvania Braşov
OVIDIU MOTOROIU	prof. ing., grad didactic definitiv, Colegiul Tehnic de Aeronautică „Henri Coandă” Bucureşti
CRINA VIOLETA DRĂGAN	prof.ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Radu Negru”Galaţi
ILEANA MARIA HRABAL	prof. ing., grad didactic I, Colegiul “Ştefan Odobleja” Craiova

COORDONARE - CNDIPT:**RĂILEANU CARMEN – Inspector de specialitate / Expert curriculum**

NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea **TEHNICIAN AVIAȚIE** corespunzătoare profilului **TEHNIC**, domeniul de pregătire profesională **ELECTROMECHANICĂ**:

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardului de pregătire profesională (SPP) aferent calificării sus menționate.

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 4

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale și specializate (URI)	Denumire modul
URÎ: Planificarea, organizarea și asigurarea calității proceselor tehnologice	MODUL I. Planificarea, organizarea și asigurarea calității
URÎ 12: Exploatarea și întreținerea tehnică a aeronavelor	MODUL II. Operarea și întreținerea aeronavelor
URÎ 13: Repararea structurii aeronavelor	MODUL III. Tehnologii de reparație a aeronavelor
URÎ 12: Exploatarea și întreținerea tehnică a aeronavelor URÎ 13: Repararea structurii aeronavelor	MODUL V. Lucrări de întreținere a aeronavelor

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a XII-a
Ciclul superior al liceului – filiera tehnologică

Calificarea: TEHNICIAN AVIAȚIE

Domeniul de pregătire profesională: ELECTROMECHANICĂ

Cultură de specialitate și pregătire practică

Modul I. Planificarea, organizarea și asigurarea calității

Total ore/an:		62
din care:	Laborator tehnologic	31
	Instruire practică	-

Modul II. Operarea și întreținerea aeronavelor

Total ore/an:		93
din care:	Laborator tehnologic	62
	Instruire practică	-

Modul III. Tehnologii de reparație a aeronavelor

Total ore/an:		124
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	62

Modul IV.Curriculum în dezvoltare locală*

Total ore/an:		62
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	-

Total ore/an = 11 ore/săpt. x 31 săptămâni = 341 ore/an

Stagii de pregătire practică

Modul V. Lucrări de întreținere a aeronavelor

Total ore/an:		150
din care:	Laborator tehnologic	30
	Instruire practică	120

Total ore /an = 5 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 150 ore/an

TOTAL GENERAL: 491 ore/an

Notă:

Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră

* Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

MODUL I: PLANIFICAREA, ORGANIZAREA ȘI ASIGURAREA CALITĂȚII

- Notă introductivă

Modulul „**Planificarea, organizarea și asigurarea calității**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Electromecanică*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **62 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **31 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

Modulul „**Planificarea, organizarea și asigurarea calității**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice, necesare practicării/ angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician aviație*, din domeniul de pregătire profesională *Electromecanică* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 9: PLANIFICAREA, ORGANIZAREA ȘI ASIGURAREA CALITĂȚII PROCESELOR TEHNOLOGICE			
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Conținuturile învățării
9.1.1.	9.2.1. 9.2.7.	9.3.1.	Procesul de producție: - Conceptul de proces de producție - Caracteristicile procesului de producție, procese industriale/non-industriale, cicluri de producție, comunicare grafică; - Criterii de clasificarea proceselor de producție; - Componentele procesului de producție; - Corelații între componentele proceselor de producție. Legislația muncii-obligații angajat/angajator conform legii securității și sănătății în muncă(legea 319/2006 actualizată*)
9.1.2.	9.2.2.	9.3.3 9.3.4.	Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje, volumul producției, categorii de lucrări, gradul de specializare a locurilor de muncă, modul de amplasare a locurilor de muncă și de realizare a transportului intern) - producție individuală; - producție în serie; - producție de masă.

			Modalități de gestionare a datelor de intrare-ieșire, necesar de materiale
9.1.3.	9.2.3. 9.2.4.	9.3.2. 9.3.4.	Metode de organizare a producției: <ul style="list-style-type: none"> - în flux; - pe grupe omogene de mașini și instalații; - în celule de fabricație; - automatizată. Metode de organizare a producției: Tendințe moderne de organizare a producției (programare liniară, PERT, CPM, Just in time, sistem flexibil de fabricație);
9.1.4.	9.2.5. 9.2.6. 9.2.7. 9.2.8. 9.2.9. 9.2.10. 9.2.11.	9.3.3. 9.3.6.	Planificarea/programarea proceselor tehnologice din instalațiile electromecanice <ul style="list-style-type: none"> - etapele procesului de planificare - planificarea necesarului de resurse materiale și de personal; Activități de planificare: <ul style="list-style-type: none"> - Documente/circuitul documentelor; - Întocmirea listelor de operații și faze de lucru, respectând ordinea de realizare, la executarea lucrărilor tehnologice (grafice de planificare a execuției) - Normarea/ metode de normare în domeniul Electromecanic. Softuri specializate pentru programarea proceselor tehnologice.
9.1.5.	9.2.7. 9.2.8. 9.2.12. 9.2.13. 9.2.14.	9.3.4. 9.3.5. 9.3.6.	Organizarea lucrărilor la utilaje electromecanice <ul style="list-style-type: none"> - 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) Etape proces tehnologic: <ul style="list-style-type: none"> - Grafic de aprovizionare; - Plan de aprovizionare; - Norme de deviz; - Principii de aprovizionare; - Condiții de depozitare;
9.1.6.	9.2.9. 9.2.10. 9.2.15. 9.2.16.	9.3.3 9.3.5. 9.3.6.	Aprovizionarea locurilor de muncă cu SDV-uri și utilaje corespunzătoare etapelor procesului tehnologic Documente de planificare a activităților: <ul style="list-style-type: none"> - Fișe lansare produs; - Fișe tehnologice; - Resurse materiale, aprovizionare cu materii prime - Diagrame, planuri, proiecte;

9.1.7	9.2.17 9.2.18	9.3.2 9.3.5. 9.3.6	Indicatori de productivitate a muncii <ul style="list-style-type: none"> - Estimare/metodologie de stabilire a unui necesar de resurse umane, forța de muncă calificată/ necalificată; - Procesul de recrutare: etape privind selecția resurselor umane; Metode de evaluare a unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție
9.1.8.	9.2.19. 9.2.32.	9.3.7.	Conceptul de asigurarea calității: <ul style="list-style-type: none"> - asigurarea internă a calității; - asigurarea externă a calității; Conceptul de controlul al calității: <ul style="list-style-type: none"> - evaluarea calității; - supravegherea calității; - inspecția calității; - verificarea calității;
9.1.9.	9.2.20. 9.2.21. 9.2.22. 9.2.23.	9.3.8.	Sisteme de calitate (terminologie, standarde românești, europene și internaționale) Elementele sistemului de asigurarea calității: <ul style="list-style-type: none"> - de conducere a sistemului calității; - de desfășurare a sistemului calității. Metode de control al calității (diagrame de control, fișe de control, plan de control)
9.1.10.	9.2.24. 9.2.25. 9.2.32.	9.3.8.	Documentele sistemului calității specifice locului de muncă: <ul style="list-style-type: none"> - Manualul calității; - Procedurile sistemului calității; - Proceduri de lucru; - Instrucțiuni de lucru; - Fișe tehnologice;
9.1.11.	9.2.26. 9.2.27. 9.2.28. 9.2.32.	9.3.9.	Auditul calității (terminologie tipuri de audit /documente de audit): <ul style="list-style-type: none"> - auditul produsului; - auditul procesului/ serviciului; - auditul sistemului calității; - audituri interne/ externe; Documente de audit: <ul style="list-style-type: none"> - Plan de audit; - Raport de audit; - Raport de preventive/corective; - Raport de neconformitate;
9.1.12.	9.2.29. 9.2.30. 9.2.31. 9.2.32.	9.3.10.	Instrumentele calității: <ul style="list-style-type: none"> - diagrame; - histograme; - fișe de inspecție;

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, standarde de calitate românești și internaționale, proceduri de calitate, formulare tipizate, grafice, diagrame, fișe tehnologice; internet, colecție de legi, colecție de cărți și reviste din domeniul electromecanic, instrucțiuni de lucru
- Cataloage de: materii prime și materiale, AMC-uri și SDV-uri, utilaje specifice fiecărei categorii de lucrări aferente domeniului electromecanic, auxiliare curriculare;
- 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, videoproiector, CD-uri, casete audio-video

• SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile **programei modului „Planificarea, organizarea și asigurarea calității”**, trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire. Parcurgerea cunoștințelor se face în ordinea redată în „Conținuturile învățării”. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform precizărilor de mai sus.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor 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.

Pentru atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație.
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, metoda ciorchinelui.
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studii individuale, investigația științifică, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- metode de verificare și apreciere a cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor. Aceste activități sunt recomandate în special orelor de laborator și de instruire practică.
- metode și strategii de dezvoltare a gândirii critice:
 - de evocare: brainstorming-ul, harta gândirii, lectura în perechi;
 - de realizare a înțelesului: procedeul recăutării, jurnalul dublu, tehnica lotus, ghidurile de studiu ;
 - de reflecție: tehnici de conversație, tehnica celor șase pălării gânditoare, diagramele Venn, cafeneaua , metoda horoscopului;
 - de încheiere: eseul de cinci minute, fișele de evaluare;
 - de extindere: interviurile, investigațiile independente, colectarea datelor;
- metode și strategii de învățare prin colaborare:
 - tehnici de spargere a gheții: Bingo, Ecusonul, Tehnica Graffiti, Colecționarul deosebit, Tehnica căutării de comori, Metoda Piramidei(Bulgărele de zapada);
- metode și strategii pentru rezolvarea de probleme și dezbateri: Mozaic(jigsaw), Reuniunea Phillips 6-6, Metoda grafică :
 - discuții de grup; consensul în grup;
 - realizarea unui plan de operații pentru o anumită fază tehnologică
- Studii de caz pentru o situație reală.
- Elaborarea de proiecte, metoda recomandată la sfârșitul unității de învățare, după un algoritm dat. Elevul va utiliza astfel informațiile primite pe întreg parcursul unității de învățare cu o finalitate reală.

Autorii propun următoarele exemple de activități practice de laborator pentru modulul **„Planificarea, organizarea și asigurarea calității”**:

- exerciții de identificare și determinarea a parametrilor funcționali ai liniilor de producție în flux în anumite condiții date;
- exerciții practice de identificarea a tipurilor de producție;
- aplicații practice de întocmire a fișei tehnologice pentru un anumit produs;
- exerciții de simulare pe calculator a unei linii tehnologice în flux;
- lucrări practice de organizare a fabricării diferitelor produse prin metodele:
 - programare liniară,
 - diagrama PERT,
 - diagrama CPM,
 - diagrama Just in time,
 - sistem flexibil de fabricație;
- lucrări practice de planificarea activităților specifice locului de muncă;
- activități de învățare prin rezolvarea de aritmogrife pe un conținut științific studiat;
- proiecte, referate sau eseuri structurate la sfârșitul unei unități de învățare;
- exerciții aplicative și practice de identificare a elementelor sistemului de calitate;
- exerciții practice de utilizare a standardelor de calitate;
- exerciții practice de selectare a sistemelor de calitate compatibile pentru anumite aplicații;
- exerciții practice de utilizare documentelor de calitate;
- exerciții aplicative de elaborare a Manualului Calității;
- exerciții aplicative de elaborare Proceduri de calitate;
- exerciții aplicative de elaborare Instrucțiuni de calitate;
- exerciții practice de utilizare a documentelor de audit;
- exerciții aplicative de elaborare Plan de audit;
- exerciții aplicative de elaborare Raport de audit;

- exerciții aplicative de elaborare Raport de neconformitate;
- exerciții aplicative de elaborare Raport de acțiuni corective și preventive;
- exerciții practice de completare Raport de respingere;
- exerciții practice de completare Notă de recepție;
- exerciții practice de completare Fișă de inspecție;
- exerciții practice de utilizare a Instrumentelor calității;
- exerciții aplicative de elaborare diagrame (diagrama Pareto, cauză- efect) pentru diverse aplicații;
- exerciții aplicative de elaborare histograme pentru diverse aplicații.

Mai jos, colectivul de autori prezintă exemple de metode didactice folosite în activitățile de învățare,.

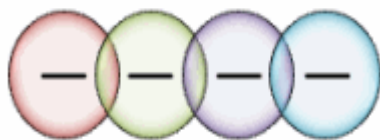
1. **DIAGRAMA VENN**, care este o metodă eficientă atunci când dorim ca fiecare elev să participe activ la lecție.

TEMA: Tipuri de producție

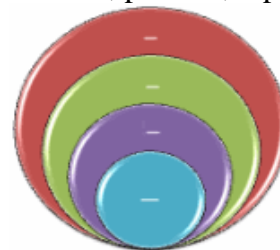
REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII VIZATE:

- ✚ **RÎ 9.1.2.** Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje) ;
- ✚ **RÎ 9.2.3.** Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției;
- ✚ **RÎ 9.2.4.** 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;
- ✚ **RÎ 9.3.1.** Asumarea responsabilității în planificarea unui proces de producție;
- ✚ **RÎ 9.3.4.** Asumarea responsabilității în realizarea sarcinilor de lucru privind completarea/utilizarea documentelor de planificare, lansare și urmărire a producției.

Diagrama VENN este o **metodă grafică**, prin care se **compară** evenimente, procese, fapte etc.



VENN LINEAR



VENN ÎN STIVĂ.

Metoda poate fi folosită în:

- Activitățile de învățare;
- Activitățile de fixare a cunoștințelor;
- Evaluarea sumativă a unei unități de învățare;
- Temă pentru acasă;

Metoda Venn dezvoltă la elevi:

- Capacitatea de ierarhizarea a unor termeni;
- Capacitatea de înțelegere a relațiilor dintre două sau mai multe noțiuni, procese, evenimente;
- Capacitatea de rezolvare a unei probleme sau situații problemă;
- Spiritul de analiză sistematică;
- Capacitatea de argumentare;

Reprezintă un organizator cognitiv format din două cercuri cercuri, parțial suprapuse în care se reprezintă asemănările și deosebiri între două aspecte, procese, fenomene, idei.

- În spațiul în care se suprapun cele două cercuri se scriu **asemănările**.
- În spațiile rămase libere se scriu **deosebirile**.
- Elevii pot lucra individual, în perechi sau în echipă;

Etape:

1. Fiecare elev completează cercurile cu informațiile referitoare la conținuturile de comparat, în zona suprapusă notează asemănările dintre procesele, fenomenele analizate, în zona liberă, deosebirile, particularitățile procesului analizat.
2. Se prezintă produsele, se afișează, se analizează, se corectează.
3. Se realizează o evaluare formativă.

Fiecare elev va primi o fișă de documentare ce conține caracteristicile fiecărui tip de producție.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE

Tipuri de producție

Existența în cadrul întreprinderii a unui tip de producție sau altul determină în mod esențial asupra metodelor de organizare a producției și a muncii, a managementului, a activității de pregătire a fabricației noilor produse și a metodelor de evidență și control a producției. Există următoarele tipuri de producție:

a. producția de masă = producția în care la fiecare loc de muncă produsele se execută în mod continuu, același produs, pe o perioadă lungă de timp.

b. producția de serie = producția la care fabricarea produselor de un anumit tip se face într-un număr relativ mare de exemplare, executarea acestora se repetă după intervale de timp determinate, iar sortimentul fabricației din întreprindere este mai restrâns.

c. producția individuală sau unicat = producția la care fabricarea produselor de un anumit tip se face într-un singur exemplar sau în câteva exemplare, executarea acestora fie că nu se repetă sau se repetă la intervale de timp necunoscute, iar sortimentul fabricației este foarte variat.

Caracteristicile fiecărui tip de producție sunt redată în tabelul de mai jos:

TIPURI DE PRODUCȚIE		
1. Producția „în masă”	2. Producția „în serie”	3. Producția „individuală”
a₁ - nomenclatura de fabricație este redusă uneori la un singur tip de produs;	a₂ - nomenclatura de fabricație este relativ mare, crește pe măsură ce se trece de la serie mare la serie mijlocie și mică;	a₃ - nomenclatura de fabricație este foarte mare;
b₁ -volumul producției este foarte mare;	b₂ -volumul producției este mare, însă scade prin trecerea de la serie mare spre serie mijlocie și mică;	b₃ - volumul producției este mic, în general un singur exemplar;
c₁ - locurile de muncă sunt specializate tehnologic;	c₂ - locurile de muncă sunt specializate tehnologic la serie mare și universale la seria mijlocie și mică;	c₃ - locurile de muncă sunt universale;
d₁ -obiectele muncii se deplasează individual, bucată cu bucată;	d₂ - obiectele muncii se deplasează individual la seria mare și pe loturi la seria mijlocie și mică;	d₃ - obiectele muncii se deplasează individual pentru reperatele componente ale unui produs;
e₁ -utilajele sunt amplasate în concordanță cu fluxul tehnologic;	e₂ - utilajele sunt amplasate mixt;	e₃ - utilajele sunt amplasate neregulat;

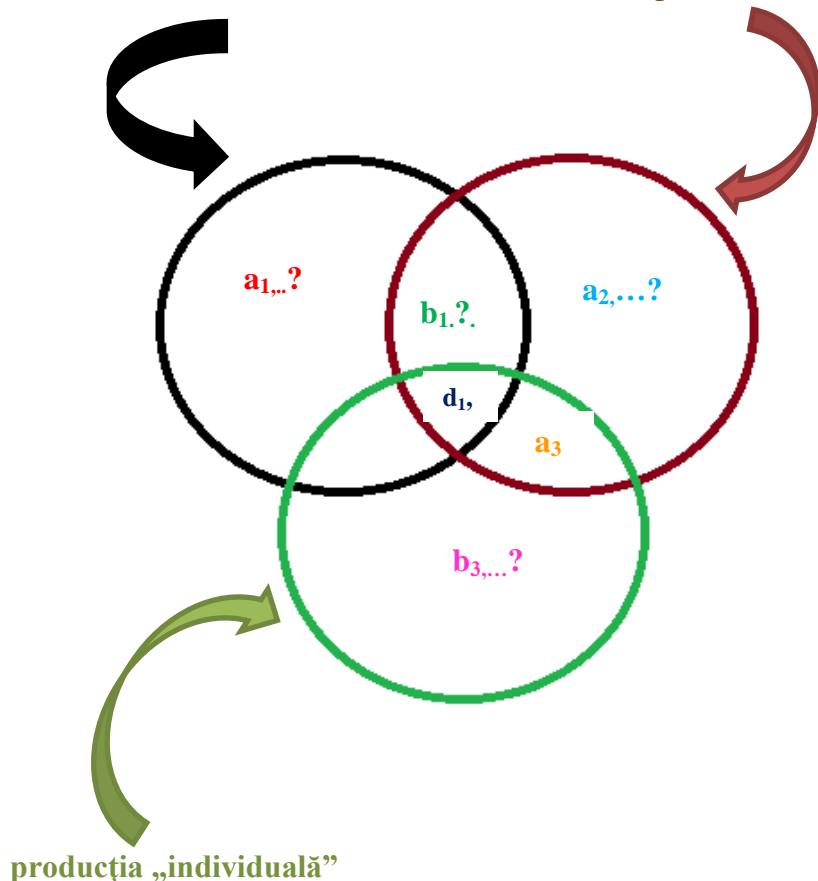
f₁ -respectarea fabricației este continuă pentru un produs sau pentru un număr restrâns de produse;	f₂ - respectarea fabricației este regulată pentru cea mai mare parte a producției;	f₃ - respectarea fabricației este neregulată;
g₁ -ritmicitatea producției este mare;	g₂ - ritmicitatea producției este ridicată la produsele cu grad mare de repetabilitate;	g₃ - ritmicitatea producției este nedeterminată;
h₁ .durata ciclului de producție este foarte mică;	h₂ - durata ciclului de producție este mică;	h₃ - durata ciclului de producție este mare;

Cerințe

- Analizați caracteristicile din tabelul de mai sus.
- Realizați diagrama Venn care va conține 3 cercuri, câte unul pentru fiecare tip de producție. În fiecare cerc se va trece indicele pentru fiecare caracteristică (după cum este indicat în figura de mai jos: a_1, a_2, a_3, \dots) astfel:
 - asemănările se reprezintă în zonele comune cercurilor,
 - deosebirile se reprezintă în zonele libere (necomune).
- La finalul activității argumentați în fața colegilor propria diagramă.

Producția de masă

producția de serie



2. **METODA CAFENEAUA**”, care este o metodă eficientă atunci când dorim ca fiecare grupă să realizeze un produs care să integreze și ideile sau sugestiile colegilor lor.

TEMA: Auditul Calității

Rezultatele învățării vizate:

- + **RÎ 9.1.11.** Auditul calității – terminologie tipuri de audit /documente de audit;
- + **RÎ 9.2.26.** Realizarea planului de audit, a raportului de audit, a raportului de acțiuni preventive/corective, a raportului de neconformitate;
- + **RÎ 9.2.27.** Urmărirea aplicării acțiunilor corective;
- + **RÎ 9.2.28.** Evaluarea conformității proceselor/produselor /serviciilor;
- + **RÎ 9.3.9.** Comunicarea eficace cu colegii de echipă de audit în vederea completării documentelor de audit;

Metoda poate fi folosită în:

- Activitățile de învățare;
- Activitățile de fixare a cunoștințelor;
- Evaluarea sumativă a unei unități de învățare;
- Temă pentru acasă ;

Etape:

- Fiecare grupă de elevi primește anumite sarcini de realizat. Sarcinile pot fi toate aceleași sau pot fi diferite. Grupele pot primi și fișe de lucru care să conțină sarcinile de lucru.
- În prima etapă fiecare grupă își realizează sarcinile primite de la profesor sau din fișele de lucru.
- După terminarea sarcinilor (care se pot concretiza într-un afiș conținând ideile principale), grupele își delegă fiecare câte un reprezentant (denumit “vizitator” pentru că se deplasează în vizită la o altă grupă), care se va așeza la mesele celorlalte grupe.
- Membrii rămași, adică cei care nu se deplasează nicăieri (“gazde”), prezintă produsele pe care le-au realizat până în momentul respectiv.
- Vizitatorii revin în grupele lor și în funcție de informațiile primite de la colegii din celelalte grupe, își perfectionează și dezvoltă materialul.
- În final fiecare grupă își poate prezenta produsul.

DESFĂȘURARE

1. Împărțirea elevilor în 4 grupe având un număr egal de 4 membrii.
2. Distribuirea sarcinilor de lucru în cadrul grupelor.
 - Grupa A – realizează auditul produsului;
 - Grupa B – realizează auditul procesului/ serviciului;
 - Grupa C – realizează auditul sistemului calității;
 - Grupa D – realizează audituri interne/ externe;
3. Alegerea în cadrul grupelor de elevi a liderului de grup.
4. Vizitarea grupelor de lucru de către “liderii de grup vizitatori”.
5. Prezentarea produselor realizate de către „gazde”.
6. Perfecționarea/ dezvoltarea materialelor la revenirea în grup a liderilor de grup.
7. Prezentarea produselor de către fiecare grupă.

Grupa A – realizează auditul produsului

Sarcini de lucru:

- Realizați un audit al calității produsului ținând cont de schema logică din fișa de lucru F1;
- Completați documentele de audit la finalizarea auditului;
- Realizați o sinteză finală a procesului de audit (afiș, prezentare Power Point, etc);
- Rezolvați sarcinile de lucru din fișa de autoevaluare;
- Rezolvați testul de evaluare sumativă;

Documentele de lucru:

- Fișa de lucru privind desfășurarea auditului produsului;
- Documentele de audit;
- Standarde de calitate, auxiliare curriculare, tipul de produs;

Timp de lucru: 50 minute + 50 minute

Grupa B – realizează auditul procesului/ serviciului

Sarcini de lucru:

- Realizați un audit al calității procesului/ serviciului ținând cont de schema logică din fișa de lucru F2;
- Completați documentele de audit la finalizarea auditului;
- Realizați o sinteză finală a procesului de audit (afiș, prezentare Power Point, etc);
- Rezolvați sarcinile de lucru din fișa de autoevaluare;
- Rezolvați testul de evaluare sumativă;

Documentele de lucru:

- Fișa de lucru privind desfășurarea auditului procesului/ serviciului;
- Documentele de audit;
- Standarde de calitate, auxiliare curriculare, tipul de proces/ serviciu;

Timp de lucru: 50 minute + 50 minute

Grupa C – realizează auditul sistemului calității

Sarcini de lucru:

- Realizați un audit al sistemului calității ținând cont de schema logică din fișa de lucru F3;
- Completați documentele de audit la finalizarea auditului;
- Realizați o sinteză finală a procesului de audit (afiș, prezentare Power Point, etc);
- Rezolvați sarcinile de lucru din fișa de autoevaluare;
- Rezolvați testul de evaluare sumativă;

Documentele de lucru:

- Fișa de lucru privind desfășurarea auditului sistemului calității;
- Documentele de audit;
- Standarde de calitate, auxiliare curriculare, tipul de producție;

Timp de lucru: 50 minute + 50 minute

Grupa D – realizează audituri interne/ externe

Sarcini de lucru:

- Realizați un audit extern ținând cont de schema logică din fișa de lucru F4;
- Completați documentele de audit la finalizarea auditului;
- Realizați o sinteză finală a procesului de audit (afiș, prezentare Power Point, etc);
- Rezolvați sarcinile de lucru din fișa de autoevaluare;
- Rezolvați testul de evaluare sumativă;

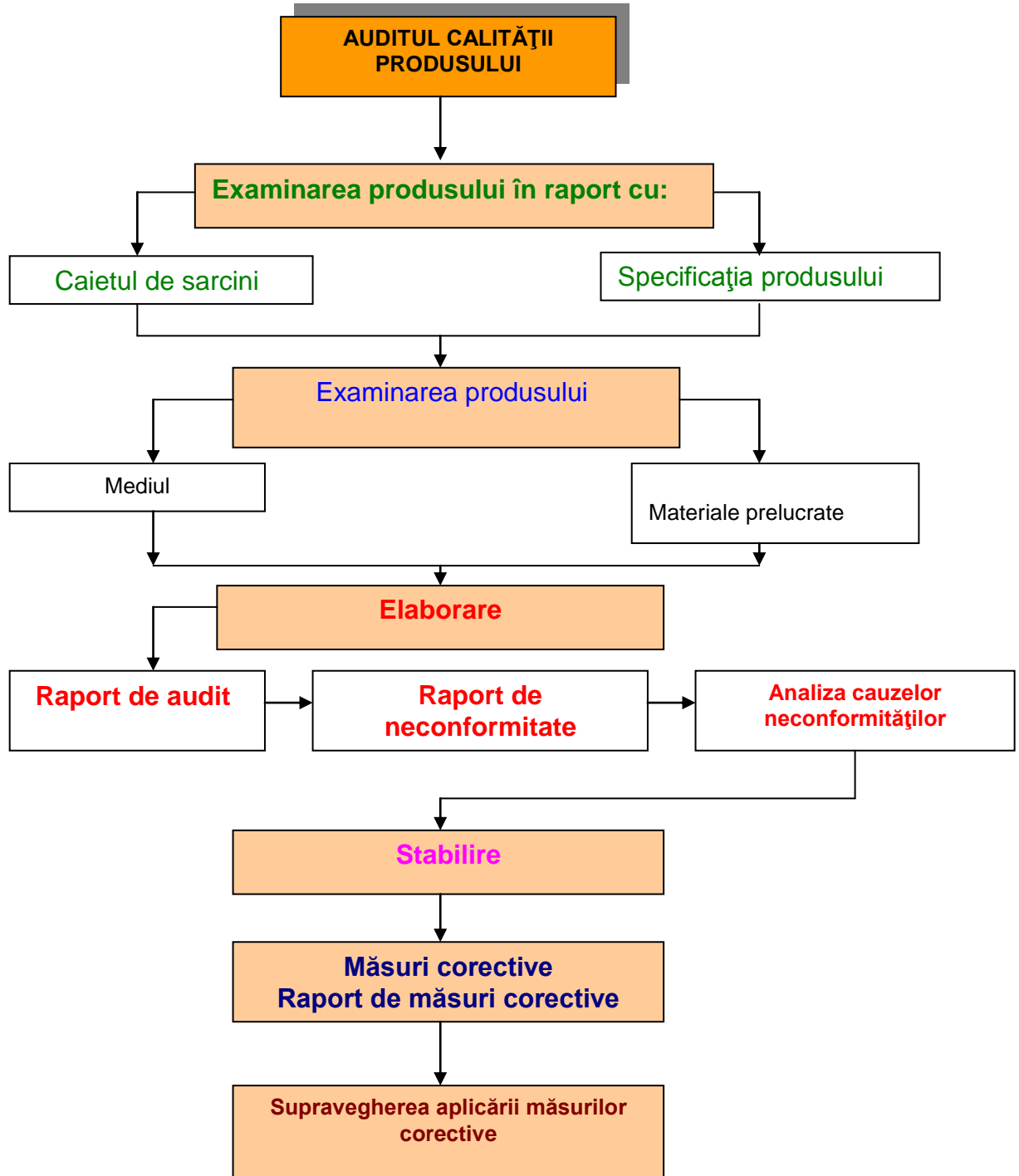
Documentele de lucru:

- Fișa de lucru privind desfășurarea auditului extern;
- Documentele de audit;
- Standarde de calitate, auxiliare curriculare, tipul de firmă;

Timp de lucru: 50 minute + 50 minute

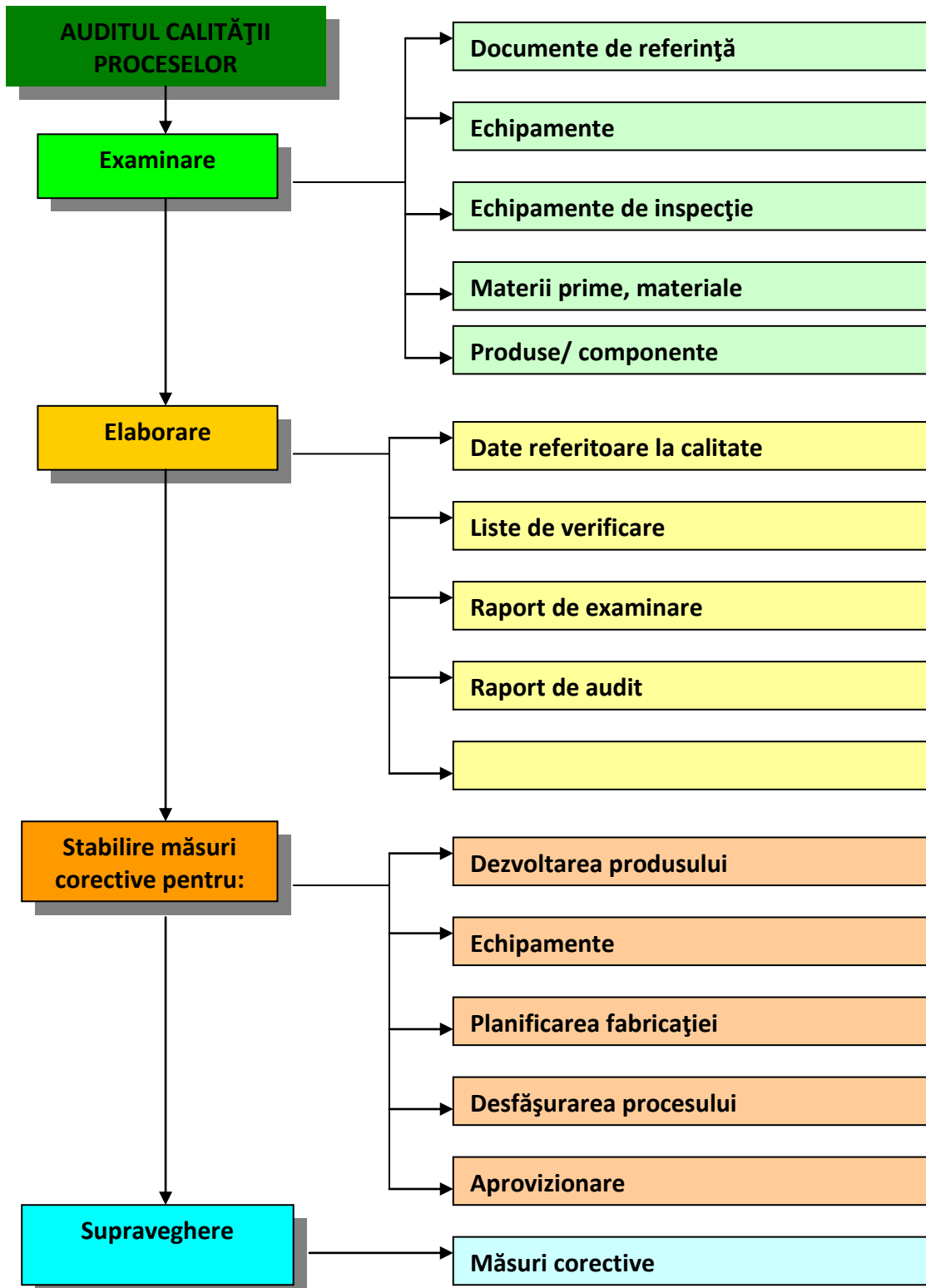
AUDITUL CALITĂȚII PRODUSULUI

Auditul calității produsului se efectuează pentru evaluarea conformității caracteristicilor de calitate a unui produs finit sau semifinit cu cerințele clientului sau cu cerințele specificate în documentele de referință



AUDITUL CALITĂȚII PROCESULUI

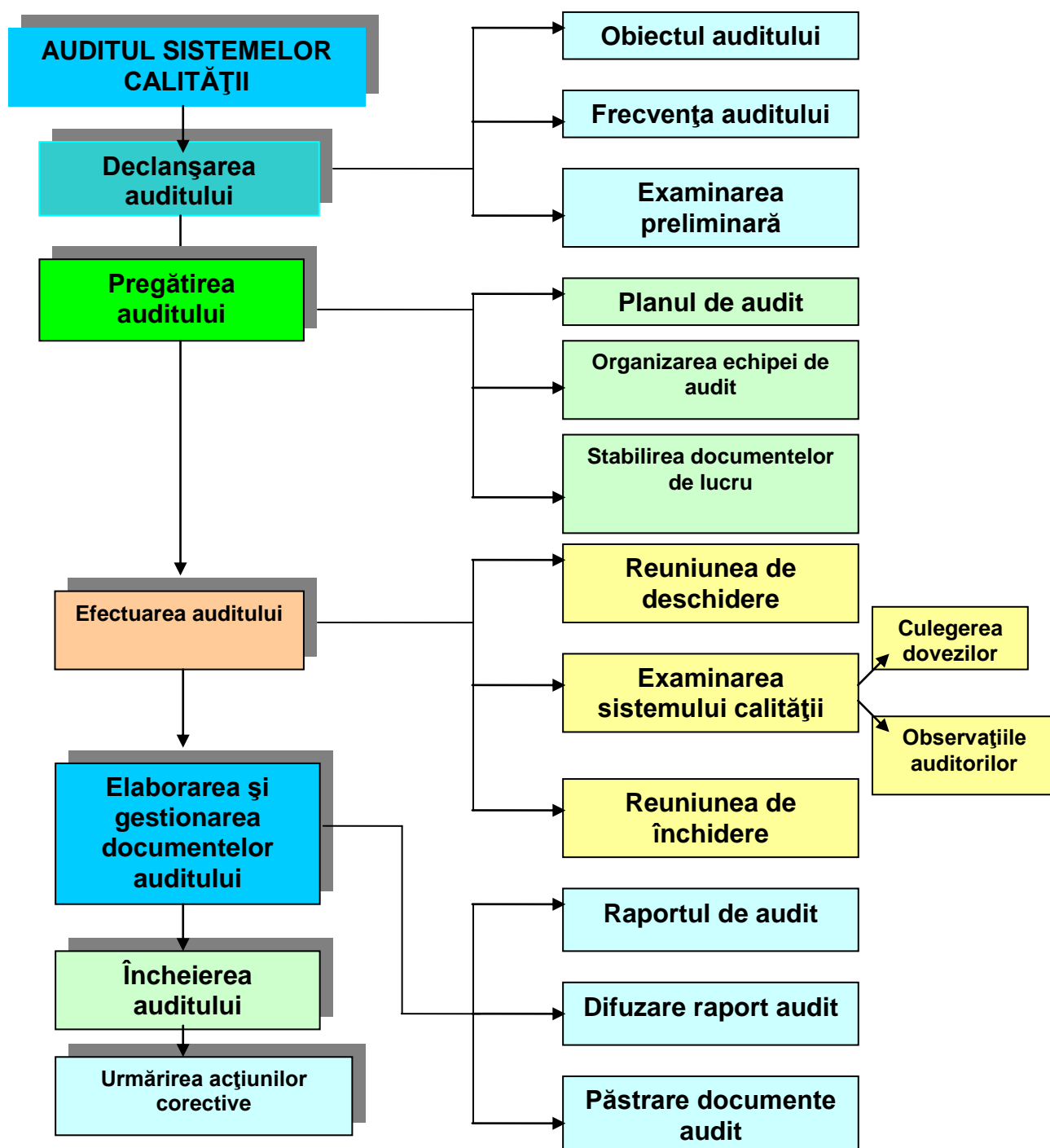
Auditul calității procesului se efectuează pentru evaluarea conformității unui proces (de proiectare, producție, administrativ, etc) cu cerințele clientului sau cu cerințele specificate în documentele de referință



AUDITUL SISTEMELOR CALITĂȚII

Auditurile sistemelor calității se efectuează pentru:

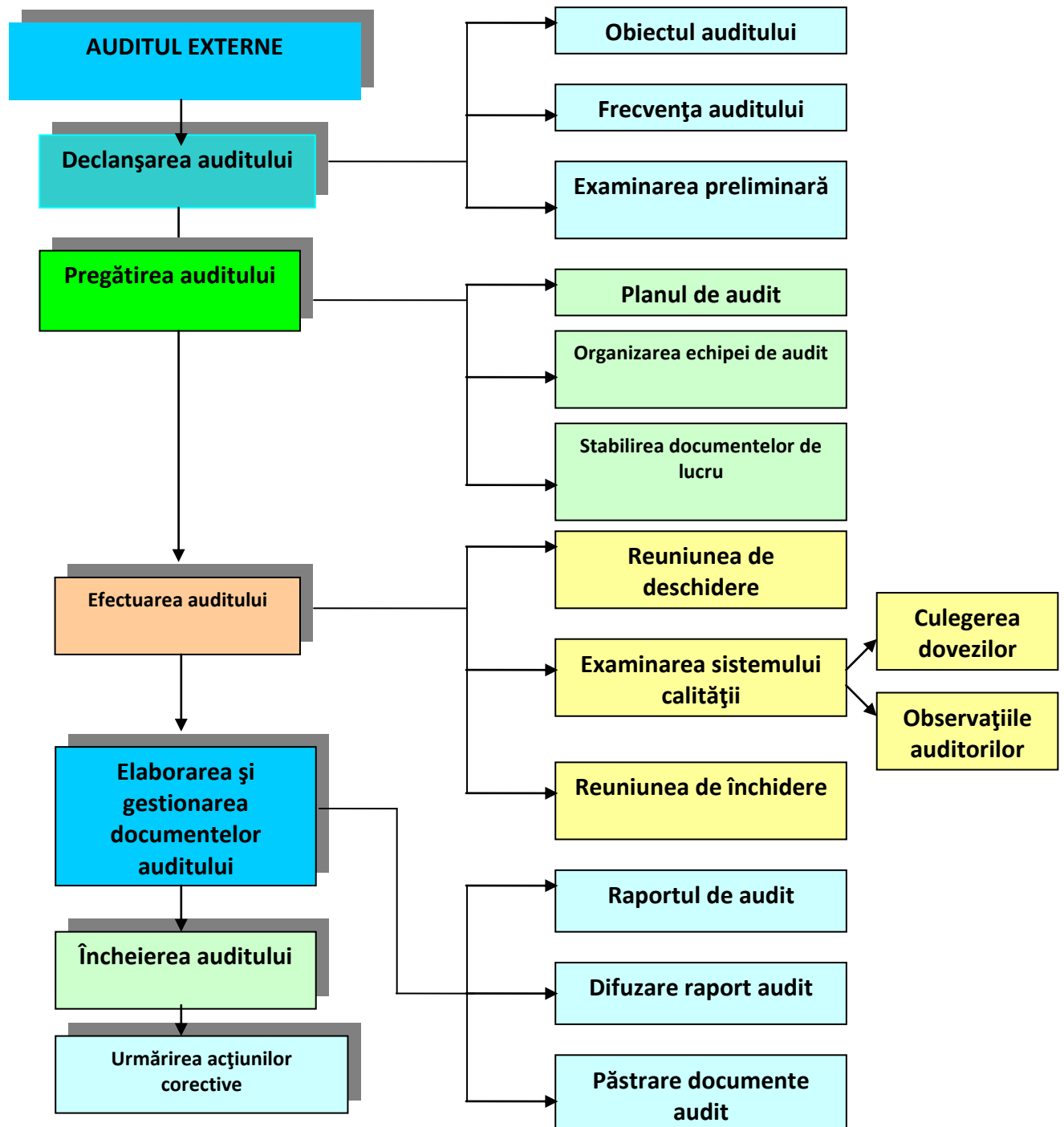
- determinarea conformității elementelor sistemului calității cu cerințele specificate în documentele de referință
- determinarea eficacității sistemului calității privind realizarea obiectivelor stabilite în domeniul calității
- îmbunătățirea sistemului calității firmei audiate
- satisfacerea unor cerințe reglementare
- înregistrare/certificarea sistemului calității firmei auditate



AUDITUL EXTERN

Auditurile externe se efectueaza pentru:

- Certificarea sistemelor de calitate implementate de către o firmă



DOCUMENTE DE AUDIT:**MODEL PLAN DE AUDIT**

Denumirea firmei	PLAN DE AUDIT			COD PA 01.0
				Data:
				Nr.inreg. Plan de audit
DOCUMENTE DE REFERINȚĂ				
Limba utilizată in timpul auditului:				
Perioada și locul de desfășurare al auditului	Ședința de deschidere	Auditul propriu- zis		Ședința de închidere
Entitățile organizatorice care trebuie auditate				
Echipa de audit	Auditor șef	Auditor	Auditor	Compartiment auditat
	Nume și p r e n u m e	Nume și prenume	Nume și prenume	Nume și prenume
Semnături				
Difuzat la				

MODEL RAPORT DE AUDIT

Denumirea firmei	RAPORT DE AUDIT				COD RA 01.0
					Data:
	Planul de audit	COD PA 01.01	Nr.înreg. Plan de audit	Nr.înreg.Raport de audit	
Documente de referință	Neconformități constatate		Ațiuni corective/ preventive	Termen	Responsabil
	Neconformități minore	Neconformități majore			
Echipa de audit	Auditor șef		Auditor	Auditor	Compartiment auditat
	Nume și prenume		Nume și prenume	Nume și prenume	Nume și prenume
Semnături					
Difuzat la					

MODEL RAPORT DE ACȚIUNI CORECTIVE

Denumirea firmei producătoare	RAPORT DE ACȚIUNI CORECTIVE			Cod RAC 01.0	
				Data	
				Nr.inreg. Raport de acțiuni corective	
Documentul de referință	Acțiuni corective/ preventive	Responsabil pentru îndeplinire		Semnătură	Termen de realizare
Echipe de audit	Auditor șef	Auditor	Auditor	Personal auditat	
	Nume și prenume	Nume și prenume	Nume și prenume	Nume și prenume	
Semnături					
Difuzat la					

MODEL RAPORT DE NECONFORMITATE

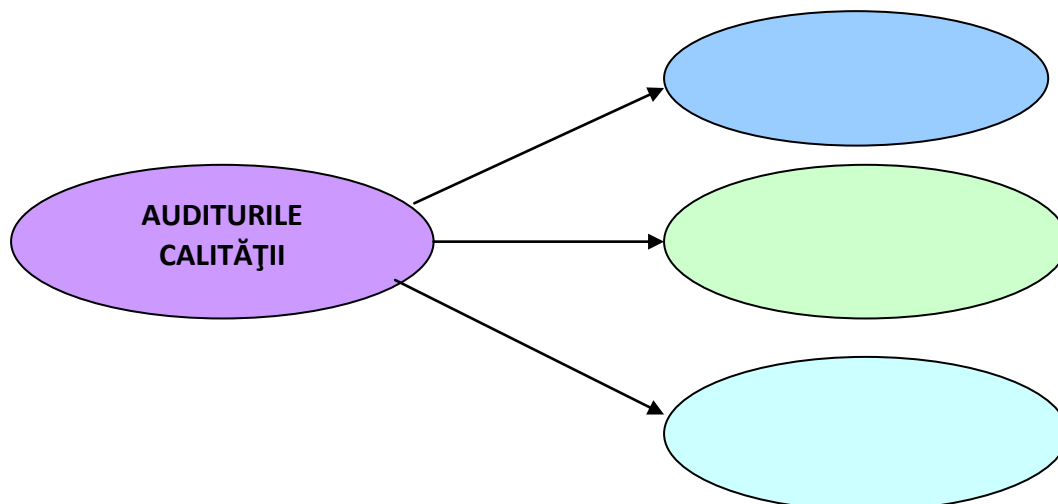
Denumirea firmei producătoare	RAPORT DE NECONFORMITATE			Cod RN 01.0	
				Data	
				Nr.inreg. Raport de neconformitate	
Documentul de referință	Neconformități constatate	Tipul de neconformitate		Acțiuni corective/preventive	Termen de realizare
		Minoră	Majoră		
Echipe de audit	Auditor șef	Auditor	Auditor	Personal auditat	
	Nume și prenume	Nume și prenume	Nume și prenume	Nume și prenume	
Semnături					

FIȘĂ DE AUTOEVALUARE TIPURI DE AUDIT

Lucrează individual!

Auditurile calității evaluează produsele, serviciile, procesele sau sistemele calității unei firme.

Exercițiul 1: Completați spațiile libere cu tipurile de audit existente.



Exercițiul 2: Completați spațiile libere cu termenii care lipsesc din cadrul definițiilor

Auditurile interne ale calității -au ca scop evaluarea acțiunilorsau de îmbunătățire generală în cadrul propriei firme.

Auditurile externe ale calității – au ca scop obținerea unei dovezi privind capacitatea furnizorului de a asigura obținereacerute.

Criteriul de observare	DA	NU
1. A respectat procedurile de lucru		
2. A realizat sarcina de lucru în totalitate		
3. A lucrat în mod independent		
4. A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului		
5. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă		

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii și-au format și acumulat rezultatele învățării propuse în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi :

- a. în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.
- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice, de stilurile de învățare ale elevilor.

- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași 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 probă cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor și indicatorilor de realizare a rezultatelor învățării (cunoștințe, abilități și atitudini).

Propunem următoarele **instrumente de evaluare**:

- Fișe de observație;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.
- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Testele sumative reprezintă un instrument de evaluare complex, format dintr-un ansamblu de itemi care permit măsurarea și aprecierea nivelului de pregătire al elevului. Oferă informații cu privire la direcțiile de intervenție pentru ameliorarea și/ sau optimizarea demersurilor instructiv-educative.

În parcurgerea modului se va utiliza evaluarea de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării.

Proiectarea modului de realizare a evaluării va avea ca finalitate asigurarea unui feed-back de calitate atât pentru elevi, cât și pentru cadrele didactice, care, pe baza prelucrării informațiilor obținute, își vor regla modul de desfășurare a demersului didactic. Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează rezultatele învățării din Standardul de Pregătire Profesională

Pentru temele descrise la Sugestii metodologice, se prezintă cu titlu de exemplu următoarele TESTE DE EVALUARE:

Subiectul I.

TOTAL: 30 puncte

Pentru fiecare din itemii de mai jos (1-10) scrieți pe foaia de lucru, litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Ansamblul operațiilor tehnologice prin care se realizează un produs sau repere componente ale acestuia, definește:
 - a) Procesul de producție;
 - b) Procesul tehnologic;
 - c) Procesul de muncă;
 - d) Procesul tehnic;
2. Întreprinderile la care nu este stabilită o limită cantitativă pentru produsele realizate sunt caracterizate de :
 - a) Producția individuală;
 - b) Producția de serie ;
 - c) Producția de masa;
 - d) Producția de stoc;

3. Organizarea logică a producției în vederea transformării materiilor prime și materialelor în produs finit definește:
 - a) Ciclul de producție;
 - b) Fluxul tehnologic;
 - c) Procesul de producție;
 - d) Procesul tehnologic.

4. Durata ciclului de fabricație este foarte mică în cazul:
 - a) Tipului de producție de masă ;
 - b) Tipului de producție de serie;
 - c) Tipului de producție unicat;
 - d) Tipului de producție individuală.

5. Producția de unicat este caracterizată prin :
 - a) Amplasarea utilajelor în concordanță cu fluxul tehnologic ;
 - b) Amplasarea mixtă a utilajelor;
 - c) Amplasarea neregulată a utilajelor;
 - d) Amplasarea utilajelor în funcție de gradul de specializare.

6. Realizarea unui transformator electric, având la dispoziție părțile componente este un:
 - a) Proces de schimbare a configurației;
 - b) Proces de asamblare;
 - c) Proces de aparatură;
 - d) Proces de schimbare a formei.

7. Producția de masă este caracterizată prin:
 - a) Ritmicitate a producției nedeterminată;
 - b) Ritmicitate a producției foarte mare;
 - c) Ritmicitate a producției scăzută;
 - d) Ritmicitate a producției ridicată la produsele cu grad mare de repetabilitate.

8. Procesul de producție poate fi abordat și sub raport cibernetic, fiind definit printre trei componente:
 - a) Intrări, ieșiri, realizarea procesului de producție;
 - b) Intrări, ieșiri, produse finite;
 - c) Intrări, ieșiri, materii prime;
 - d) Intrări, ieșiri, resurse primare.

9. Producția de masă reprezintă producția în care, la fiecare loc de muncă, se execută:
 - a) același produs pe o perioadă scurtă de timp;
 - b) în mod continuu același produs, pe o perioadă lungă de timp;
 - c) produse diverse pe o perioadă lungă de timp;
 - d) produse diverse, pe o perioadă scurtă de timp.

10. Locurile de muncă sunt specializate tehnologic la:
 - a) producția de serie mică;
 - b) producția în flux
 - c) producția individuală;
 - d) producția de serie mare.

Subiectul II.**TOTAL: 30 puncte**

II.1 În coloana **A** sunt indicate **componente** ale **proceselor de producție**, iar în coloana **B** sunt exemplificate **diferite procese de producție**. Scrieți, pe foaia de lucru, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele din coloana **B**.

A- componente ale proceselor de producție	B- diferite procese de producție
1. procese chimice	a. fermentație a berii
2. procese de asamblare	b. încărcare -descărcare
3. procese de aparatură	c. lipire
4. procese manuale	d. obținerea aluminiului
5. procese de schimbare a configurației, a formei	e. oxidare
	f. strunjire

II:2 Priviți cu atenție figura de mai jos:



Cerințe:

- a. Indicați care este componenta procesului de producție redată în figură;
- b. Identificați mașina unealtă din figură și explicați în ce constă activitatea la această mașină.

Subiectul III.**TOTAL 30 puncte**

O metodă modernă de organizare a producției este *organizarea producției în flux*. Enumerați 5 caracteristici ale acestui tip de organizare.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Subiectul I.

TOTAL: 30 puncte

1 - b; 2 - c; 3 - b; 4 - a; 5 - c; 6-b; 7-b; 8-a; 9-a; 10-d.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul II.

TOTAL: 30 puncte

II.1- 20 puncte

1-d; 2-c; 3-e; 4-b; 5-f.

Pentru fiecare asociere corectă se acordă câte 5 puncte

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

II.2- 10 puncte

- a. proces tehnologic
- b. mașina unealtă este un strung prin care se modifică forma, dimensiunile semifabricatului

Pentru răspuns corect se acordă câte 5 puncte. Pentru răspuns partial corect se acordă 2 puncte.

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul III.

TOTAL:30 puncte

Caracteristicile organizării producției în flux sunt:

- divizarea procesului tehnologic pe operații egale sau multiple sub raportul volumului de muncă și precizarea celei mai raționale succesiuni a executării lor,
- repartizarea executării unei operații sau a unui grup restrâns de operații pe un anumit loc de muncă
- amplasarea locurilor de muncă în ordinea impusă de succesiunea executării operațiilor tehnologice
- trecerea diferitelor materii prime, piese și semifabricate de la un loc de muncă la altul în mod continuu sau discontinuu cu ritm reglementat sau liber în raport cu gradul de sincronizare a executării operațiilor tehnologice;
- executarea în mod concomitent a operațiilor la toate locurile de muncă în cadrul liniei de producție în flux,
- deplasarea materialelor, a pieselor, semifabricatelor sau produselor de la un loc de muncă la altul prin mijloacele de transport adecvate,
- executarea în cadrul formei de organizare a producției în flux a unui fel de produs sau piesa sau a mai multor produse asemănătoare din punct de vedere constructiv, tehnologic și al materiilor prime utilizate.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 6 puncte. Pentru răspuns incomplet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 1 oră.

Subiectul I. TOTAL: 10 puncte

Pentru fiecare din itemii de mai jos (1-5) scrieți pe foia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Auditul calității reprezintă un proces de:
 - a) Planificare;
 - b) Finanțare;
 - c) Evaluare;
 - d) Supraveghere;
2. Raportul de audit este elaborat de:
 - a) Compartimentul aprovizionare;
 - b) Compartimentul resurse-umane;
 - c) Compartimentul marketing;
 - d) Compartimentul asigurarea calității;
3. Auditul sistemului calității efectuat de o terță parte, în scopul certificării este:
 - a) Audit de certificare;
 - b) Audit de produs;
 - c) Audit de supraveghere;
 - d) Audit de proces;
4. Dovezile de audit sunt reprezentate:
 - a) Produse;
 - b) Procese;
 - c) Informații;
 - d) Servicii;
5. Auditurile interne sunt efectuate de:
 - a) Firma de certificare;
 - b) Firma însăși;
 - c) Firma furnizoare;
 - d) Firma de transport;

Subiectul II. TOTAL: 15 puncte

În coloana **A** sunt enumerate etapele auditului Sistemului Calității iar în coloana **B** sunt enumerate activitățile din cadrul etapelor. Scrieți, pe foia de examen, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele din coloana **B**.

A	B
1. Pregătirea auditului	a. Examinarea Sistemului Calității
2. Declanșarea auditului	b. Elaborarea Raportului de audit
3. Încheierea auditului	c. Sancționarea personalului
4. Efectuarea auditului	d. Elaborarea Planului de audit
5. Gestionarea documentelor	e. Examinarea preliminară
	f. Urmărirea acțiunilor corective

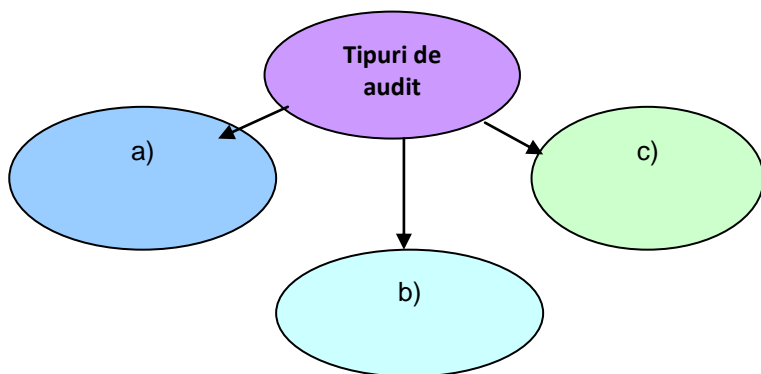
Subiectul III.**TOTAL: 20 puncte**

Pentru fiecare din cerințele de mai jos (1-2) scrieți pe foaia de examen enunțurile corespunzătoare spațiilor libere.

1. Standardul SR EN ISO(?).....conține reglementări privind desfășurarea auditului calității.

?.....

2. Pentru schema de mai jos completați tipurile de audit al calității.



a).....

b).....

c).....

Subiectul IV.**TOTAL: 30 puncte**

Transcrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare fiecărui enunț (1, 2, 3, 4, 5) și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. Transformați enunțurile false în enunțuri adevărate.

1. Raportul de audit este principalul document cu care se finalizează auditul și trebuie să respecte anumite cerințe specifice proceduri de auditare.
2. Neconformitatea reprezintă îndeplinirea unei cerințe.
3. Elementele auditului calității sunt definite de standardul SR EN ISO 9001/ 2000
4. Politică în domeniul calității este un element de audit al Sistemului Calității.
5. Planul de audit este documentul care se elaborează de către compartimentul de asigurarea calității.

Subiectul V.**TOTAL: 15 puncte**

Realizați un eseu despre importanța efectuării auditurilor calității în cadrul firmelor de producție, în care să:

1. Realizați o clasificare a tipurilor de audit.

6 puncte

2. Specificați scopul auditului calității.

3 puncte

3. Specificați metodele de obținere a dovezilor de audit.

6 puncte

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Subiectul I. TOTAL: 10 puncte

1 - b; 2 - d; 3 - a; 4 - c; 5 - b;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul II. TOTAL: 15 puncte

1 - d; 2 - e; 3 - f; 4 - a; 5 - b;

Pentru fiecare asociere corectă se acordă câte 3 puncte

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul III. TOTAL:20 puncte

1.

?- 10013/2000

2.

a - auditul de produs;

b - auditul de proces;

c - auditul de sistem;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 5 puncte.

Pentru răspuns incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul IV. TOTAL:30 puncte

1	A <i>Pentru răspuns corect se acordă 4 puncte.</i> <i>Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.</i>
2	F <i>Pentru răspuns corect se acordă 4 puncte.</i> <i>Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.</i> Neconformitatea reprezintă neîndeplinirea unei cerințe. <i>Pentru oricare reformulare corectă se acordă 5 puncte</i> <i>Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.</i>
3	F <i>Pentru răspuns corect se acordă 4 puncte.</i> <i>Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.</i> Elementele auditului calității sunt definite de standardul SR EN ISO 10013/ 2000 <i>Pentru oricare reformulare corectă se acordă 5 puncte</i> <i>Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.</i>
4	A <i>Pentru răspuns corect se acordă 4 puncte.</i> <i>Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.</i>
5	A <i>Pentru răspuns corect se acordă 4 puncte.</i> <i>Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.</i>

Subiectul V.**TOTAL: 15 puncte**

1. Auditurile calității se clasifică în: auditurile sistemului calității, auditurile produsului, auditurile procesului/ serviciului.

Pentru oricare clasificare corectă indicată se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

2. Scopul auditului calității este de a evalua acțiunile corective necesare pentru eliminarea neconformităților și posibilitățile de îmbunătățire a sistemului de management al calității firmei, a produselor și serviciilor, și a proceselor.

Pentru oricare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Sunt acceptate și alte exprimări corect clasificate.

3. Metode de obținere a dovezilor de audit:

- Entreviuri cu persoanele implicate în domeniul auditat;
- Examinarea documentelor referitoare la calitatea produselor sau proceselor;
- Observarea directă a activităților;

Pentru oricare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Sunt acceptate și alte exprimări corect clasificate.

• **BIBLIOGRAFIE**

Badea, F.	Managementul producției, Editura ASE, București, 2005.
Luca, G., P.	Sisteme flexibile și logistică industrială
Cioroianu, L.	Planificarea și organizarea producției, suport de curs, Bacău, 2009
Dobre, M., Majinescu, I	Planificarea și organizarea producției, auxiliar curricular ciclul superior al liceului, Programul PHARE TVET RO 2005/005 – 551.05.01 – 02, 2006
Olaru, S.	Managementul întreprinderii, Editura ASE, București, 2005.
Puiu, T.	Managementul producției industriale
Rusu, C., Frunza, V.	Management industrial
Olaru, M.	Managementul Calității, Editura Economică, București, 1999
Olaru, M., Tanțău, A	Managementul producției și al calității, Editura Economică Preuniversitaria, București, 2002
Olaru, M.	Cadrul conceptual al managementului calității, în Managementul calității și protecția consumatorului, Editura ASE, București, 1997
Olaru, M.	Tehnici și instrumente ale managementului calității, în Managementul calității și protecția consumatorului, Editura ASE, București, 1997
Miramis, M., McElheron, P.	Certificarea ISO 900, Editura Teora, București, 1998
Isaic-Maniu, Al., Vodă, V.	Manualul Calității, Editura Economică, București, 1998
Kolaric, JW.	Creating Quality. Concepts, Systems, Strategies and Tools, Mc. Graw- Hill International Edition, 1995

Olaru, M.	Tehnici și instrumente utilizate în managementul calității, Editura Economică, București, 2000
Olaru, M.	Managementul calității. Concepte și principii de bază, Editura ASE, București, 1999
Olaru, M.	Managementul calității. Tehnici și instrumente, Editura ASE, București, 1999
Tanțău, A.	Management und Strategie, Editura ASE, București, 2000
Tanțău, A.	Strategisches Management, Editura ASE, București, 1999
Ciobanu, E.	Auditul sistemelor calității, în Managementul calității și protecția consumatorilor, Editura ASE, București, 1996
Cozaș, A.	Gestiunea calității produselor, Editura Dacia, Cluj- Napoca, 1986
*****	Standardul SR EN ISO 9000/2001, Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular
*****	Standardul SR EN ISO 9001/2001, Sisteme de management al calității. Cerințe
*****	Standardul SR EN ISO 10011, partea 1,2 și 3 /1994 Ghid pentru auditarea sistemelor de management al calității
*****	Standard ISO 10013/2001, Guidelines for quality management system documentation
*****	Standard ISO 10014/1997, Guidelines for managing the economics of quality

MODUL II. OPERAREA ȘI ÎNTREȚINEREA AERONAVELOR

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „Operarea și întreținerea aeronavelor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician aviație* din domeniul de pregătire profesională *Electromecanică*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **93 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **62 ore/an** - laborator tehnologic

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

Modulul „Operarea și întreținerea aeronavelor”, este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician aviație*, din domeniul de pregătire profesională *Electromecanică* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 12: EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA TEHNICĂ A AERONAVELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
12.1.1. 12.1.2.	12.2.1. 12.2.2. 12.2.3. 12.2.4. 12.2.49.	12.3.3.	Transportul aerian - operarea aeronavelor Reglementari aeronautice pentru operatori -REGULAMENTUL (UE) Nr. 965/2012 pentru autorizarea operatorilor aerieni - Servicii oferite de ROMATA conform (UE) Nr.1035/2011 - Inmatricularea aeronavelor - Certificatul de navigabilitate conform EASA PART 21 Aeroporturi - aerogări Organizarea aeroporturilor (heliporturi) și aerogări - Zone de activități pe aeroport - pista de decolare, aterizare, rulare - zona de inspecție, alimentare, îmbarcare - zona de întreținere periodică - Zone de activități în aerogară - zona de check in - zona de control documente, vamă - zona de așteptare, îmbarcare
12.1.3. 12.1.4. 12.1.5.	12.2.6. 12.2.7. 12.2.8.	12.3.3.	Echipamente electronice de supraveghere a zborului aeronavelor pe aeroporturi - Echipamente de radiocomunicație (turn de control)

	12.2.49.		<ul style="list-style-type: none"> - stații radio pentru comunicare prin sistemele: VHF/AM UHF-AM/FM ; HF –AM/SSB ; VHF/FM; SATCOM - înregistrator de convorbiri - Echipamente de supraveghere a traiectoriei (turn de control) <ul style="list-style-type: none"> - Radar supraveghere aeriană - Transponder - IFF (Identification Friend of Foe) - Echipamente ajutătoare pentru aterizare <ul style="list-style-type: none"> - VOR (Visual Omni Range) - ILS (Instrument Landing System) - Markers <p><i>Centre de supraveghere accidente majore aeronave:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - recepție semnal ELT, via satelit - identificare aeronavă în dificultate
12.1.6. 12.1.7. 12.1.8. 12.1.9. 12.1.10. 12.1.11.	12.2.10. 12.2.12. 12.2.14. 12.2.17. 12.2.49.	12.3.3.	<p>Proceduri aeroportuare de deservire a aeronavelor</p> <p><i>Decolarea/aterizarea</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Remorcarea (ATA 09) - Parcarea, asigurarea aeronavelor pentru staționare (ATA10) - Alimentarea cu combustibil (ATA 28) - Degivrarea, spălarea aeronavelor (ATA 30) - Pornirea motoarelor (ATA 80) - Verificări înainte de decolare și după aterizare (ATA 05) - Verificări după ultimul zbor al zilei (înainte de parcare de staționare) (ATA 05) <p><i>Servicii în caz de urgență</i></p> <p><i>Condiții meteo pe aeroporturi:</i> măsuri de siguranță, limitări de temperatură, vânt, precipitații, ceață, fenomene extreme</p>
12.1.17.	12.2.25. 12.2.49.	12.3.3.	<p>Întreținerea Aeronavelor</p> <p><i>Reglementări Aeronautice privind întreținerea, reparația și modificarea aeronavelor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerințe EASA PART 145 - Regulamentul (UE) Nr1321/2014 privind mentinerea navigabilității aeronavelor și a produselor, reperelor și dispozitivelor aeronautice și autorizarea întreprinderilor și personalului cu atribuții în domeniu - Clasificarea organizațiilor autorizate pentru întreținere <ul style="list-style-type: none"> - autorizarea personalului- limite de competență - personal neautorizat- autorizarea internă- limite de competență <p>Programe de întreținere a aeronavelor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programe de întreținere editate de constructor <ul style="list-style-type: none"> - întreținere zilnică - întreținere periodică- tipuri de periodicități (sistemul american, european, rusesc) - întreținerea specifică fiecărei aeronave (ATA 05) - Lucrări neprogramate

12.1.18. 12.1.19. 12.1.20 12.1.21. 12.1.22. 12.1.23.	12.2.26. 12.2.27 12.2.28 12.2.30. 12.2.32. 12.2.35. 12.2.49.	12.3.3.	<p>Proceduri de întreținere a aeronavelor</p> <p>Planificarea întreținerii</p> <ul style="list-style-type: none"> - stabilirea calendarului pentru operațiile de întreținere; - limite admisibile; cazuri de prelungire a datelor calendaristice <p>Modificarea aeronavelor</p> <p><i>Reglementări EASA: definiția modificărilor, fișa de modificare</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - modificări după un SB aprobat - modificări după un STC aprobat - dezvoltarea unui STC nou - noțiunea „înaintea/după modificare” <p><i>Execuția modificărilor- lucrări specifice pentru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - cazul în care intervenția pe aeronavă are ca scop numai modificarea - cazul în care aeronava este în proces de întreținere <p><i>Modificarea documentației - inserarea în manualul de zbor a suplimentelor specifice modificării aplicate</i></p> <p>Depozitarea materialelor, pieselor</p> <ul style="list-style-type: none"> - reguli generale pentru depozitarea pieselor de schimb, materiale prime. - reguli generale pentru stocarea componentelor demontate - reguli generale pentru depozitarea componentelor demontate (etichetarea, ambalarea, păstrarea) <p>Întreținerea în urma unui eveniment</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza evenimentului – factori de decizie - acțiuni imediate - acțiuni de prevenire - înscrierea acțiunilor în documentele aeronavei <p>Repunerea în serviciu a unei aeronave întreținute</p> <ul style="list-style-type: none"> - certificatul de punere în serviciu a aeronavei - executarea lucrărilor la deținătorul de aeronavă <p>Procesul de întreținere- prezentare generală</p>
12.1.12.	12.2.18 12.2.49.	12.3.3.	<p>Materiale, piese de schimb (ATA 20)</p> <p>Materialelor conform documentației (ATA 20)</p> <ul style="list-style-type: none"> - piese de schimb (IPC/CMM) - elemente de asamblare (IPC/CMM) - materiale metalice și nemetalice (AMM/MTC) - vopsele și etanșanți (AMM/MTC) - adezivi (AMM/MTC)
12.1.24.	12.2.36 12.2.49.	12.3.3.	<p>Asigurarea navigabilității după o operație de întreținere</p> <ul style="list-style-type: none"> -Analize și acțiuni de executat : -componente cu timp limită de viață sau între revizii <p>Fișa matricolă de echipament (FME). Decizii în cazul în care limitele sunt depășite pentru perioada următoare de exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> -CN/ASB aplicate/neaplicate

			-lucrări de întreținere executate/neexecutate -defecte consemnate în livret neexecutate
12.1.25.	12.2.37. 12.2.40. 12.2.41.	12.3.3.	Tehnici de întreținere preventivă - rolul programelor de întreținere în prevenția evenimentelor <ul style="list-style-type: none"> - intervenții pe aeronavă- reguli generale - inspecții nedistructive
12.1.27.	12.2.44. 12.2.45. 12.2.46. 12.2.49.	12.3.3.	Documentația tehnică Documentația constructivă: <ul style="list-style-type: none"> - Manualul de zbor (MZ) - Manualul cu lista minimală de echipamente (MEL) - Manual de defecte (FIM) - Catalog ilustrat de piese (IPC) - Program de întreținere (MSM) - Manual de întreținere (AMM) - Buletine Service (SB); Buletine Service Alerta (ASB) - Manual de tehnici curente (MTC) - Manual de scheme și cablaje (WDM) - Manual de întreținere motoare (EMM) - Manual de întreținere componente (CMM) Documentația de execuție: <ul style="list-style-type: none"> - fișa tehnică de execuție, protocol de întreținere - lista de materiale - fișa de expertiză - fișa de măsurători - fișa cu analiza resurse și ASB - lista cu probele de sol de executat suplimentar fata de cele cerute de MSM, AMM Documente livrate cu aeronava: <ul style="list-style-type: none"> - Raport de lucrări; Certificat de punere în serviciu - Livretul aeronavei și al motoarelor (la zi) - Fișa matricolă echipamente (FME) (la zi)

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 organe de mașini și mecanisme, mijloace de masurare, 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 proiectie, ecran.

Soft educațional: 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, manuale de reparații structurale, manuale de control nedistructiv, manuale ale motoarelor, manualul de exploatare a avioanelor la sol, cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente, norme și reglementări 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, robineti 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.

• SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile programei modulului ”**Operarea și întreținerea aeronavelor**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul are o structură elastică, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, dotate conform recomandărilor precizate în unitatea de rezultate ale învățării menționată mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/ laboratoare tehnologice/ are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării/ competențelor de specialitate.

Pentru atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, se recomandă:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație; 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.
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, metoda ciorchinului. În urma discuțiilor interactive și pe baza unei fișe de documentare, elevul, poate fi pus în situația de a rezolva o sarcină de lucru, individual sau în grup, în funcție de dificultatea conținutului tematic. Fișele/ sarcinile de lucru trebuie să diferentiate în funcție de posibilitățile elevului.
- metode de predare interactive a materialului nou, de fixare a cunoștințelor, de formare a priceperilor și deprinderilor. Aceste metode sunt indicate pentru conținuturile teoretice mai dificile, sau în cazul rezolvării de probleme.
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.; Se pot efectua vizite de documentare ce urmăresc înțelegerea proceselor tehnologice și etapele de transformare a semifabricatelor în produse finite; vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri) care se pot obține și de la operatorul economic partener.
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. bibliotecă, internet, bibliotecă virtuală). Sunt recomandate a fi utilizate la studierea conținuturilor ușor accesibile elevilor.
- metode de verificare și apreciere a cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor. Aceste activități sunt recomandate în special orelor de laborator.
- metode și strategii de dezvoltare a gândirii critice:
 - de evocare: brainstorming-ul, harta gândirii, lectura în perechi;
 - de realizare a înțeleșului: procedeul recăutării, jurnalul dublu, tehnica lotus, ghidurile de studiu ;
 - de reflecție: tehnici de conversație, tehnica celor șase pălării gânditoare, diagramele Venn, cafeaneaua, metoda horoscopului;
 - de încheiere: eseul de cinci minute, fișele de evaluare;
 - de extindere: interviurile, investigațiile independente, colectarea datelor;

Aceste metode sunt alese în funcție de conținutul tematic, de nivelul de pregătire și înțelegere al elevilor. Pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Învățarea prin descoperire;

Pentru activitățile de laborator, **se recomandă următoarele activități:**

- exerciții aplicative și practice de identificare a echipamentelor electronice de supraveghere a zborului aeronavelor
- exerciții aplicative și practice de identificare a materialelor și pieselor de schimb, funcție de procedura de întreținere studiată
- exerciții aplicative și practice de utilizare a documentației tehnice constructive
- exerciții aplicative și practice de utilizare a documentației tehnice de execuție.
 - Studii de caz;
 - Activități de lucru în grup/ în echipă - bazate pe comunicare și relaționare;
 - Vizite la operatori economici care operează aeronave, prezentarea instalațiilor aeronavelor

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

Un exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile de învățare este **STUDIUL DE CAZ**

Este o metodă de cercetare sau învățare care constă în folosirea unui model construit pe baza proprietăților esențiale ale originalului. Modelul (care facilitează învățarea) este un mod de materializare a ansamblului de la care se pleacă în descoperirea elementelor particulare, reproducând simplificat trăsăturile și caracteristicile obiectelor și fenomenelor care sunt dificil de perceput și cercetat, în mod direct.

Metoda asigură accesibilitatea la ceea ce nu este accesibil, în mod direct, deoarece cu ajutorul modelului se studiază/explorează indirect proprietățile / transformările unui obiect / fenomen / proces original, cu care are anumite asemănări sau analogii esențiale.

Înstruirea cu ajutorul modelului asigură elevilor trecerea de la realitatea concretă la elaborarea unui model ideal și asigură dezvoltarea gândirii creative. Elevii sunt solicitați să-și exerseze deprinderile (motorii, senzoriale, intelectuale) și să aplice cunoștințele noi.

Exemplificăm **aplicarea Studiului de caz pentru tema: Aeroporturi-aerogări**

Rezultatele învățării vizate sunt:

12.1.1. Companii aeriene

12.1.2. Aeroporturi și aerogări: organizare, clădiri, căi de acces, marcaje, deplasarea în incinta aeroportului

12.2.1. Decodificarea indicativelor aeronavelor

12.2.2. Utilizarea alfabetului fonetic internațional

12.2.3. Identificarea clădirilor și a căilor de acces în aeroport

12.2.4. Descrierea rolului marcajelor

12.2.5. Efectuarea deplasării în incinta aeroportului pe traseele aprobate

12.3.2. Asumarea, în cadrul echipei, a responsabilității pentru sarcina primită

12.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Etapa 1.: Prezentarea cadrului general: Se propune tema: *Organizarea activității pe un aeroport*-cunoscându-se activitățile de pe un aeroport, se va analiza nevoia de personal

Se vizionează un material video, tematic.

Etapa 2.: Stabilirea aspectelor neclare, informații suplimentare.

Etapa 3.: Studiul în grup al cazului propus presupune documentarea elevilor, găsirea și notarea soluțiilor.(clasa va fi împărțită în 4-5 grupe, funcție de efectiv)

Etapa 4.: Dezbateră în plen a modurilor de soluționare a cazului de către fiecare grup în parte, prin desemnarea unui reprezentant al grupului.

În baza analizei critice a variantelor propuse, printr-o dezbatere liberă, moderată de profesor, se va realiza o ierarhizare a variantelor.

Etapa 5.: Formularea concluziilor optime pe baza luării unor decizii unanime.

Etapa 6.: Evaluarea modului de rezolvare a situației-caz și evaluarea grupului de elevi, analizându-se și gradul de participare al acestora.

Rolul profesorului se reduce doar la cel de incitator și de provocator al demersurilor de rezolvare a cazului. Cu abilitate și discreție, el trebuie să aplaneze eventualele conflicte și să manifeste rabdare față de greutățile participanților de a soluționa cazul, punând accent pe participarea activă, productivă, individuală și de grup. Se poate utiliza, pentru orientarea elevilor, următoarea fișă de lucru:

FIȘĂ DE LUCRU- (orientativă)

	Activități	Personal	Auxiliare (diverse)
Zona aeroport			
Zona aerogară			
Turn de control (opțional)			

Observații:

Concluzii:

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

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

Evaluarea poate fi :

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

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași 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 sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii nivelului de realizare a rezultatelor învățării (cunoștințelor, abilităților și atitudinilor). Aprecierea lucrării se va realiza pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora , precizate în standardul de pregătire profesională al calificării.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;

- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme;
- Referatul
- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Testele sumative reprezintă un instrument de evaluare complex, format dintr-un ansamblu de itemi care permit măsurarea și aprecierea nivelului de pregătire al elevului. Oferă informații cu privire la direcțiile de intervenție pentru ameliorarea și/sau optimizarea demersurilor instructiv-educative.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul. Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează rezultatele învățării din Standardul de Pregătire Profesională.

Propunem **REFERATUL** ca exemplu de instrument de evaluare pentru rezultatele învățării prezentate mai sus la sugestia metodologică, **Tema: Aeroporturi - aerogări**

Referatul este o lucrare elaborată de unul sau mai mulți elevi pe o temă dată și cu ajutorul unei bibliografii prestabilite.

Această metodă de evaluare prezintă avantajul implicării elevului în consultarea bibliografiei pentru înțelegerea și aprofundarea unor noțiuni noi sau insuficient abordate la clasă.

Referatul, ca *metodă alternativă de evaluare formativă*, dă posibilitatea elevului să achiziționeze noi cunoștințe, să selecteze dintr-o cantitate informațională, cunoștințe la nivelul său de înțelegere, să aprofundeze cunoștințele teoretice și practice.

Pentru întocmirea unui referat, recomandăm parcurgerea următoarelor etape:

1. Profesorul

- precizează tema referatului, bibliografia,
- justifică tema referatului,
- precizează timpul de lucru, sarcinile de lucru,
- precizează modul de întocmire, legat de fondul și forma acestuia,
- verifică conținutul referatului.
- verifică efortul propriu al elevului pentru descoperirea noilor cunoștințe, pentru aprofundarea și utilizarea lor,
- notează activitatea de întocmire și redactare a referatului, printr-o notă ce apreciază conținutul și forma referatului și o notă ce apreciază capacitatea de însușire și exprimare a informațiilor cuprinse în material.

2. Elevul

- întocmește referatul, în baza informațiilor culese în cadrul studiului de caz, a concluziilor formulate și a variantelor ierarhizate
- susține referatul.

FIȘA DE EVALUARE A ACTIVITĂȚII

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Identificarea surselor bibliografice	40%
			Organizarea documentului/referatului	60%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	45%	Organizarea conținutului	50%
			Utilizarea și interpretarea surselor bibliografice	30%
			Redactarea materialului	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	30%	Descrierea soluției alese	40%
			Respectarea conținutului științific	20%
			Înșușirea informațiilor cuprinse în material și capacitatea de exprimare	30%
			Forma, încadrarea în termen	10%

• BIBLIOGRAFIE

- 1.. S. Găletușe, P Mitu, ș.a – Construcția aeronavelor, manual pentru clasa a XII-a, E.D.P. 1982
 2. **AIRCRAFT PARTS MANUFACTURING ASSISTANCE (PMA) DAR SERVICES - ATA 100 CHAPTER AND SECTION HEADINGS**
 3. **Civil Aircraft Airworthiness Information and Procedures**
 4. **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)
 5. **SRTechnics - Basic Maintenance Training Modules**
 6. **FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook 2008**
- <https://www.caa.ro>; <https://www.easa.europa.eu>
www.dreptonline.ro/legislatie/codul_aerian.php

MODUL III. TEHNOLOGII DE REPARAȚIE A AERONAVELOR

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „**Tehnologii de reparație a aeronavelor**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician aviație* din domeniul de pregătire profesională *Electromecanică*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **124 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **62 ore/an** – instruire practică

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

Modulul „**Tehnologii de reparație a aeronavelor**”, este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician aviație*, din domeniul de pregătire profesională *Electromecanică* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 13: REPARAREA STRUCTURII AERONAVELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
13.1.12.	13.2.14 13.2.15	13.3.4.	Reglementări Aeronautice privind reparația aeronavelor <ul style="list-style-type: none">- definiția reparației conform EASA PART 21 cap M- autorizarea organizațiilor care au în activitate întreținerea, reparația aeronavelor și a echipamentelor- cerințe EASA pentru reparația echipamentelor,- interdependența între procesul de întreținere și reparație.- organizații care au dreptul de a emite, aproba RDS (REPAIR DESIGN SHEET)
13.1.3. 13.1.4.	13.2.3. 13.2.4..	13.3.2. 13.3.8.	Uzuri și defecte specifice structurii aeronavelor Uzura datorată coroziunii- cauze și efecte - <i>metode de depistare</i> <ul style="list-style-type: none">- coroziunea de contact- coroziunea intercristalină Uzura asamblărilor nituite – cauze și efecte <ul style="list-style-type: none">- fisuri, rupturi- înfundări de membrane- mutilări în urma exploatării Uzuri de componente în mișcare

			<p>Defecte</p> <ul style="list-style-type: none"> - defecte de material - defecte de fabricație și de montaj <p><i>Alte posibile defecte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - gripaje lagăre (punct dur la rulmenți) - scurgeri de lichide (externe, interne) - funcționare anormală (zgomote, vibrații peste limitele admise) - zone arse de scurtcircuit, incendii, etc. - aspect necorespunzător, vopsea exfoliată <p>Depistarea defectelor</p> <ul style="list-style-type: none"> - controlul vizual - decaparea locală/ integrală - măsurători dimensionale - investigații nedistructive (roentgen, endoscopie, ultrasunete) - probe funcționale <p>Limitele admisibile ale defectelor</p> <ul style="list-style-type: none"> - noțiuni generale de calcul de rezistență - Factorul de sarcină - noțiuni generale despre oboseala materialelor - toleranțe de ajustaje la componente în mișcare - limite de acceptare de funcționare normală
<p>13.1.5. 13.1.6. 13.1.7. 13.1.8. 13.1.9.</p>	<p>13.2.7. 13.2.8. 13.2.9.</p>	<p>13.3.2. 13.3.8.</p>	<p>Lucrări de reparații specifice structurii aeronavelor</p> <p><i>Lucrări de recondiționare/reparare a componentelor în limitele date de MTC</i></p> <p>Metode de eliminare/ limitare a coroziunii (mecanic, chimic)</p> <ul style="list-style-type: none"> - limite acceptabile ale componentelor după eliminarea coroziunii - controlul coroziunii eliminate parțial <p>Metode de eliminare a fisurilor, rupturilor, mutilărilor, gripajelor, scurgerilor de lichide, descrise în MTC. <i>Controlul lucrărilor de reparații – norme de calitate</i> <i>Proceduri specifice pentru probe și reglaje la sol</i></p> <p><i>Lucrări de reparație a componentelor în afara limitelor date de MTC</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - soluții de reparație aprobate și descrise în MRS/MRM - soluții de reparație noi: după redactare RDS, aprobare și avizare <p><i>Fazele Procesului de reparație.</i> (Cazul în care reparația nu se execută în cadrul unei operații de întreținere)</p> <p><i>Tehnici de reparație</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - stopare fisuri, aplicare dubluri; limite acceptabile - bușarea alezajelor <ul style="list-style-type: none"> - alezarea la cota din documentație - presarea bușilor la rece (prin încălzire/subrăcire)

			<ul style="list-style-type: none"> - depuneri de metale pe arbori <ul style="list-style-type: none"> - cromarea dură - depunere de carburi metalice <i>Noțiunea de cote de reparație R1, R2, R3</i> - înădăirea firelor electrice, refacerea legăturilor electrice prin lipire - repararea structurilor compozite prin reconstrucția zonei afectate - protecția suprafețelor- metode, materiale <p>Reparația echipamentelor</p> <ul style="list-style-type: none"> - particularități specifice reparației echipamentelor - Certificatul de conformitate EASA FORM 1 si <p>FME</p> <ul style="list-style-type: none"> - centre de reparație echipamente, autorizări <ul style="list-style-type: none"> - tehnologii - materiale <p>Reparația diferitelor componente ale aeronavelor (exemple de soluții de reparație)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reparația invelișurilor - Reparația cadrelor, lonjeroanelor - Reparația liselor, nervurilor - Reparația ferurilor de legatură - Reparația elementelor de comandă - Reparația rezervoarelor de combustibil - Refacerea etanșărilor, izolațiilor termice - Reparația alezajelor, arborilor - Reparația componentelor din materiale compozite - Reparația palelor de elicopter și a elicelor - Reparația cuplelor și cablurilor electrice
13.1.10.	13.2.10. 13.2.11. 13.2.12. 13.2.13. 13.2.15.	13.3.2. 13.3.4. 13.3.8. 13.3.10.	<p>Documentația tehnică</p> <p>Documentația constructivă:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manual de defecte (FIM) - Catalog ilustrat de piese (IPC) - Manual de întreținere (AMM) - Manual de tehnici curente (MTC) - Manual de întreținere componente (C) - RDS <p>Documentația de execuție:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fișa tehnică de execuție - lista de materiale - fișa de expertiză - fișa de măsurători <p>Documente livrate cu aeronava:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raport de lucrări - Livretul aeronavei (la zi) - Fișa matricolă echipamente (FME) (la zi)

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 măsurare.

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, Asamblari demontabile și nedemontabile, Structura aeronavelor.

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

Documentație tehnică: cărți tehnice, manuale de reparații structurale, manuale de mentenanță, cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente, norme și reglementari specifice în aviație, documente de lucru.

Mijloace de măsurare: cale plan paralele, calibre, rigle, șubler, micrometru, comparator.

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

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 țevilor, 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, dispozitive de nituit, prese, matrițe, mașini de îndoit, mașini de găurit, etc.

Echipament individual de protecție.

• SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile programei modului ”**Tehnologii de reparație a aeronavelor**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul are o structură elastică, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate și ateliere de instruire practică, dotate conform recomandărilor precizate în unitatea de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/ laboratoare tehnologice/ și ateliere de practică are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării/ competențelor de specialitate.

Pentru atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, se recomandă:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație; 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.
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, metoda ciorchinelui. În urma discuțiilor interactive și pe baza unei fișe de documentare, elevul, poate fi pus în situația de a rezolva o sarcină de lucru, individual sau în grup, în funcție de dificultatea conținutului tematic. Fișele/ sarcinile de lucru trebuie să diferentiaze în funcție de posibilitățile elevului.
- metode de predare interactive a materialului nou, de fixare a cunoștințelor, de formare a priceperilor și deprinderilor. Aceste metode sunt indicate pentru conținuturile teoretice mai dificile, sau în cazul rezolvării de probleme.
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.; Se pot efectua vizite de documentare ce urmăresc înțelegerea proceselor tehnologice și etapele de transformare a semifabricatelor în produse finite; vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri) care se pot obține și de la operatorul economic partener.
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală). Sunt recomandate a fi utilizate la studierea conținuturilor ușor accesibile elevilor.
- metode de verificare și apreciere a cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor. Aceste activități sunt recomandate în special orelor de laborator.
- metode și strategii de dezvoltare a gândirii critice:
 - de evocare: brainstorming-ul, harta gândirii, lectura în perechi;
 - de realizare a înțelesului: procedeul recăutării, jurnalul dublu, tehnica lotus, ghidurile de studiu ;
 - de reflecție: tehnici de conversație, tehnica celor șase pălării gânditoare, diagramele Venn, cafeaua, metoda horoscopului;
 - de încheiere: eseul de cinci minute, fișele de evaluare;
 - de extindere: interviurile, investigațiile independente, colectarea datelor;
- Vizite la operatori economici care operează aeronave, prezentarea instalațiilor aeronavelor

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

Pentru activitățile de instruire practică **se recomandă următoarele activități:**

- exerciții aplicative și practice de identificare a uzurilor pe piese și subansamble
- exerciții aplicative și practice de identificare a defectelor
- exerciții aplicative și practice de utilizare a documentației tehnice constructive
- exerciții aplicative și practice de utilizare a documentației tehnice de execuție
- exerciții aplicative și practice de completare a documentației tehnice de execuție
- executarea de măsurători de ajustaj la un arbore de comandă

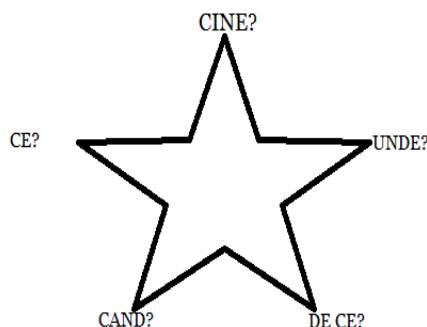
Exemplificăm aplicarea **metodei STARBURSTING (EXPLOZIE STELARĂ)** pentru tema: **Defecte specifice structurii aeronavelor**

Tipul lecției: Lecție de consolidare a cunoștințelor - Timp de lucru: 50 min.

Este o metodă interactivă ce antrenează întregul colectiv, dezvoltând abilități de comunicare.

Pasul 1. Pe steaua mare (aceasta este desenată pe o coală mare de flip-chart) se scrie sau desenează ideea centrală (Defecte specifice structurii aeronavelor). De asemenea poate fi așezată o imagine sugestivă temei alese.

Pasul 2. Pe 5 stele se scrie câte o întrebare: CE ? CINE ? UNDE ? CÂND ? DE CE ? Cinci elevii extrag câte o întrebare. Fiecare elev dintre cei cinci își alege câte patru -cinci colegi, organizându-se astfel în cinci grupe de lucru. Stelele pot fi colorate diferit pentru ca întrebarea să fie mai bine receptată. În loc de stele, pot să fie colțuri dintr-o stea, astfel încât la sfârșitul activității să se reconstituie cea desenată pe flip-chart.



Pasul 3. Grupurile cooperează în elaborarea întrebărilor. Acestea trebuie să aibă legătură cu temperamentul ca și latură a personalității.

Exemple de întrebări:

CE defecte cunoașteți ? CE diferențiază defectele ?

CINE identifică defectele ? CINE consemnează remediarea?

UNDE apar frecvent defecte ? UNDE se remediază?

CÂND se efectuează lucrările de detectare a defectelor ? CÂND defectul nu mai poate fi remediat?

DE CE apar defectele ? DE CE trebuiesc consemnate în documentație?

Pasul 4. La expirarea timpului (moment marcat eventual de un semnal sonor), elevii revin în semicerc în jurul flip-chartului, amplasează întrebările elaborate pe cele cinci colțuri ale stelei centrale și le comunică celorlalți de regulă printr-un reprezentant desemnat al grupului. Elevii din celelalte grupuri răspund la întrebări sau formulează întrebări la întrebări.

Pasul 5. Se apreciază întrebările elevilor, efortul acestora de a elabora întrebări, creativitatea în adresarea întrebărilor și aflarea cauzalității, precum și modul de cooperare și interacțiune.

Rezultatele învățării vizate:

13.1.3. Uzura specifică structurii aeronavelor și cauzele producerii acesteia

13.1.4. Defecte specifice structurii aeronavelor

13.1.5. Lucrări de reparații specifice structurii aeronavelor

13.1.6. Metode de protejare a suprafețelor și de limitare a coroziunii.

13.2.3. Depistarea uzurii și a cauzelor care au dus la apariția acesteia

13.2.4. Depistarea defectelor

13.2.8. Efectuarea controlului lucrărilor de reparații la componentele structurii aeronavelor.

13.2.10. Citirea/Interpretarea schemelor și desenelor tehnice din aviație.

13.2.12. Utilizarea cataloagelor ilustrate pentru componente (IPC), repere, scule și echipamente

13.2.13. Utilizarea manualului de mentenanță al aeronavei (AMM), manualului de reparații structurale (SRM) al aeronavei și manualului inspecțiilor nedistructive.

13.3.2. Demonstrarea spiritului creativ în argumentarea soluțiilor tehnice abordate.

13.3.4. Asumarea responsabilității pentru sarcina primită.

13.3.6. Colaborarea cu membrii echipei în scopul îndeplinirii sarcinilor

• SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

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

Evaluarea poate fi :

a. în timpul parcurgerii modului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași 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 sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii nivelului de realizare a rezultatelor învățării (cunoștințelor, abilităților și atitudinilor). Aprecierea lucrării se va realiza pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizate în standardul de pregătire profesională al calificării.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme;
- Referatul
- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.

- Testele sumative reprezintă un instrument de evaluare complex, format dintr-un ansamblu de itemi care permit măsurarea și aprecierea nivelului de pregătire al elevului. Oferă informații cu privire la direcțiile de intervenție pentru ameliorarea și/sau optimizarea demersurilor instructiv-educative.

În parcurgerea modului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul. Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează rezultatele învățării din Standardul de Pregătire Profesională.

Exemplu de instrument de evaluare pentru rezultatele învățării prezentate mai sus la **Sugestii metodologice, Tema: Defecte specifice structurii aeronavelor**

INSTRUMENT DE EVALUARE/TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ

Subiectul 1 20 puncte

Completați spațiile libere astfel încât afirmațiile următoare să fie adevărate:

- Coroziunea cristalină se manifestă materialului
- Cromarea dură este o tehnică de remediere a.....
- Zgomotele, vibrații peste limitele admise, sunt semne ale unei anormale
- În cadrul lucrărilor de reparații, reglajele și încercările la sol se efectuează atunci când instalații sau sisteme ale aeronavei

Subiectul 2 45 puncte

2.1.Precizați cel puțin patru metode de detectare a defectelor 20 puncte

-
-
-
-

2.2.Descrieți una dintre ele 25 puncte

Subiectul 3 25 puncte

Completați coloana din dreapta tabelului următor cu A, atunci când considerați adevărată afirmația, sau cu F în caz contrar.

1.	Vopsirea este o metodă de protejare a suprafețelor.	
2.	Coroziunea este defectul structural cel mai des întâlnit.	
3.	Defectele de material se manifestă încă de la începutul exploataării aeronavelor.	
4.	Efectele oboselii materialelor nu pot fi prevăzute.	
5.	Infundarea de membrane este un defect de montaj.	

Notă: Se acordă 10 puncte din oficiu.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Subiectul 1 20 puncte= 4x5, pentru fiecare răspuns corect:

a) în interiorul; ; b) arborilor; c) funcționare; d) au fost dezafectate.

Subiectul 2 45 puncte

20 puncte= 4x5 pentru fiecare răspuns corect dintre: controlul vizual, decaparea locală/ integrală, măsurători dimensionale, investigații nedistructive (roentgen, endoscopie, ultrasunete) - probe funcționale

25 puncte - descrierea oricărei metode

Subiectul 3 25 puncte= 5x5 pentru fiecare răspuns corect : 1) A; 2) F; 3) F;4) A; 5) F.

10 puncte din oficiu

• BIBLIOGRAFIE

- 1.. S. Găletușe, P Mitu, ș.a – Construcția aeronavelor, manual pentru clasa a XII-a, E.D.P. 1982
2. **AIRCRAFT PARTS MANUFACTURING ASSISTANCE (PMA) DAR SERVICES - ATA 100 CHAPTER AND SECTION HEADINGS**
3. **Civil Aircraft Airworthiness Information and Procedures**
4. **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)
5. SRTechnics - **Basic Maintenance Training Modules**
6. FAA - **Aviation Maintenance Technician Handbook 2008**
7. FAA - **Aircraft Weight and Balance Handbook**
8. FAA - **Inspection, Prevention, Control, and Repair of Corrosion on Avionics Equipment 2001**
9. NAVEDTRA 14018 - **Aviation Structural Mechanic (H&S)**
<https://www.caa.ro>
<https://www.easa.europa.eu>
www.dreptonline.ro/legislatie/codul_aerian.php

MODUL V: LUCRĂRI DE ÎNTREȚINERE A AERONAVELOR

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „**Lucrări de întreținere a aeronavelor**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician aviație* din domeniul de pregătire profesională *Electromecanică* face parte din stagiile de pregătire practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **150 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **30 ore/an** – laborator tehnologic
- **120 ore/an** – instruire practică

Modulul „**Lucrări de întreținere a aeronavelor**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician aviație*, din domeniul de pregătire profesională *Electromecanică* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 12 EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA TEHNICĂ A AERONAVELOR URÎ 13 REPARAREA STRUCTURII AERONAVELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării codificate conform SPP			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
12.1.2.	12.2.1. 12.2.3. 12.2.4. 12.2.5. 12.2.9. 12.2.11. 12.2.13. 12.2.15. 12.2.16.	12.3.2. 12.3.3.	Aeroporturi – aerogări Vizita la un aeroport, heliport (OTOPENI, BANEASA, SIBIU, GHIMBAV, etc.) - identificare clădiri, căi de acces Proceduri aeroportuare de deservire a aeronavelor - prezentarea și analiza unui raport meteo - utilaje specifice utilizate pe aeroporturi - asistarea la proceduri aeroportuare, funcție de disponibilitatea operatorului
12.1.12.	12.2.18.	12.3.3. 12.3.9.	Materiale, piese de schimb - identificarea pieselor de schimb - alegerea materialelor conform documentației
12.1.28. 13.1.13.	12.2.48. 12.2.51. 13.2.16. 13.2.17.	12.3.7. 12.3.8. 12.3.9. 12.3.14 13.3.9. 13.3.10.	Norme de sănătate și securitatea muncii, de prevenire și de stingere a incendiilor și de protecția mediului pentru lucrările de întreținere și reparații

12.1.13. 12.2.14. 12.2.15. 13.1.1 13.1.2.	12.2.19 12.2.20. 12.2.21. 12.2.22. 13.2.1. 13.2.2.	12.3.2. 12.3.3. 12.3.4. 12.3.6. 12.3.9. 13.3.4.	Ergonomia locului de muncă Scule, dispozitive, instrumente de măsură pentru lucrări de întreținere și reparații <ul style="list-style-type: none"> - alegerea - întreținerea - verificarea periodică, a sculelor instrumentelor, echipamentelor, standurilor, bancurilor de încercare de uz general și specifice lucrărilor de operare, întreținere și reparație a aeronavelor.
12.1.16. 12.1.24.	12.2.23. 12.2.24. 12.2.25. 12.2.29. 12.2.31. 12.2.33. 12.2.34. 12.2.36. 12.2.50. 12.2.52.	12.3.9. 12.3.10. 12.3.11. 12.3.12. 12.3.13.	Proceduri de întreținere ale aeronavelor <ul style="list-style-type: none"> - lucrări specifice procedurilor ce se efectuează la operatorul economic (în momentul efectuării practicii comasate) - etapa de verificare a încadrării duratei de utilizare a componentelor (navigabilitatea) cu durată limitată de viață
12.1.27 13.1.10.	12.2.44. 12.2.45. 12.2.46. 12.2.47. 12.2.49. 12.2.52. 13.2.10. 13.2.11. 13.2.12. 13.2.13. 13.2.14. 13.2.18.	12.3.2. 12.3.3. 13.3.3. 13.3.8. 13.3.11.	Documentația tehnică specifică operării, întreținerii și reparației aeronavelor <ul style="list-style-type: none"> -documentația constructivă și de execuție (identificare și utilizare) - completarea documentelor - prezentarea unui RDS Procesul de întreținere- identificare faze <ul style="list-style-type: none"> - demontare (AMM) - spălare componente (MTC) - expertizare (piese conforme, piese neconforme)(AMM) - depozitare componente demontate - recondiționare/reparare componente (AMM, MTC) - vopsire primară componente (AMM, MTC) - remontare (consemnarea execuției și a pieselor cu schimbare sistematică în documentație) (AMM) - aplicare ASB - reglaje, încercări la sol (AMM) - vopsire finală (MTC) - control final - încercari la sol (motoare pornite) și în zbor (MZ) - control de finalizare lucrări - recepție servicii oficiale/client - zbor de recepție
13.1.3. 13.1.4.	12.2.37. 12.2.40. 13.2.3. 13.2.4.	12.3.12. 13.3.1. 13.3.2. 13.3.3.	Uzuri și defecte specifice structurii aeronavelor <ul style="list-style-type: none"> - Identificarea uzurilor și defectelor - Depistarea defectelor <ul style="list-style-type: none"> - controlul vizual - decaparea locală/ integrală - măsurători dimensionale

<p>13.1.1. 13.1.5. 13.1.6. 13.1.8. 13.1.9. 13.1.11.</p>	<p>12.2.41. 12.2.43. 12.2.38. 12.2.39. 12.2.42.</p>	<p>12.3.1. 12.3.2. 12.3.3. 12.3.4. 12.3.5. 12.3.8.</p>	<p>Lucrări de reparații specifice structurii aeronavelor <i>Lucrări de recondiționare/reparare a componentelor în limitele date de MTC</i> Metode de eliminare/ limitare a coroziunii - controlul coroziunii eliminate parțial;</p>
<p>12.1.26.</p>	<p>13.2.1. 13.2.5. 13.2.6. 13.2.7. 13.2.8. 13.2.9. 13.2.14 13.2.15</p>	<p>13.3.4. 13.3.5. 13.3.6. 13.3.7.</p>	<p>Metode de eliminare a fisurilor, rupturilor, mutilărilor, gripajelor, scurgerilor de lichide, conform MTC.;</p> <p>Identificarea probelor și reglajelor la sol;</p> <p>Intreținere după evenimente și suplimentare (funcție de situația existentă la operatorul economic);</p> <p>Tehnici de reparație</p> <ul style="list-style-type: none"> - stopare fisuri, aplicare dubluri; - bușarea alezajelor <ul style="list-style-type: none"> - alezarea la cota din documentație - presarea bucsilor la rece (prin încălzire / subrăcire) <p>Procesul de reparație.(Cazul în care reparația nu se execută în cadrul unei operații de întreținere)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza defectului, stabilirea soluției de reparație - Poziționarea ansamblului în dispozitivul de lucru. - Demontări zone din instalații, sisteme care există în zona afectată de reparație, sau pentru facilitarea accesului - Demontare componente afectate - Spălare componente(MTC) - Expertizare(piese conforme, piese neconforme) - Depozitare componente demontate, conforme - Recondiționare / reparare componente demontate (MTC) - Confecționare componente noi conform MRS, RDS, MTC - Vopsire primară componente (MTC) - Remontare (pregătirea locului de montaj, a pieselor componente, a sculelor și dispozitivelor necesare, poziționare componente, fixare, siguranțare, control operație, curățirea locului de montaj, consemnarea în documente a execuției corecte.) (AMM) - Reglaje, încercari la sol (AMM), daca au fost dezafectate instalații, sisteme ale aeronavei - Vopsire finala (MTC) (zona afectată de reparație) - Control final

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 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 educațional: Lucrări de lăcătușerie, Organe de mașini și mecanisme, Mașini și aparate electrice, Asamblari demontabile și nedemontabile, 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, manuale de reparații structurale, manuale de control nedistructiv, manuale ale motoarelor, manualul de exploatare a avioanelor la sol, cataloage ilustrate pentru componente, repere, scule și echipamente, norme și reglementări 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.

Truse: trusa lăcătușului.

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, robineti etc.

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

Aparate de măsură și control: termometre, manometre.

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-filiere, burghie elicoidale, dispozitive pentru prinderea burghiului, dispozitive pentru prinderea piesei pe masa mașinii, scule și verificatoare folosite la alezare, teșire, lărgire, (alezoare, teșitoare, lărgitoare), căpuitor, contracăpuitor, trăgător, clește portelectrod, dispozitive de sudare MIG/MAG, ciocan de lipit, lampă de lipit.

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, șabloane, gabarite, dispozitive de nituit, prese, matrițe, mașini de îndoit, mașini de găurit, etc.

Aeronave diverse;

Echipament individual de protecție.

• SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile programei modulului „**Lucrări de întreținere a aeronavelor**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile locului de practică, colectivului de elevi și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea instructorilor de practică, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de condițiile oferite de operatorul economic în perioada alocată instruirii practice comasate.

Modulul are o structură elastică, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.

Pregătirea practică (atât orele de laborator tehnologic cât și orele de instruire practică) se recomandă a se desfășura în ateliere de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitatea de rezultate ale învățării, menționate mai sus, aceasta având o importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării/ competențelor de specialitate.

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.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup)
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, studii de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă
- metode de verificare și apreciere a cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor.

Aceste metode sunt alese în funcție de conținutul tematic, de nivelul de pregătire și înțelegere al elevilor. Pot fi derulate astfel:

- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Activități practice **recomandate:** funcție de fluxul tehnologic din atelierele operatorului economic
 - vizită la un aeroport (OTOPENI, BĂNEASA, SIBIU, GHIMBAV)
 - discuție cu un reprezentant al controlorilor de trafic aerian
 - asistare la pregătirea unei aeronave pentru zbor pe un aeroport, heliport.
 - prezentarea și analiza unui raport meteo

- exerciții practice aplicative de identificare a corelației între programul de întreținere studiat și manualul editat de constructor.
- exerciții practice aplicative de interpretare a documentelor constructive
- exerciții practice aplicative de completare a documentelor de execuție
- exerciții practice aplicative de identificare a materialelor utilizate în aviație
- exerciții practice aplicative de alegere a pieselor de schimb, a sculelor, dispozitivelor, instrumentelor de control, conform indicațiilor din AMM, IPC, MTC
- identificarea zonelor unde se execută reparații, recondiționari, dotări specifice
- identificarea dispozitivelor, utilajelor pentru confecționarea componentelor necesare la reparații
- identificarea materialelor disponibile pentru reparații
- identificarea defectelor pe componentele demontate, expertizare
- alegerea soluției de recondiționare/reparație pentru defectul identificat
- participare la fiecare fază a procesului de întreținere – întocmirea documentației specifice
- executarea lucrărilor de demontare, spălare, expertizare, depozitare, recondiționare, vopsire, remontare, prezentare la inspector de calitate
- atestarea lucrărilor în documente
- înscrierea referinței și denumirii în Fișele de lucru
- identificarea, multiplicarea documentelor de lucru
- studiul autorizațiilor pentru reparații deținute de organizația unde se face practica.
- executarea unei reparații de învelis, lisă, cadru, levier de comandă, carenaj din compozit, conducte etc.
- executarea de piese simple (după caz)
- executarea protecției de suprafață
- executarea reparației unei fisuri de înveliș care se încadrează în limitele MTC
- executarea de măsurători de ajustaj la un arbore de comandă
- asistarea la o reparație majoră conform RDS
- înscrierea lucrărilor executate în livretul aeronavei (copie de pagină)
- completarea unei FME

Se recomandă ca **parcursul unei zile de instruire practică** să urmărească:

- sosirea la operatorul economic
- prezentarea temei de studiat (responsabilul/cadrul didactic din partea școlii)
- instruire specială *dacă este cazul* (responsabilul din partea operatorului economic)
- împărțirea pe grupe de lucru (recomandat o grupă de maxim 5 elevi în grija unui instructor)
- efectuarea instruirii programate
- consolidarea cunoștințelor și completarea caietului de practică

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

Mai jos, un exemplu de metodă didactică folosită în activitățile de învățare, **metoda STUDIULUI DE CAZ**, pentru tema: **Procesul de reparație** - Expertizare aripă (piese conforme, piese neconforme)

Metoda studiului de caz este metodă care valorifică în învățare „cazul”, adică o situație reală, semnificativă pentru domeniul studiat și care se cere a fi analizată și rezolvată. „Cazul” ales trebuie să fie autentic, reprezentativ, accesibil, să conțină o problemă de rezolvat prin adunare de informații și luarea unei decizii.

În utilizarea metodei se conturează următoarele *etape*: alegerea cazului de către cadrul didactic; prezentarea lui elevilor; obținerea informațiilor necesare (cu ajutorul cadrului didactic sau în mod independent); prelucrarea informațiilor; elaborarea variantelor de rezolvare; alegerea variantei optime; verificarea deciziei adoptate.

Valoarea metodei rezidă în faptul că favorizează investigarea unor situații reale, dezvoltând capacități de analiză, interpretare, anticipare, luare de decizii ș.a.

Rezultatele învățării vizate, sunt:

13.1.3. Uzura specifică structurii aeronavelor și cauzele producerii acesteia

13.2.3. Depistarea uzurii și a cauzelor care au dus la apariția acesteia

13.2.14. Utilizarea și completarea documentelor de lucru în conformitate cu legislația națională și internațională.

13.3.4. Asumarea responsabilității pentru sarcina primită.

13.3.9. Respectarea normelor de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a mediului specifice sarcinilor de lucru încredințate.

13.3.11. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației.

Elevii, împărțiți pe grupe, vor participa la lucrările de demontare și triaj din cadrul atelierului de reparație. Având în vedere complexitatea lucrărilor, elevul va observa și va consemna în fișele de observație, într-un demers dirijat al coordonatorului de practică, etapa din procesul de reparație ce privește *expertizarea aripii (piese conforme, piese neconforme)* și va completa următoarea fișă de observație:

FIȘA DE OBSERVAȚIE (de lucru)

Denumire/ Reper	Constatare Uzură/defect	Cauză	Soluție de reparație	Documente completate
<i>Exemplu:</i> înveliș aripă	fisură	defect de exploatare	- decuparea zonei afectate - aplicarea unei eclise	fișa de expertiză

• **SUGESTII PRIVIND EVALUAREA**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică, urmărind măsura în care s-a îndeplinit nivelul de realizare a rezultatelor învățării (cunoștințe, abilități și atitudini) propuse în standardul de pregătire profesională.

Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei și momentul evaluării (pe parcursul parcurgerii modulului sau finală)

Propunem următoarele **instrumente de evaluare**:

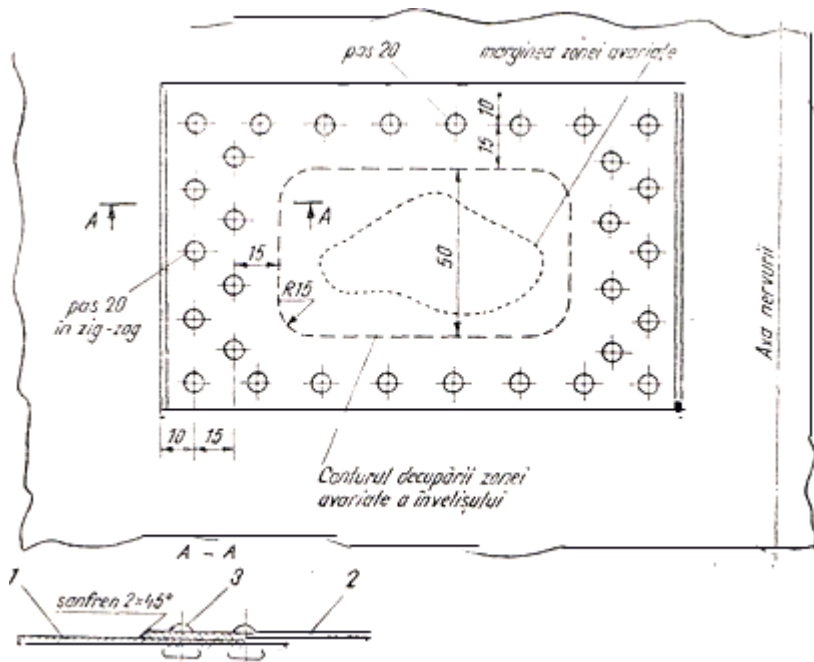
- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi;
- Jurnalul de practică al elevului;
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile desfășurate;
- Lucrări practice.

Exemplificăm prin **Lucrare practică** la tema: **Tehnologii de reparație a învelișului aripii.**

Sarcina de lucru:

Realizați lucrarea de reparație identificată în cadrul etapei de expertizare a aripii și reprezentată în desenul de mai jos, utilizând documentația existentă în atelierul de reparații: **Montarea eclisei de reparație la învelișul de rezistență al aripii.**

1. Identificați soluția de reparație, componentele utilizate, SDV-uri necesare **25 puncte**
2. Realizați lucrările de reparație conform tehnologiei **60 puncte**
3. Descrieți tehnologia de reparație și metodele de control utilizate pe parcursul lucrărilor **15 puncte**



1- înveliș; 2 – eclisă de reparație; 3 – nit.

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 documentația de execuție, referitoare la operațiile de efectuat.	35%
			Alegerea, SDV-urilor și materialelor necesare executării lucrărilor de reparații la învelișul de rezistență al aripii	35%
			Identificarea și pregătirea zonei de lucru în atelierul de reparații	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Execuția lucrărilor de reparații la învelișul de rezistență al aripii respectând prevederile documentației	50%
			Utilizarea corespunzătoare a SDV-urilor și materialelor în timpul executării lucrărilor de reparații.	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 modului de execuție a lucrărilor de reparații la învelișul de rezistență al aripii 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%

• BIBLIOGRAFIE

1. S. Găletușe, P Mitu, ș.a – Construcția aeronavelor, manual pentru clasa a XII-a, E.D.P. 1982
2. **AIRCRAFT PARTS MANUFACTURING ASSISTANCE (PMA) DAR SERVICES - ATA 100 CHAPTER AND SECTION HEADINGS**
3. **Civil Aircraft Airworthiness Information and Procedures**
4. **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)
5. **SRTechnics - Basic Maintenance Training Modules**
6. **FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook 2008**
7. **FAA - Aircraft Weight and Balance Handbook**
8. **FAA - Inspection, Prevention, Control, and Repair of Corrosion on Avionics Equipment 2001**
9. **NAVEDTRA 14018 - Aviation Structural Mechanic (H&S)**
10. Colecția de manuale SA 332/Airbus Helicopter Romania
<https://www.caa.ro>; <https://www.easa.europa.eu>
www.dreptonline.ro/legislatie/codul_aerian.php
<http://www.diamondaircraft.com/aircraft/index.php>)