

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

Anexa nr. 4 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ
(după clasa a X-a ciclul inferior al liceului-filiera tehnologică)

Calificarea profesională
MECANIC UTILAJE ȘI INSTALAȚII ÎN INDUSTRIE

Domeniul de pregătire profesională:
MECANICĂ

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:

Ing. Mona Aliss RUDNIC	profesor, grad I, Colegiul Tehnic "Dinicu Golescu", București
Ing. Nicoleta ANASTASIU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic „Radu Negru”, Galați
Ing. Daniela Gabriela BURDUȘEL	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Mecanic „Grivița”, București
Ing. Carmen Felicia Olivia CALINESCU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic de Aeronautică „Henri Coandă”, București
Ing. Diana GHERGU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Energetic București
Ing. Camelia Carmen GHETU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic "Mircea cel Bătrân", București
Ing. Anca GORDIN STOICA	Profesor, grad I, Colegiul UCECOM, Spiru Haret, București
Ing. Melania FILIP	profesor dr., grad I, Colegiul Tehnic „Mircea Cristea”, Brașov
Ing. Maria IONICĂ	profesor, grad I, Liceul Tehnologic ASTRA Pitești
Ing. Carmen MĂRGINEAN	profesor, gradul I, Colegiul Tehnic „Panait Istrati” Brăila
Ing. Jeaneta Steluța MAIDANIUC	profesor, Grad I, Colegiul Tehnic „Latcu Vodă”, Siret
Ing. Valentina MIHAILOV	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic Energetic Bucuresti
Ing. Carmen PETROIU	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Constantin Brâncoveanu”, Târgoviște
Ing. Maria SALAI	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Reșița
Ing. Elena SANDU	profesor, grad I, Liceul de Transporturi Ploiești
Ing. Gheorghe BARBU	profesor, gradul I, Liceul Tehnologic de Transporturi Auto, Craiova
Ing. Georgeta BĂRBĂLAU	Profesor inginer, gradul I, Colegiul Tehnic „D. Leonida”, București
Ing. Nicoleta GAIDOȘ	profesor inginer, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Mircea cel Bătrân”, București
Ing. Alina MELNIC	profesor inginer gradul I, Liceul Tehnologic de Transporturi Auto, Timișoara
Ing. Angela OSAIN	profesor, gradul I, Liceul Tehnologic de Transporturi Auto, Timișoara

Coordonare CNDIPT:

Ing. Angela POPESCU - Inspector de specialitate/Expert curriculum

Ing. Cecilia-Luiza CRĂCIUN - Inspector de specialitate



NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică în domeniul de pregătire profesională **MECANICĂ**, pentru calificarea profesională: **MECANIC UTILAJE ȘI INSTALAȚII ÎN INDUSTRIE** la parcurgerea stagiilor de pregătire practică de 720 ore, conform OMECTS 3081/2010.

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

Nivelul de calificare conform Cadrului Național al calificărilor – 3

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice specializate (URI)	Denumire modul
URÎ 7 – Realizarea operațiilor de întreținere și a reviziilor tehnice periodice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor	MODUL I – Întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor
URÎ 8 – Executarea reparațiilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor	MODUL II – Repararea subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor
URÎ 9 – Exploatarea instalațiilor de ridicat și transportat	MODUL III – Instalații de ridicat și transportat

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Stagii de pregătire practică
pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3

Calificarea: MECANIC UTILAJE ȘI INSTALAȚII ÎN INDUSTRIE
Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Modul I. . Întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor

Total ore/an:		240
din care:	Laborator tehnologic	96
	Instruire practică	144

Modul II. Repararea subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor

Total ore/an:		360
din care:	Laborator tehnologic	120
	Instruire practică	240

Modul III. Instalații de ridicat și transportat

Total ore/an:		120
din care:	Laborator tehnologic	48
	Instruire practică	72

Total ore /an = 6 luni x 4 săptămâni x 30 ore/săptămână = 720 ore/an

TOTAL GENERAL: 720 ore/an

Notă:

Stagiile de pregătire practică pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3, se vor desfășura preponderent la agenții economici. În situația în care nu este posibilă organizarea stagiilor de pregătire practică la agenții economici, acestea se pot desfășura în unitățile de învățământ care dispun de resursele complete, necesare în acest scop.



MODULUL I. ÎNTREȚINEREA MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR

• Notă introductivă

Modulul „Întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Mecanic utilaje și instalații în industrie** din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **240 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **96 ore/an** – laborator tehnologic
- **144 ore/an** – instruire practică

Modulul „Întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor” 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 standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Mecanic utilaje și instalații în industrie* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 7. ÎNTREȚINEREA MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1.	7.2.1. 7.2.2. 7.2.3. 7.2.4. 7.2.5. 7.2.6. 7.2.30 7.2.31	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3. 7.3.4. 7.3.5. 7.3.6. 7.3.7. 7.3.8. 7.3.9. 7.3.10. 7.3.11. 7.3.12.	1. Construcția și funcționarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor: 1.1. Părți componente ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor; 1.2. Caracteristicile tehnice și rolul funcțional al mașinilor, utilajelor și instalațiilor; 1.3. Sisteme de acționare (acționarea hidraulică, acționarea pneumatică, acționarea electrică); 1.4. Lanțuri cinematice: definire, scheme cinematice, clasificare, caracteristice; 1.5. Norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice.
7.1.2.	7.2.7. 7.2.8. 7.2.9. 7.2.10. 7.2.11. 7.2.12.		

	7.2.30 7.2.31		2.5. Metode de control al uzării mașinilor, utilajelor și instalațiilor; 2.6. Metode de ameliorare a fenomenului de uzură
7.1.3.	7.2.13. 7.2.14. 7.2.15. 7.2.16. 7.2.17. 7.2.18. 7.2.19. 7.2.30. 7.2.31		<p>3. Întreținerea mașinilor, instalațiilor și utilajelor, organizarea acestor lucrari:</p> <p>3.1. Lucrări de întreținere și reglare ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor, SDV-uri și materiale necesare executării operațiilor de întreținere:</p> <p>3.1.1. Importanța activității de întreținere a mașinilor, utilajelor și instalațiilor;</p> <p>3.1.2. Obiectivele și mijloacele activității de întreținere a mașinilor, utilajelor și instalațiilor;</p> <p>3.1.3. Managementul întreținerii preventiv-planificate;</p> <p>3.1.4. Lucrări de întreținere executate de personalul care deservește utilajele;</p> <p>3.1.5. Lucrări de întreținere a utilajelor executate de personalul de întreținere;</p> <p>3.2. Lucrări de întreținere ale instalațiilor hidraulice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor (agentul hidraulic, elemente componente ale instalațiilor hidraulice, operații de întreținere) ;</p> <p>3.3. Lucrări de întreținere ale instalațiilor pneumatice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor (tipuri de compresoare, principiul de funcționare al compresorului cu piston, operații de întreținere) ;</p> <p>3.4. Materiale necesare pentru întreținerea instalațiilor hidraulice și pneumatice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;</p> <p>3.5. SDV-uri necesare executării operațiilor de întreținere ale instalațiilor hidraulice și pneumatice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;</p> <p>3.6. Lucrări de întreținere ale instalațiilor electrice (întreținerea lagărelor, bobinajelor motoarelor, verificarea existenței unui scurt-circuit, verificarea tensiunii de alimentare, urmărirea supraîncălzirii motoarelor);</p> <p>3.7. Norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de întreținere ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor.</p>
7.1.4.	7.2.20. 7.2.21. 7.2.22. 7.2.23. 7.2.24. 7.2.25. 7.2.30. 7.2.31		<p>4. Ungerea și gresarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor</p> <p>4.1. Importanța ungerii;</p> <p>4.2. Lubrifianții și alegerea lor;</p> <p>4.3. Organizarea rațională a ungerii;</p> <p>4.4. Sisteme de ungere;</p> <p>4.5. Metode de ungere;</p> <p>4.6. Tehnologia ungerii;</p> <p>4.7. Controlul ungerii.</p>
7.1.5.	7.2.26. 7.2.30. 7.2.31		5. Reviziile tehnice periodice ale mașinilor, instalațiilor și utilajelor.



7.1.6.	7.2.27. 7.2.28. 7.2.29. 7.2.30. 7.2.31.	6. Documentația tehnologică necesară în operații de întreținere ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor.
--------	---	--

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**
 - *Echipamente*: calculator, videoproiector, soft-uri educaționale, etc;
 - *Mașini-unelte pentru prelucrări prin așchiere*: strung normal, strung cu comandă numerică, mașină de frezat universală, mașină de frezat cu comandă numerică, mașină de găurit, mașină de găurit, alezat și frezat, mașină de rabotat, mașină de mortezat, mașină de rectificat plan, mașină de rectificat rotund exterior, mașină de rectificat rotund interior;
 - *Mașini pentru prelucrări prin deformare plastică*: mașină de ștanțat cu comandă numerică, mașină pentru îndreptat table și platbande, presă mecanică pentru îndoirea tablelor, presă hidraulică pentru îndoirea tablelor, mașină pentru curbat tablă;
 - *Utilaje pentru vehicularea fluidelor*: compresor cu piston, compresor centrifugal, pompă cu piston, pompă cu roți dințate;
 - *Instalații de ridicat și transportat*;
 - *Scule de manevrare* (șurubelnițe, truse de chei de lăcătușerie);
 - *Ciocane de lăcătușerie*;
 - *Scule și dispozitive auxiliare* (perii de sârmă, lămpi de încălzit, etc.) ;
 - *Scule și dispozitive cu întrebuințare limitată la anumite operații* (dălți, pile, burghie, tarozi, etc.) ;
 - *Instrumente de măsură și control*: manometre, potențiometre, calorimetre, termometre, debitmetre (volumetrice, de viteză, diferențiale, cu plutitor etc.), indicatoare de nivel;
 - *Piese de schimb* : rulmenți, roți dințate, curele, lanțuri, garnituri etanșare, etc;
 - *Materiale de ungere*: lubrifianți lichizi: uleiuri (vegetale, animale, minerale), lubrifianți semilichizi: unsori (lubrifianți, pentru etanșare, pentru protecția suprafețelor), lubrifianți solizi (grafit, talc, teflon, bisulfură de molibden), lubrifianți gazoși, lubrifianți sintetici ;
 - *Garnituri de etanșare* (din cauciuc, pâslă, piele, carton, materiale plastice, etc.);
 - *Materiale ajutătoare* (bronz, cupru, aluminiu) ;
 - *Materiale pentru degresare*: alcool, sodă caustică, soluții de acizi, etc;
 - *Bumbac pentru șters*.

• **Sugestii metodologice**

Conținuturile modulului **Întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor**, trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, 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*.

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

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 **Întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor** poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea 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 listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

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:

- elaborarea de referate interdisciplinare recomandate a fi realizate la începutul unei unități de învățare pentru stabilirea nivelului de instruire și posibilitățile colectivului de elevi;
- 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. Se pot utiliza astfel:
 - o metoda chestionarului sau a unei fișe de lucru ce vizează, de exemplu, identificarea mijloacele de muncă utilizate într-un proces tehnologic;
 - o rezolvarea de aritmografe pe un conținut tematic studiat;
- 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.
- vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri) care se pot obține și de la agentul economic partener. Se pot efectua vizite de documentare ce urmăresc înțelegerea proceselor tehnologice și etapele de transformare a semifabricatelor în produse finite.
- 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.
- 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 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;

Aceste metode sunt alese în funcție de conținutul tematic, de nivelul de pregătire și înțelegere al elevilor.

- 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 care au ca finalitate elaborarea unei fișe tehnologice pentru obținerea unui anumit produs finit.
 - conceperea unui aritmogrif simplu pornind de la un cuvânt cheie;
 - realizarea unui plan de operații pentru o anumită fază tehnologică.
- Studii de caz pentru o situație reală ce vizează, de exemplu, elemente specifice ale sistemelor de ungere.
- Elaborarea de proiecte, metoda recomandată la sfârșitul unei unități de învățare, după un algoritm dat. Elevul va utiliza astfel informațiile primite pe întreg parcursul unității de învățare cu o finalitate reală. Învățarea bazată pe proiecte este un model de instruire centrat pe elev. Acest tip de învățare dezvoltă cunoștințe și capacități într-un domeniu, prin sarcini de lucru extensive, care stimulează investigația și confirmă învățarea prin rezultate și performanțe.

Realizarea unui proiect presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. *Informarea*: Identificarea unei probleme/ teme/ subiect; Culegerea, organizarea, prelucrarea și evaluarea informațiilor legate de problema sau tema aleasă;
2. *Planificarea*: Elaborarea unui set de soluții posibile ale problemei;
3. *Decizia*: Evaluarea soluțiilor și deciderea către cea mai bună variantă.
4. *Execuția*: Elevii trec efectiv la aplicarea soluției pentru care au optat, ceea ce presupune elaborarea unui plan de implementare, cu etape, resurse, responsabilități.
5. *Control*: Modalități de control și evaluare a rezultatelor obținute, plan concretizat într-o documentație tipizată.
6. *Evaluarea*: La final, rezultatele muncii precum și formularele de evaluare se vor discuta de către practicant și evaluator în scopul fixării experiențelor acumulate și al minimizării probabilității de a apărea viitoare greșeli.

Pentru activitățile desfășurate în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, prevăzute la **laborator tehnologic**, conform planului de învățământ, **se recomandă următoarele activități**:

- Exerciții aplicative de identificare a părților componente ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative de realizare a schemelor cinematice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor, în vederea localizării elementelor componente ale acestora;

- Exerciții aplicative de selectare a sistemelor de acționare ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative de identificare a caracteristicilor tehnice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative de identificare a factorilor care impun lucrările de întreținere;
- Exerciții aplicative de alegerea a operațiilor de întreținere a mașinilor, utilajelor și instalațiilor, potrivit unei situații concrete;
- Exerciții aplicative de alegere a operațiilor de întreținere a instalațiilor hidraulice, pneumatice și electrice, potrivit unei situații concrete;
- Exerciții aplicative de alegerea a SDV-urilor și materialelor necesare executării operațiilor de întreținere ale instalațiilor hidraulice și pneumatice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative de identificare a factorilor care contribuie la uzura pieselor componente ale mașinilor și utilajelor;
- Exerciții aplicative privind alegerea metodelor de control al uzurii mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative privind alegerea metodei de ameliorare a fenomenului de uzură, potrivit unei situații concrete;
- Studiul de caz privind elemente specifice ale sistemelor de ungere;
- Exerciții aplicative de interpretare, selectare și aplicare a prevederilor documentației tehnologice în realizarea operațiilor de întreținere a mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții de completare a documentelor specifice operațiilor de întreținere a mașinilor, utilajelor și instalațiilor (completarea raportului de mentenanță cu măsurile de întreținere și modul lor de aplicare, pentru a servi la îmbunătățirea programului de mentenanță);
- Exerciții de utilizare corectă a vocabularului comun și a celui tehnic în comunicare;
- Documentare după diverse surse de informații pentru o temă dată;
- Studiu individual privind utilizarea materialelor și fluidelor cu risc mare de intoxicare /inflamabilitate /explozie
- Studiu individual referitor la prevederile normelor de sănătate și securitate a muncii, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului la întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor.

Considerând 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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator:**

- Colectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor, utilizând Internet-ul;
- Colectarea informațiilor referitoare la sistemele de acționare ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor, utilizând Internet-ul;
- Interpretarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de întreținere a instalațiilor hidraulice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor ;
- Ungerea și gresarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Descrierea metodelor de control al uzurii mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Descrierea metodelor de ameliorare a fenomenului de uzură, potrivit unei situații concrete;

Propunere de activitate de învățare pentru orele de laborator tehnologic:

Un exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile de învățare este metoda SINELG.

METODA SINELG

Este o modalitate de monitorizare a înțelegerii și de menținere a implicării. Se bazează pe activitatea de lectură și presupune identificarea, în conținutul unui material, prin marcarea cu semne specifice, a informației deja cunoscute (√), a informației noi (+), a informației contradictorii cu ceea ce



elevii știu deja (-) și a informației despre care doresc lămuriri suplimentare (?). Categorizarea informațiilor se poate realiza cu ajutorul tabelului Sinelg.

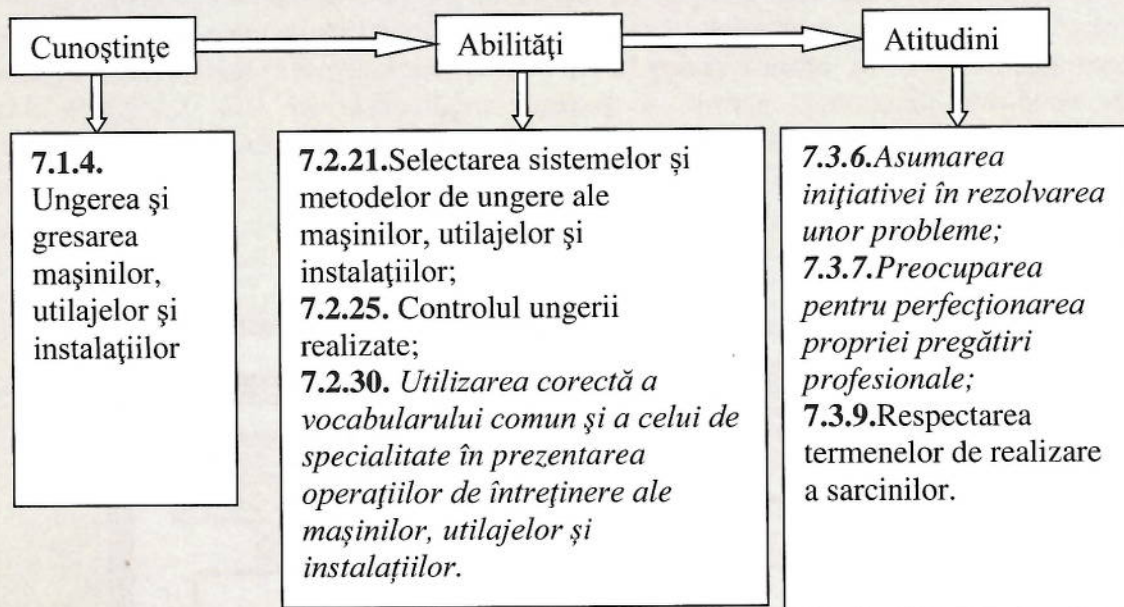
Mai jos, prezentăm un exemplu de aplicare a acestei metode didactice în activitățile de învățare specifice orelor de laborator:

Tema: Ungerea și gresarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor-lucrare de laborator

Sisteme de ungere semiautomate:

- ungerea cu fitil, prin picurare, cu inele de ungere prin barbotaj, prin suprafețe poroase.

Rezultatul învățării vizat



Se anunță sarcina de lucru: Citiți cu atenție fișa de lectură de mai jos și identificați, în conținutul materialului, prin marcarea cu semne specifice, informația deja cunoscută (√), informația nouă (+), informația contradictorie cu ceea ce știți deja (-) și informația despre care doriți lămuriri suplimentare (?).

- Se stabilește timpul de lucru: 20 minute.
- Se completează tabelul Sinelg cu informațiile identificate și grupate pe categorii
-

√	+	-	?

FIȘĂ DE LECTURĂ

A. SISTEME DE UNGERE SEMIAUTOMATE NECENTRALIZATE

Sistemul de ungere prin picurare constă dintr-un rezervor (amplasat în partea superioară a mecanismului) de la care uleiul curge spre locurile de ungere, prin conducte. Dozarea cantității de lubrifiant se realizează prin strangularea secțiunii de trecere, fie strivind capătul țevii, fie introducând un șurub de închidere, astfel încât curgerea să se facă picătură cu picătură.

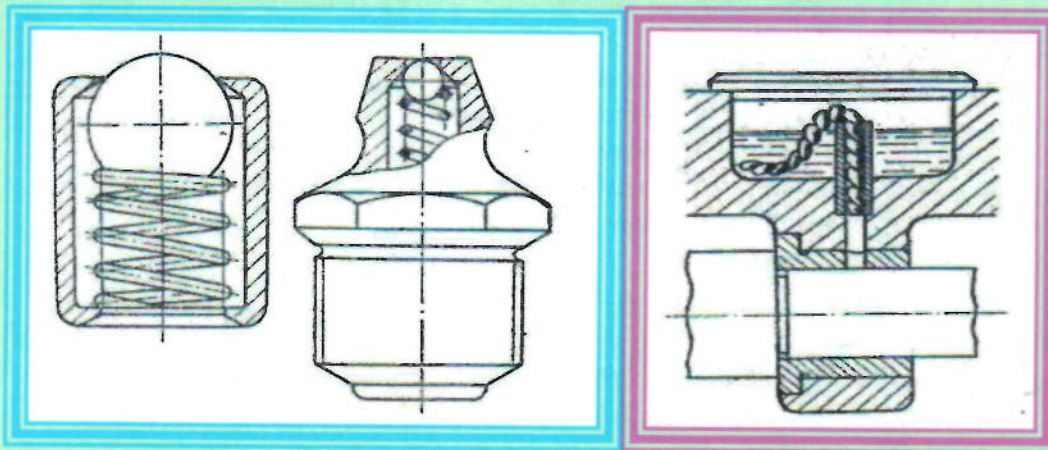
Ungerea cu inel se realizează cu ajutorul unui inel metalic așezat pe unul din arborii în mișcare

de rotație din partea inferioară a cutiei de viteze sau de avansuri . Inelul, cufundat în baia de ulei, va antrena în mișcarea sa lubrifianțul pe care-l va împrășca în interiorul cutiei. Inelul se poate înlocui cu un lanț de zale, montat larg între două axe, astfel încât să fie cufundat în ulei.

Ungătoarele cu fitil se bazează pe proprietățile capilare ale unui șurub de bumbac sau lână, prin intermediul căruia uleiul este transportat din rezervorul de lubrifianț spre locul de ungere. Ungerea cu ajutorul acestor ungătoare nu asigură însă un debit continuu și uniform de lubrifianț; în plus, lubrifianțul lichid este transmis spre locurile de ungere și în timpul nefuncționării utilajului, ceea ce atrage după sine pierderi inutile de ulei și dă un aspect neplăcut întregii instalații, datorită scurgerilor exterioare.

La organele în mișcare lentă ($v < 2,5 \text{ m/s}$), cu sarcini reduse și la care accesul este dificil, se folosește ungerea cu unsoare consistentă depozitată încă de la montare, într-un spațiu special prevăzut pentru aceasta, în imediata apropiere a organelor ce trebuie unse. În unele cazuri, pentru depozitarea unsoarelor se folosesc și **ungătoare de tip pâlnie**, ce pot fi reîncărcate periodic. Acolo unde condițiile funcționale permit, se folosesc **ungătoarele cu bilă**. La aceste ungătoare, alimentarea cu lubrifianț se face cu ajutorul unei pompe manuale (tecalemit), lubrifianțul putând fi lichid sau semilichid (unsoare).

Dispozitive de ungere

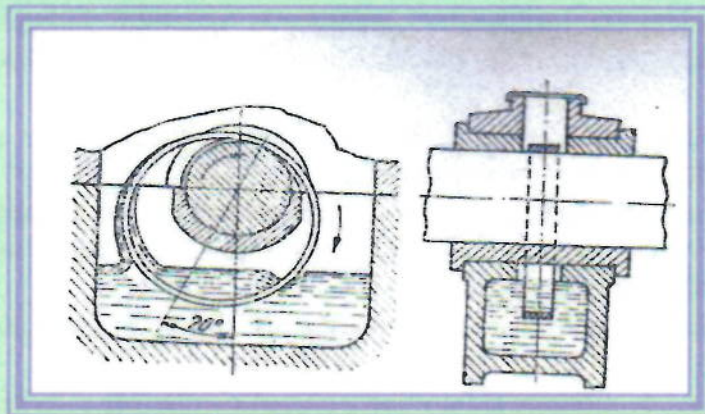


1. Ungător cu bile

2. Ungător metalic cu fitil

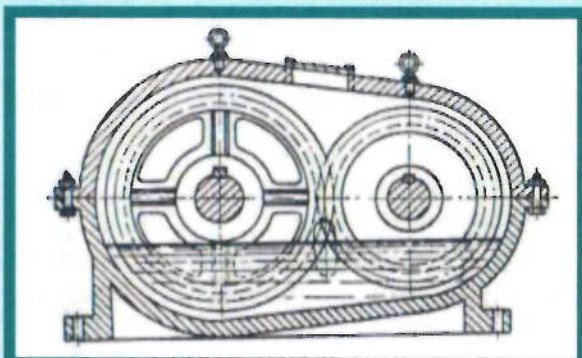
3. **Ungătorul cu inel** -asigură ungerea datorită aderenței uleiului pe inel. Este un dispozitiv de ungere foarte bun, economic, deoarece uleiul nu se pierde. Inelul de ungere se sprijină pe partea superioară a fusului – cuzinetul fiind tăiat în mod corespunzător – iar partea inferioară a lui atârână în baia de ulei din corpul lagărului. Ungerea se produce în momentul rotirii arborelui și asigură o cantitate de ulei cu atât mai mare cu cât turația arborelui este mai mare. Ungerea cu inel se poate aplica numai în cazul arborilor orizontali.





B. SISTEME DE UNGERE SEMIAUTOMATE CENTRALIZATE:

Ungerea prin barbotaj se folosește acolo unde există organe în mișcare de rotație și construcții închise (cutii de viteze, reductoare). Dacă unul din organele în rotație se află în contact cu lubrifianțul, acesta din urmă este antrenat de organul respectiv și aruncat în interiorul construcției, producându-se la un moment dat o ceață, asigurând în acest fel ungerea tuturor pieselor ansamblului. În unele cazuri, pentru a asigura ungerea prin barbotaj, se construiesc în mod special palete amplasate pe cel mai de jos ax.



Ungerea prin suprafețe poroase constă în executarea unor corpuri, de obicei sub forma unor bucșe, cu un anumit grad de porozitate, care se impregnează cu lubrifianț. Suprafețele poroase, cunoscute și sub denumirea de lagăre autolubrifiante, se obțin prin două metode: prin presare și sinterizare sau metalizare prin pulverizare. La suprafețele poroase din pulberi obținute prin presare - sinterizare se folosește mai ales bronzul poros, obținut din pulberi de cupru și staniu, cu sau fără adaos de grafit. Caracteristica acestor materiale, porozitatea, poate varia în limite largi, în funcție de procedeul de fabricație. O creștere a porozității mărește capacitatea de reținere a uleiului dar, pe de altă parte, duce la o scădere a proprietăților mecanice. Rezultatele practice arată că o porozitate cuprinsă între 25 - 35 % se comportă mulțumitor, atât din punctul de vedere al ungerii, cât și din cel al proprietăților mecanice. Verificările experimentale arată că timpul de funcționare a lagarelor poroase impregnate cu ulei este de ordinul a sute sau chiar mii de ore. Această proprietate de a putea funcționa timp îndelungat fără a fi necesară o alimentare cu lubrifianț face ca răspândirea acestor lagăre să fie foarte mare în construcția de mașini-unelte.

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

- Exerciții de identificare pe teren a părților componente ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții de interpretare a documentelor necesare lucrărilor de întreținere;

- Exerciții practice de întreținere a elementelor componente ale instalațiilor hidraulice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor: întreținerea agentului hidraulic (apă, ulei mineral, lichide sintetice), întreținerea elementelor componente (rezervoare, filtre, conducte, armături) ;
- Exerciții practice de întreținere a instalațiilor pneumatice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor (întreținerea compresoarelor);
- Exerciții practice de întreținere a instalațiilor electrice (întreținerea lagărelor, bobinajelor motoarelor, verificarea existenței unui scurt-circuit, verificarea tensiunii de alimentare, urmărirea supraîncălzirii motoarelor);
- Exerciții practice de schimbare/completare a uleiului de răcire, folosind materiale și scule adecvate;
- Exerciții practice de montare și întreținere a unghătoarelor (de diferite tipuri) ;
- Efectuarea lucrărilor de întreținere permanente ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor specifice atelierelor mecanice: curățarea zilnică, ungerea pieselor în mișcare, observarea continuă a stării și funcționării mașinilor unelte, verificarea accesoriilor din dotarea mașinilor și utilajelor;
- Efectuarea lucrărilor de întreținere periodice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor specifice atelierelor mecanice: verificarea sistemelor de răcire și de ungere, comportarea în exploatare a mașinii, reglări, demontări ale subansambelurilor care prezintă importanță în funcționare;
- Exerciții practice de alegere a SDV-urilor ce vor fi folosite la lucrări de întreținere a instalațiilor hidraulice, pneumatice și electrice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții practice de alegere a materialelor necesare executării lucrărilor de întreținere a mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Verificarea calitatii lucrărilor de întreținere executate;
- Verificarea etanșeității componentelor instalate și conectate;
- Respectarea normelor de sănătate și securitate a muncii, și apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului în timpul execuției lucrărilor de întreținere ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții de utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui tehnic în comunicare
- Documentare după diverse surse de informații pentru o temă dată
- Vizite de documentare

Pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii sau la agentul economic, se prezintă o listă orientativă cu teme:

- Întreținerea unui compresor;
- Verificarea robinetului de umplere și de golire a unei instalații hidraulice;
- Întreținerea unei instalații hidraulice: înlocuirea garniturilor, a furtunelor de presiune din instalație și verificarea etanșeității distribuitorului;
- Întreținerea elementelor componente ale instalațiilor hidraulice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor: întreținerea agentului hidraulic (apă, ulei mineral, lichide sintetice), întreținerea elementelor componente (rezervoare, filtre, conducte, armături) ;
- Întreținerea instalațiilor electrice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor (întreținerea lagărelor, bobinajelor motoarelor, verificarea existenței unui scurt-circuit, verificarea tensiunii de alimentare, urmărirea supraîncălzirii motoarelor);
- Schimbarea/completarea uleiului de răcire, folosind materiale și scule adecvate;
- Montarea și întreținerea unghătoarelor (de diferite tipuri);
- Întreținerea permanentă a mașinilor, utilajelor și instalațiilor specifice atelierelor mecanice: curățarea zilnică, ungerea pieselor în mișcare, observarea continuă a stării și funcționării mașinilor unelte, verificarea accesoriilor din dotarea mașinilor și utilajelor;



- Întreținerea periodică a mașinilor, utilajelor și instalațiilor specifice atelierelor mecanice: verificarea sistemelor de răcire și de ungere, comportarea în exploatare a mașinii, reglări, demontări ale subansambelurilor care prezintă importanță în funcționare;
- Alegerea SDV-urilor ce vor fi folosite la lucrări de întreținere a instalațiilor hidraulice, pneumatice și electrice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Alegerea materialelor necesare executării lucrărilor de întreținere a mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Verificarea uzurii ghidajului strungului SN 400;
- Verificarea uzurii rulmenților;
- Întreținerea zilnică a unei instalații de ridicat;
- Întreținerea zilnică și reglarea strungului SN 400.
- Executarea controlului calității lucrărilor de întreținere executate.

Propunere de activitate de învățare pentru orele de instruire practică:

Tema: Construcția și funcționarea strungului normal SN 400.

Rezultate ale învățării		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.1. Construcția și funcționarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor	7.2.1. Utilizarea documentației tehnice pentru identificarea părților componente ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor; 7.2.3. Justificarea rolului funcțional al mașinilor, utilajelor și instalațiilor; 7.2.30. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate; 7.2.31. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate.	7.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme; 7.3.10. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă; 7.3.11. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă și PSI specifice întreținerii mașinilor, utilajelor și instalațiilor;

FIȘĂ DE OBSERVARE

Studiați cu atenție strungul normal SN400, aflat în dotarea agentului economic unde desfășurați stagiul de pregătire practică.

Consultați cartea tehnică a acestei mașini.

Respectați normele de sănătate și securitate în muncă.

Urmăriți funcționarea acestei mașini.

După încheierea activității de observare, completați fișa de mai jos.

1. Denumiți părțile componente ale strungului normal SN400.



.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Completați tabelul de mai jos cu caracteristicile tehnice ale strungului normal SN400.

CARACTERISTICI TEHNICE	

3. Descrieți funcționarea strungului normal SN400

.....
.....
.....
.....
.....
.....

NOTĂ:

Timp de lucru: 90 de minute

• **Sugestii privind evaluarea**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii au atins rezultatele învățării și și-au format competențele stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

a. Continuă:

- 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 profesor 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 de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Se sugerează o serie de **instrumente de evaluare continuă** care pot fi utilizate în activitatea didactică:

fișe de observație;

- fișe de lucru;
- fișe de documentare;
- fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- eseul;
- referatul științific;
- proiectul;
- activități practice;
- teste docimologice;
- lucrări de laborator/ practice.

Se sugerează o serie de **instrumente de evaluare finală** care pot fi utilizate în activitatea didactică:

- proba practică;
- proiectul;
- studiul de caz;
- portofoliul;
- testele sumative;

Se recomandă ca în parcurgerea modului să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modului.

Evaluarea finală a unității de rezultate ale învățării tehnice specializate **„Întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor”** se poate realiza, în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare prevăzuți în Standardul de pregătire profesională, prin probe practice sau test de evaluare.

1. Autorii exemplifică un **instrument de evaluare pentru o probă practică.**

PROBĂ PRACTICĂ

Rezultatele învățării ce vor fi verificate prin proba practică:

Cunoștințe:

7.1.3. Întreținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor, organizarea acestor lucrari:

- Tipuri de operații de întreținere și reglare;

Abilități:

7.2.13. Executarea operațiilor pregătitoare în vederea realizării operațiilor de întreținere;

7.2.18. Alegerea, pregătirea și verificarea SDV-urilor și AMC-urilor necesare pentru executarea operațiilor de întreținere;

7.2.30. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate în prezentarea operațiilor de întreținere ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor.

7.2.31. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate.

Atitudini:

7.3.2. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrării executate;

7.3.5. Respectarea disciplinei la locul de muncă;

7.3.8. Respectarea indicațiilor din cartea tehnică pentru verificarea zilnică a stării de funcționare a mașinilor, instalațiilor și utilajelor;

7.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor;

7.3.11. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și PSI specifice întreținerii mașinilor, utilajelor și instalațiilor;

7.3.12. Respectarea normelor de protecție a mediului.

Titlu temei pentru proba practică: Lucrări de întreținere zilnică la strungul SN 400.

Enunțul temei pentru proba practică: Executați operațiile de întreținere zilnică și reglare a strungului SN 400, în condiții optime de muncă și de securitate.

Justificați alegerea SDV-urilor și materialelor necesare realizării operațiilor de întreținere zilnice și reglare a strungului SN 400, argumentați necesitatea realizării schimbului de ulei, descrieți operațiilor de întreținere zilnice și reglare a strungului SN 400 și enumerați normele de sănătate și securitate în muncă pe care le-ați respectat, utilizând limbajul tehnic adecvat.

Contextul de intervenție: atelier școală / hală agent economic

Timp de lucru: 60 minute.

Materiale, echipamente necesare realizării temei propuse: strung SN 400, set chei reglaj, ungător manual, șurubelnițe.

Sarcini de lucru:

1. Alegerea SDV-urilor și a materialelor necesare executării operațiilor de întreținere zilnice și reglarea strungului SN400.
2. Verificarea nivelului de ulei din baia de ulei
3. Realizarea schimbului de ulei sau completarea acestuia
4. Verificare pompei de ulei
5. Ungerea tuturor ghidajelor
6. Verificarea etanșeității îmbinărilor
7. Respectarea normele de sănătate și securitate în muncă, apărare împotriva incendiilor și de protecție a mediului.

GRILĂ DE EVALUARE

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Indicatorii de realizare	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru(max20 p)	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Alegerea SDV-urilor și a materialelor necesare executării operațiilor de întreținere zilnice și reglarea strungului SN 400	10 p
2.	Realizarea sarcinii de lucru(max 50 p)	Verificarea nivelului de ulei din baia de ulei	5 p
		Realizarea schimbului de ulei sau completarea acestuia	5 p
		Verificarea pompei de ulei	10 p
		Ungerea tuturor ghidajelor	10 p
		Verificarea etanșeității îmbinărilor	10 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	10 p



3.	Prezentarea sarcinii de lucru (max30 p)	Justificarea alegerii SDV-urilor și materialelor necesare realizării operațiilor de întreținere zilnice și reglare a strungului SN 400	5 p
		Argumetarea necesității realizării schimbului de ulei	5 p
		Descrierea operațiilor de întreținere zilnice și reglare a strungului SN 400	10 p
		Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinilor de lucru	10 p

FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare		DA	NU
1. A realizat sarcina de lucru în totalitate			
2. A lucrat în mod independent			
3. A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului			
4. A înlăturat nesiguranța în alegerea SDV-urilor și a materialelor necesare			
5. S-a adaptat condițiilor de lucru			
6. A demonstrat deprinderi tehnice:	- viteză de lucru		
	- siguranța în mânăuirea SDV-urilor		
7. Cunoașterea legislației și reglementărilor privind normele de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului la locul de muncă			

2. Autorii propun un al doilea **instrument de evaluare**, un **test de evaluare** ce vizează verificarea nivelului de realizare pentru următoarele **rezultate ale învățării, conform standardului de pregătire**:

7.1.4. Ungerea și gresarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor

7.2.20. Alegerea tipului de lubrifiant adecvat sistemului tehnic și condițiilor de exploatare ale acestuia

7.2.21. Selectarea sistemelor și metodelor de ungere ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor

7.2.30. *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate în prezentarea operațiilor de întreținere ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor.*

7.3.6. *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.*

Tema: Ungerea și gresarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor.

TEST DE EVALUARE

SUBIECTUL I

3,5 puncte

Scrieți pe foaia de răspuns, informația corectă care completează spațiile libere.

1. Ungătoarele prin picurare se folosesc pentru ungerea..... (1).....la motoarele cu ardere internă, motoare cu abur, compresoare, etc.

Calificarea: Mecanic utilaje și instalații în industrie

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

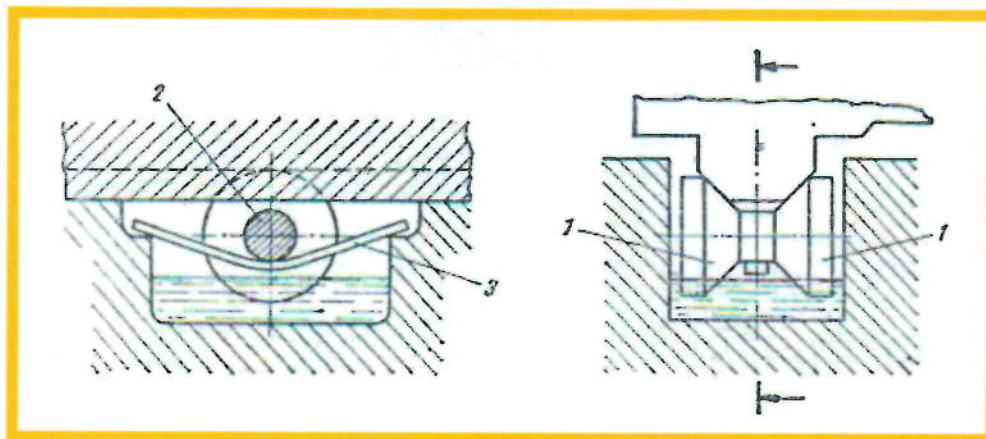


2. Ungerea prin barbotaj se efectuează prin împrôșcarea(2)pe suprafețele de frecare, cu ajutorul unor corpuri în mișcare ale căror suprafețe de(3).....trec prin baia de ulei.
3. Ungerea organelor în mișcare ale mașinilor și utilajelor duce la reducerea.....(4)și împiedică.....(5)și.....(6)
4. Ungerea cu inele este un sistem de ungere în circuit(7)și fără presiune.

SUBIECTUL II

1,5 puncte

În figura de mai jos este prezentată ungerea individuală în baie de ulei cu element intermediar:



- a) Precizați domeniul de utilizare al acestei metode de ungere. (0,5 puncte)
- b) Denumiți elementele numerotate cu 1, 2, 3 din desenul de mai sus. (0,3 puncte)
- c) Explicați modalitatea de realizare a ungerii individuale în baie de ulei cu element intermediar. (0,7 puncte)

SUBIECTUL III

1,5 puncte

Transcrieți pe foaia de răspuns, litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.

1. Ungerea cu pernă de pâslă se bazează pe principiul vaselor comunicante.
2. Ungerea prin barbotaj are aplicabilitate pentru organele de mașină care au rolul de susținere.
3. Lagărele cu alunecare se ung cu materiale solide.

SUBIECTUL IV

2,5 puncte

Realizați un eseu cu tema : **Lubrifianti semifluizi- UNSORI**, urmărind următoarele aspecte :

- a. Definiți unsorile.
- b. Clasificarea unsorilor.
- c. Simbolizarea unsorilor.

NOTĂ: Timp de lucru: 30 de minute.

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1punct din oficiu.





BAREM DE NOTARE

Subiectul I. (7 X 0,5p=3,5 puncte)

- (1)- lagărelor
- (2)- lubrifiantului
- (3)- contact
- (4)- frecărilor
- (5)- uzura
- (6)- coroziunea
- (7)- închis

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **0,5 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

Subiectul II. (1,5 puncte)

a) (0,5 puncte)

Se folosește în cazul ghidajelor de lungime mare (de exemplu la raboteză).

Pentru răspuns corect se acordă **0,5 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

b) (0,3 puncte)

1. role conice
2. ax
3. arc

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **0,1 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

c) (0,7 puncte)

Elementul intermediar constă din două role conice 1 montate pe axul 2 ce se sprijină pe arc 3, al cărui rol este de a menține în contact permanent rolele cu ghidajul saniei. În timpul deplasării saniei, rolele se rotesc și transportă uleiul din bazin pe ghidajele mesei.

Pentru răspuns corect se acordă **0,7 puncte**; pentru răspuns parțial corect se acordă **0,3 puncte**.
Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

Subiectul III. (3 X 0,5p=1,5 puncte)

1 – A; 2 – F; 3 – F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **0,5 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

Subiectul IV (2,5 puncte)

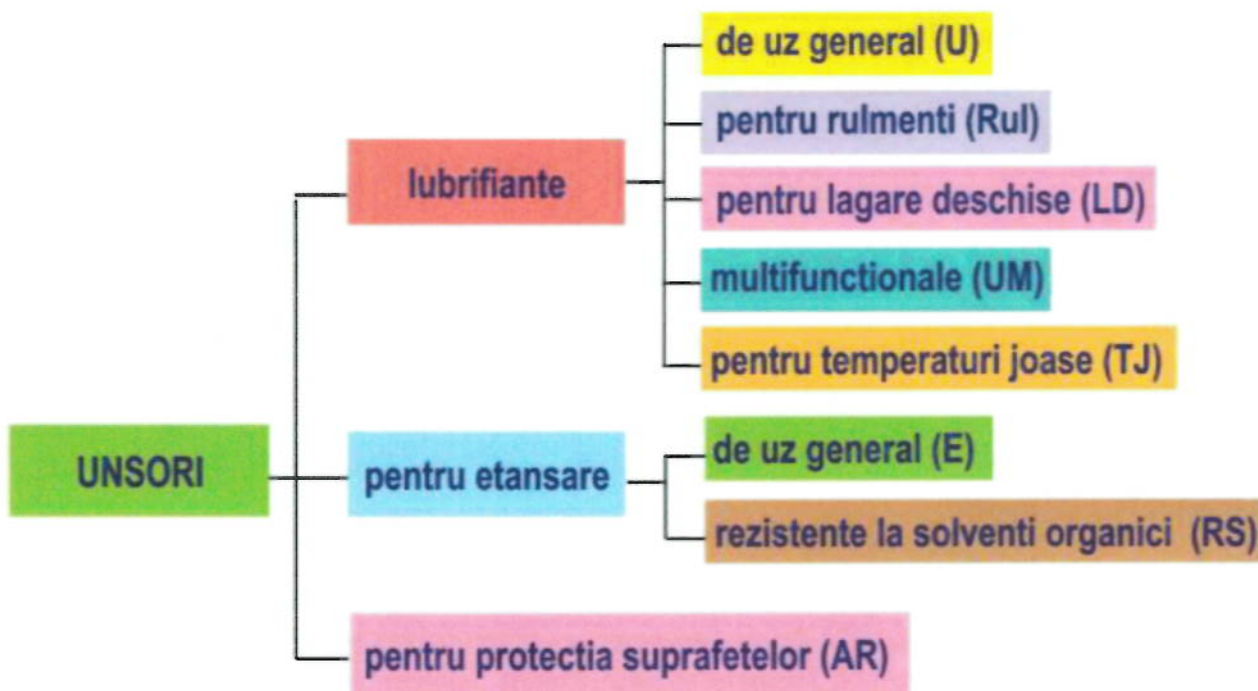
Calificarea: Mecanic utilaje și instalații în industrie
Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



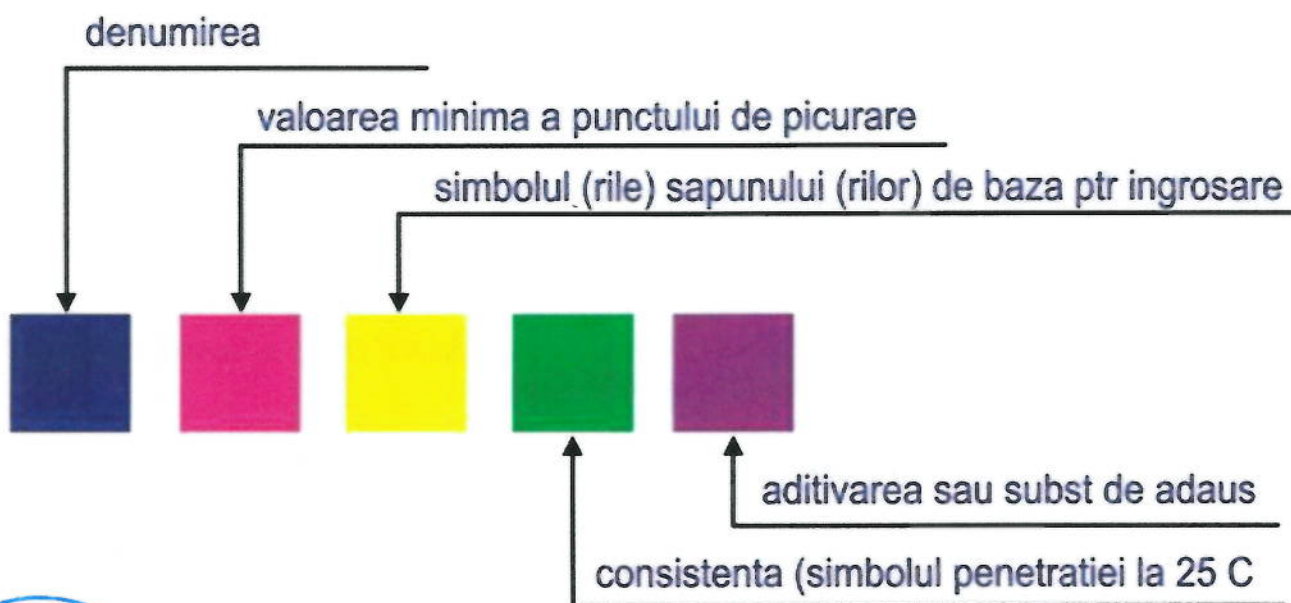
a. Unsoarele reprezintă o clasă de lubrifianți semifluizi care au la bază uleiuri minerale sau lichide uleioase în care sunt introduse, sub formă de dispersii, diverse săpunuri metalice.

Pentru răspuns corect se acordă **0,5 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

b. O clasificare, după domeniile de utilizare, este stabilită prin STAS 4951-81 și prezentat schematic în figura de mai jos, unde în paranteză este simbolizarea. **3X0,5 puncte= 1,5 puncte**



c. Simbolizarea unsoarelor conține lângă cuvântul „Unsoare,” simbolul domeniului de utilizare, punctul de picurare, baza săpunului, consistența, simbolul / cifra penetrației, în zecimi de mm, a unui con timp de cinci secunde în unsoare, la 25 C și elemente de adaos, conf figurii de mai jos.



5X0,1puncte= 0,5puncte



Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,1 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

• Bibliografie

- ✓ Standard de pregătire profesională –nivel 3, calificarea: „**Mecanic utilaje și instalații în industrie**”– Ministerul educației naționale și cercetării științifice, CNDIPT/2016;
- ✓ **Hancea Gheorghe, Popovici Iuliana Marina, Maniga Vasile-** Auxiliar curricular „Ungerea sistemelor tehnice”
- ✓ **Mihai Avram-** Acționări hidraulice și pneumatice, Editura Universitatea București, 2005
- ✓ **Mihai Exarhu-** Mașini hidraulice și pneumatice, Editura A.G.I.R., 2006
- ✓ **Ciocîrlea – Vasilescu A., Constantin M.** – “Asamblarea, întreținerea și repararea mașinilor și instalațiilor”, Editura ALL Educational, București, 2003;
- ✓ **Conf. univ. dr. Cristian Păun,** ”Metode de predare/învățare bazate pe stimularea creativității”;
- ✓ **Ioan Cerghit** – ”Metode de învățământ”, Editura Polirom, 2006.
- ✓ **Oprea Crenguța-** Strategii didactice interactive, Editura Didactică și Pedagogică, 2009

MODULUL II. „REPARAREA SUBANSAMBLURILOR MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR”

• Notă introductivă

Modulul „Repararea subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Mecanic utilaje și instalații în industrie** din domeniul de pregătire **Mecanică**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **360 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

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

Modulul „Repararea subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor” este centrat pe rezultate ale și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Mecanic utilaje și instalații în industrie* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 8. „REPARAREA SUBANSAMBLURILOR MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR”			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1. 8.2.2. 8.2.37. 8.2.38.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3. 8.3.4. 8.3.5.	1. Defecte de funcționare ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor: cauze și soluții de remediere (reglare, înlocuire), tipuri de defecte, defecțiuni la utilaje, defecțiuni la organe de mașini.
8.1.2.	8.2.3. 8.2.4. 8.2.5. 8.2.6. 8.2.7. 8.2.8. 8.2.37. 8.2.38.	8.3.6. 8.3.7. 8.3.8. 8.3.9. 8.3.10.	2. Pregătirea subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor pentru reparații: 2.1. Tipuri de subansambluri; 2.2. Lucrări pregătitoare: primirea mașinilor pentru reparare, spălarea și demontarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor în vederea reparării, spălarea și curățirea pieselor, constatarea defectelor pieselor demontate și sortarea acestora, transport, SDV-uri specifice, norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice.
	8.2.9. 8.2.10. 8.2.38.		3. Lucrări de reparații: 3.1. <i>Planificarea lucrărilor de reparații:</i> tipuri de lucrări de reparații (curente, capitale, accidentale), sisteme de organizare a reparării (după necesitate, pe baza

Calificarea: Mecanic utilaje și instalații în industrie
Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

		<p>constatărilor, cu planificare rigidă, în sistem preventiv planificat), metode de constatare: metoda examinării, metoda măsurării, metoda testelor, metoda măsurărilor speciale (pentru vibrații, temperaturi, zgomote), planurile anuale de reparare pentru diferite tipuri de utilaje;</p> <p>3.2. Organizarea lucrărilor de reparații (lucrări de reparații, metode de reparații : metoda reparației pe subansamble, metoda reparațiilor la banc, metoda reparațiilor în mai multe schimburi, organizarea atelierelor de reparații, organizarea echipelor de reparații, importanța reparării mașinilor, utilajelor și instalațiilor) ;</p> <p>3.3. Utilaje, SDV-uri folosite în activitatea de reparații</p> <p>3.4. Norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de reparare a mașinilor, utilajelor și instalațiilor.</p>
8.1.4.	8.2.8. 8.2.9. 8.2.11. 8.2.12. 8.2.13. 8.2.14. 8.2.38.	<p>4. Repararea organelor de mașini și a mecanismelor din construcția mașinilor și utilajelor:</p> <p>4.1. Repararea lagărelor de alunecare;</p> <p>4.2. Repararea cuplajelor, ambreiajelor și frânelor;</p> <p>4.3. Repararea mecanismelor de transmitere prin curele și lanț;</p> <p>4.4. Repararea mecanismelor de transmitere prin roți dințate.</p> <p>4.5. Repararea angrenajelor melcate;</p> <p>4.6. Repararea pârghiilor, camelor, mecanismelor cu excentric, crucilor de Malta, a culiselor, a mecanismelor cu clichet;</p> <p>4.7. Repararea mecanismelor șurub-piuliță;</p> <p>4.8. Repararea mecanismelor roata dințată-cremalieră;</p> <p>4.9. Repararea mecanismelor cu piston și bielă manivelă;</p> <p>4.10. Repararea mecanismelor cu culisă;</p> <p>4.11. Norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice.</p>
8.1.5.	8.2.15. 8.2.16. 8.2.17. 8.2.18. 8.2.38.	<p>5. Repararea pieselor cu suprafețe de ghidare (ghidaje, coloane și traverse, mese, sănii și cărucioare) din construcția mașinilor unelte:</p> <p>5.1. Metode de reparare a pieselor cu suprafețe de ghidare: tușare, răzuire manuală, rabotare, frezare, rectificare, pilire și ajustare;</p> <p>5.2. SDV-uri și utilaje specifice;</p> <p>5.3. Probe de încercare după reparare;</p> <p>5.4. Norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice.</p>

8.1.6.	8.2.19. 8.2.20. 8.2.21. 8.2.22. 8.2.38.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3. 8.3.4. 8.3.5. 8.3.6. 8.3.7. 8.3.8. 8.3.9. 8.3.10.	<p>6. Repararea subansamblurilor din construcția instalațiilor hidraulice, pneumatice și electrice:</p> <p>6.1. Repararea pompelor, motoarelor hidraulice , conductelor și pieselor de legătură;</p> <p>6.2. Repararea distribuitorilor, aparatului de reglare și supapelor;</p> <p>6.3. Etapele operației de reparare:</p> <p>6.3.1. Demontarea instalației hidropneumatice în subansambluri</p> <p>6.3.2. Gruparea pieselor componente : piese bune, piese de recondiționat, piese de înlocuit</p> <p>6.3.3. Tehnologii de recondiționare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recondiționarea pompelor; ➤ Recondiționarea motoarelor hidropneumatice; ➤ Recondiționarea conductelor, rezervoarelor și filtrelor; ➤ Recondiționarea compresoarelor; <p>6.4. Repararea echipamentului electric;</p> <p>6.5. Norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice.</p>
8.1.7.	8.2.23. 8.2.24. 8.2.25. 8.2.26. 8.2.27. 8.2.28. 8.2.29. 8.2.37. 8.2.38.		<p>7. Montarea generală și montarea după reparare a mașinilor, utilajelor și instalațiilor:</p> <p>7.1. SDV-uri și utilaje specifice;</p> <p>7.2. Montarea mecanismelor de transmitere a mișcării de rotație;</p> <p>7.3. Montarea mecanismelor cu mișcare de translație;</p> <p>7.4. Montarea pieselor cu suprafețe de ghidare;</p> <p>7.5. Documentația tehnică în vederea realizării ansamblului</p> <p>7.6. Controlul lucrărilor de reparație:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificarea montării; ➤ Efectuarea măsurătorilor după reparație; ➤ Probe de încercare a mașinilor, utilajelor și instalațiilor, după reparare, pe bancuri sau standuri de încercat și probat din dotarea atelierului de reparații; ➤ Probe de verificare pentru punerea în funcțiune a mașinilor, utilajelor și instalațiilor:revizii, rodaje. <p>7.7. Norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice.</p>
8.1.8.	8.2.30. 8.2.31. 8.2.32. 8.2.33. 8.2.34. 8.2.35. 8.2.36. 8.2.37. 8.2.38.		<p>8. Tehnologii de recondiționare (prin sudare, prin lipire, prin metalizare, prin deformare plastică, prin acoperiri galvanice, prin aplicarea de piese suplimentare, prin operații de prelucrări mecanice), norme de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice.</p>



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

- *echipamente*: calculator, videoproiector, soft-uri educaționale etc.
- *piese recondiționate, piese noi*;
- *scule de manevrare* (șurubelnițe, truse de chei de lăcătușerie);
- *ciocane de lăcătușerie*;
- *scule și dispozitive auxiliare* (perii de sârmă, lămpi de încălzit, etc.);
- *scule și dispozitive cu întrebuițare limitată la anumite operații* (dălți, pile, burghie, tarozi, etc.);
- *răzuitoare*;
- *biar* (polizor portativ);
- *scule și dispozitive de fixare* (menghine, cleme, prisme, colțare, etc.);
- *chei* ;
- *materiale pentru degresare* (alcool, sodă caustică, soluții de acizi);
- *garnituri de etanșare*;
- *materiale ajutătoare* (bronz, cupru, aluminiu, mase plastice, perii de sârmă, etc.);
- *elemente de etanșare* (garnituri, semeringuri, etc.);
- *materiale pentru rodare* (carbură de siliciu, oxid de crom, sticlă pisată, praf de diamant, ulei de mașină, petrol, etc.);
- *utilaje folosite la montare/demontare: utilaje de transport*: cărucioare, conveioare, căi cu role, standuri de montaj, utilaje de ridicat, prese, dispozitive de montaj, standuri de probă ;
- *scule și dispozitive pentru demontare-montare*;
- *mașini unelte pentru prelucrări mecanice*: mașini de găurit, polizoare, strunguri, mașini de frezat;
- *dispozitive de calibrat, dispozitive de rigidizat, dispozitive de centrat, prisme, suportți*;
- *piese de schimb*: curele de diferite secțiuni și din materiale diferite(din piele, din pânză cauciucată țesute din bumbac sau lână), lanțuri de transmisie, lagăre de alunecare, lagăre de rostogolire(rulmenți: radiali, axiali, radiali-axiali; cu role, cu bile, cu ace, etc.), roți dințate cu diferite tipuri de dantură, cuplaje electromagnetice, elemente de frânare, elemente de precizie ale instalațiilor hidraulice și pneumatice, arbori și axe, bușe, pene de reglare, etc.;
- *mijloace pentru măsurarea/verificarea lungimilor, unghiurilor, suprafețelor, preciziei formei și poziției reciproce a suprafețelor, proprietăților stratului superficial, pentru măsurarea parametrilor funcționali ai subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor.*

• Sugestii metodologice

Conținuturile modulului „**Repararea subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, 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.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Modulul „**Repararea subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea 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 listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

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.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe 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, discuția Panel, metoda cvintetului, explozia stelară, metoda ciorchinelui, etc;

- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgerea 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. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. bibliotecă, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru atingerea rezultatelor învățării pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare;
- vizionări de materiale video (filme didactice, documentare video, cd/ dvd – uri);
- problematizarea;
- învățarea prin descoperire;

- activități practice;
- studii de caz;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/ în echipă.

Pentru activitățile desfășurate în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, prevăzute la **laborator tehnologic**, conform planului de învățământ, **se recomandă următoarele activități:**

- Exerciții aplicative de identificare a tipurilor de defecte ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative de identificare a cauzelor defectelor mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative de identificare a factorilor care impun lucrările de reparații;
- Exerciții aplicative de identificare și definire a tipurilor de reparații ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor, potrivit unei situații concrete;
- Exerciții aplicative de identificare și definire a metodelor de reparații utilizate la repararea utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative de planificare a reparării pentru diferite tipuri de utilaje, de exemplu Stabilirea unui ciclu de reparație pentru un strung revolver ;
- Exerciții aplicative de alegerea a SDV-urilor și a utilajelor necesare executării operațiilor de reparare ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții aplicative de identificare a factorilor care contribuie la uzura pieselor componente ale mașinilor și utilajelor;
- Exerciții aplicative de stabilire a lucrărilor efectuate și a dotării minime a atelierului în funcție de complexitatea lucrărilor;
- Exerciții aplicative privind alegerea metodelor de reparații: metoda reparației pe subansamble, metoda reparațiilor la banc, metoda reparațiilor în mai multe schimburi;
- Exerciții aplicative de interpretare, selectare și aplicare a prevederilor documentației tehnologice în realizarea operațiilor de reparare a mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții de utilizare corectă a vocabularului comun și a celui tehnic în comunicare;
- Documentare după diverse surse de informații pentru o temă dată;
- Studiu individual privind utilizarea materialelor și fluidelor cu risc mare de intoxicare /inflamabilitate /explozie
- Studiu individual referitor la prevederile normelor de sănătate și securitate a muncii, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului la repararea mașinilor, utilajelor și instalațiilor.

Un exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile de învățare este: **METODA CIORCHINELUI.**

Metoda ciorchinelui constă în exprimarea grafică a conexiunilor dintre idei, o modalitate de a realiza asociații noi de idei sau de a releva noi sensuri ale ideilor. Metoda ciorchinelui este un “asalt de idei”(brainstorming) care-i încurajează pe elevi să gândească liber și deschis.

Realizarea unui ciorchine presupune parcurgerea următoarelor etape:

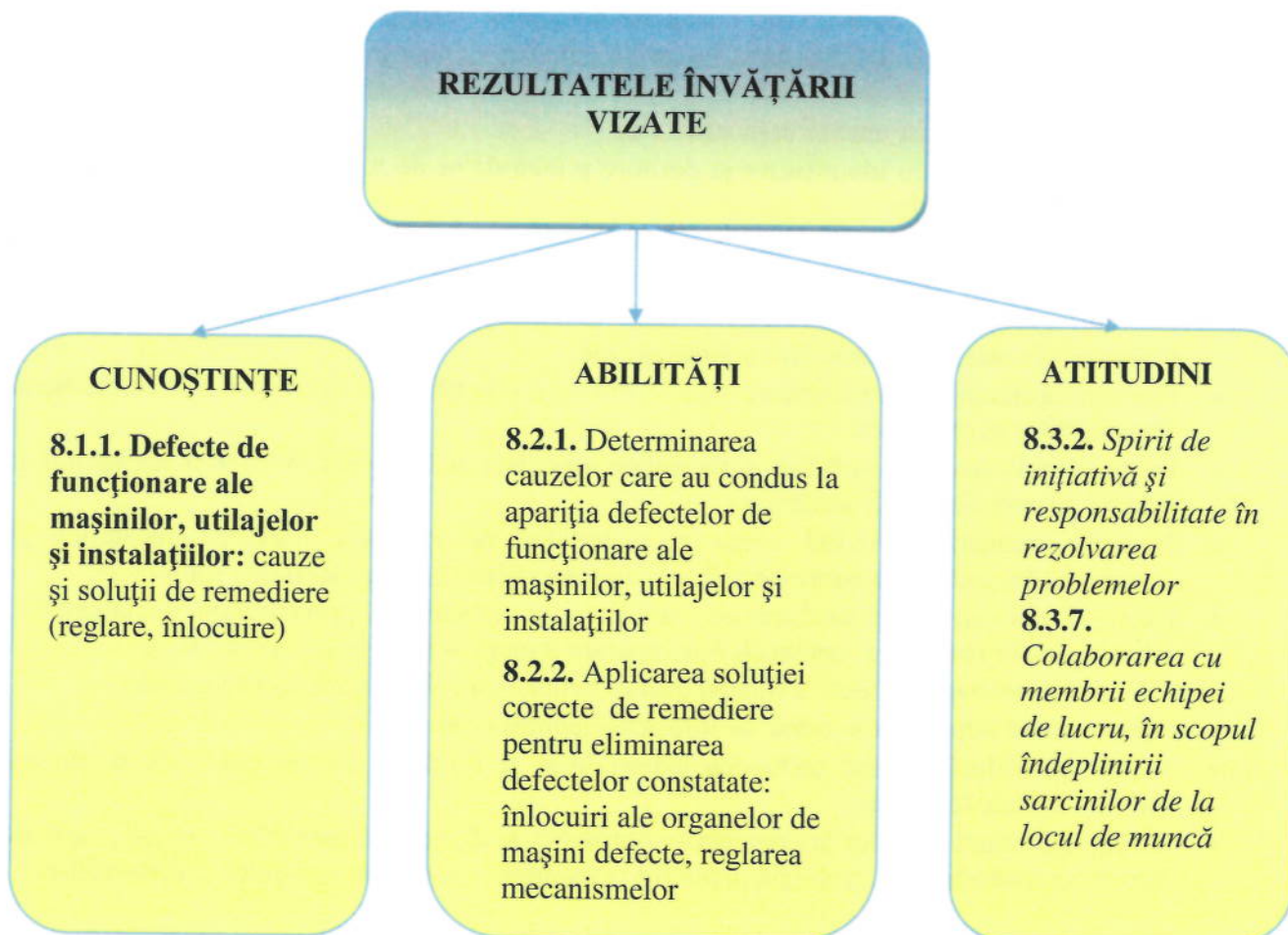
1. Prezentarea cuvântului-cheie sau a propoziției-nucleu – cadrul didactic scrie un cuvânt sau o propoziție-nucleu în mijlocul tablei sau al paginii.
2. Explicarea regulilor pe care le presupune tehnica – cadrul didactic le oferă elevilor explicațiile necesare; îi încurajează pe elevi să scrie cuvinte sau sintagme în legătură cu tema pusă în discuție.
3. Realizarea propriu-zisă a ciorchinelui – cadrul didactic le cere elevilor să lege cuvintele sau ideile produse de cuvântul sau propoziția-nucleu prin linii care evidențiază conexiunile între acestea, realizând astfel o structură în formă de ciorchine.

4. Reflecția asupra ideilor emise și conexiunilor realizate.

Metoda ciorchinelui este o tehnică flexibilă care poate fi utilizată atât individual cât și ca activitate în grup.

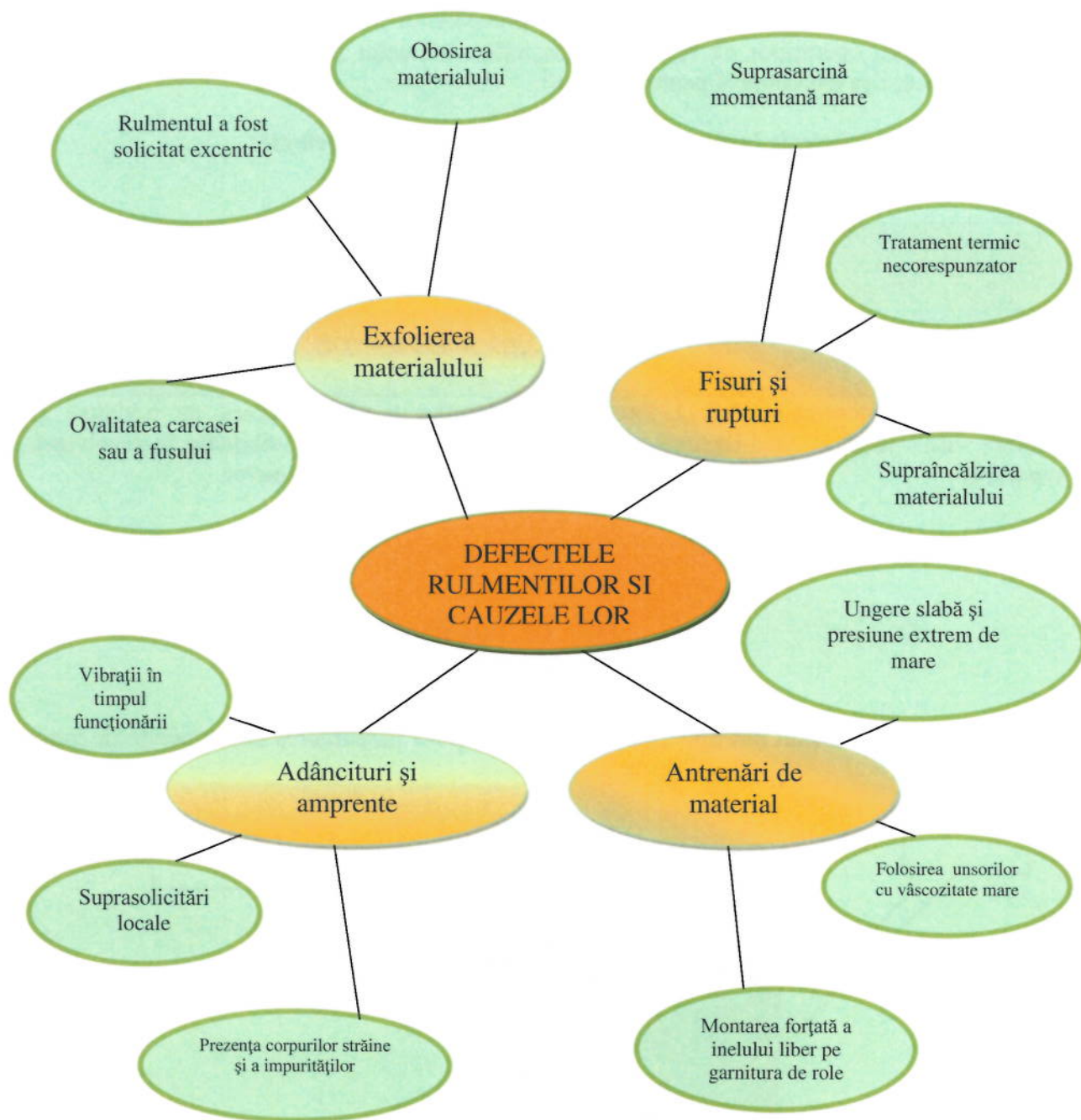
Mai jos, prezentăm un exemplu de aplicare a acestei metode didactice în activitățile de învățare specifice orelor de laborator:

TEMA: Defecte ale rulmenților și cauzele lor - lucrare de laborator



1. Profesorul prezintă cuvintele cheie: defectele rulmenților și cauzele lor
 2. Profesorul explică regulile pe care le presupune tehnica, oferind elevilor explicațiile necesare.
 3. Elevii leagă cuvintele sau ideile produse de cuvintele cheie prin linii care evidențiază conexiunile între acestea.
 4. Se analizează fiecare “ciorchină” și se efectuează una comună pe tablă dirijată de profesor.
- Un exemplu completat ar putea fi:





Considerând 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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator**:

- Prezentarea diferitelor tipuri de defecte de funcționare posibile ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor, defecțiuni la utilaje, defecte ale organelor de mașini;
- Prezentarea lucrărilor pregătitoare, în vederea reparării subsansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Descrierea tipurilor de lucrări de reparații (curente, capitale, accidentale);

- Prezentarea metodelor de reparații specifice și a avantajelor acestora;
- Descrierea sistemelor de reparații și a caracteristicilor acestora;
- Interpretarea documentației de montaj în vederea realizării ansamblului după reparație;
- Interpretarea, selectarea și aplicarea prevederilor documentației tehnologice necesară executării operațiilor de reparație a mașinilor, utilajelor și instalațiilor- fișa de constatare tehnică, fișa tehnologică pentru reparații.

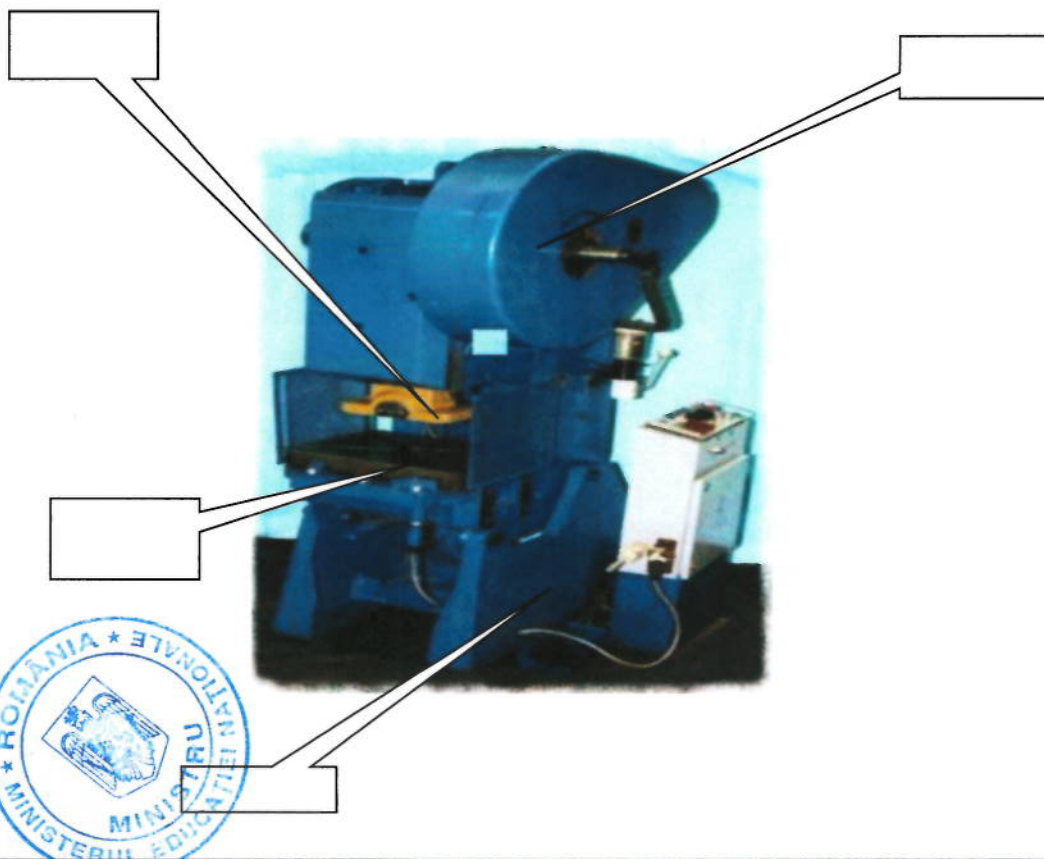
Propunere de activitate de învățare pentru orele de laborator tehnologic:

Tema: Lucrări de reparații

Rezultate ale învățării		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.3. Lucrări de reparații (tipuri de lucrări de reparații)	8.2.11. Executarea operațiilor de reparație ale organelor de mașini și construcția mașinilor și utilajelor	8.3.2. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor.

FIȘĂ DE LUCRU - LABORATOR TEHNOLOGIC -

Buna exploatare a mașinii din figura de mai jos presupune parcurgerea unor operații de întreținere și de reparații.



I. Identificați mașina din figura de mai sus

II. Denumiți elementele poziționate

III. Completați tabelul următor cu operațiile de întreținere și reparații pentru mașina identificată:

Operații de întreținere	Reparații curente	Reparații capitale

NOTĂ

Timp de lucru: 30 min

FIȘĂ DE LUCRU
- LABORATOR TEHNOLOGIC -
(rezolvare)

I. Presa cu excentric

II.

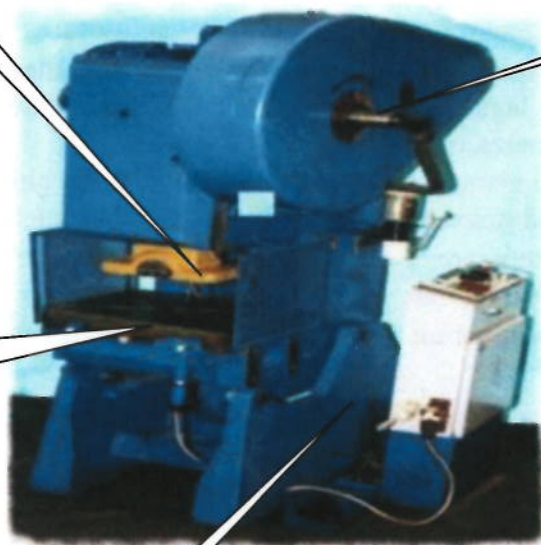
BERBEC

VOLAN

MASA
PRESEI

Batiu

III.



Întreținerea preselor	Reparații curente	Reparații capitale
Verificarea stării de funcționare	Recondiționarea sau înlocuirea arborilor	Înlocuirea ventilele
Urmărirea funcționării instalației electrice, a transmisiei, a mecanismelor de comandă.	Recondiționarea sau înlocuirea cuplajului	Înlocuirea conductele
	Îndreptarea meselor de lucru și a berbecului	Curățarea de rizuri a suprafețelor de ghidare
	Verificarea ghidajelor	Curățarea filetului coloanelor
	Repararea excentricului	Înlocuirea piulițelor uzate
Revizuirea comenzilor		
Realizarea ungerii	Repararea frânei	

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

- Exerciții de identificare pe teren a părților componente ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții de interpretare a documentelor necesare lucrărilor de reparații;
- Exerciții practice de depistare a defecțiunilor cele mai frecvente ale instalațiilor hidraulice, pneumatice și electrice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Efectuarea lucrărilor pregătitoare în vederea reparării mașinilor, utilajelor și instalațiilor specifice atelierelor mecanice: primirea mașinilor pentru reparare, spălarea și demontarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor în vederea reparării, spălarea și curățirea pieselor, constatarea defectelor pieselor demontate și sortarea acestora;
- Exerciții practice de reparare a organelor de mașini și a mecanismelor din construcția mașinilor și utilajelor (lagăre de alunecare, cuplaje, ambreiaje, frâne, mecanisme pentru transmiterea și transformarea mișcării);
- Exerciții practice de reparare a pieselor cu suprafețe de ghidare (ghidaje, coloane și traverse, mese, sănii și cărucioare) din construcția mașinilor unelte;
- Exerciții practice de reparare a elementelor componente ale instalațiilor hidraulice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții practice de reparare a instalațiilor pneumatice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții practice de reparare a instalațiilor electrice (lucrări executate la reparația curentă și la reparația capitală a motoarelor electrice asincrone);
- Exerciții practice de recondiționare a elementelor componente ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor prin sudare, prin lipire, prin aplicarea de piese suplimentare, prin operații de prelucrări mecanice ;
- Exerciții practice de alegere a SDV-urilor și utilajelor ce vor fi folosite la lucrări de reparare a instalațiilor hidraulice, pneumatice și electrice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții practice de utilizare a SDV-urilor și utilajelor ce vor fi folosite la lucrări de reparare a instalațiilor hidraulice, pneumatice și electrice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor



- Exerciții practice de alegere a materialelor necesare executării lucrărilor de reparare a mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Verificarea calitatii lucrărilor de reparații executate;
- Efectuarea măsurătorilor după reparație;
- Efectuarea de probe de încercare a mașinilor, utilajelor și instalațiilor, după reparare, pe bancuri sau standuri de încercat și probat din dotarea atelierului de reparații;
- Respectarea normelor de sănătate și securitate a muncii, și apărare împotriva incendiilor, de protecție a mediului în timpul execuției lucrărilor de reparare ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- Exerciții de utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui tehnic în comunicare;
- Documentare după diverse surse de informații pentru o temă dată;
- Vizite de documentare.

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii sau la agentul economic, se prezintă o listă orientativă:

- Verificarea stării de funcționare a mașinilor și utilajelor din atelierul școlii sau de la agentul economic;
- Înlocuirea curelelor de transmisie de la mașina de găurit de masă;
- Înlocuire garniturilor defecte și a filtrelor la utilajele hidraulice;
- Repararea dispozitivelor de protecție a utilajelor din atelier;
- Înlocuirea rulmenților la polizorul de banc.

Propunere de activitate de învățare pentru orele de instruire practică:

Lucrare practică

Tema: Executați demontarea și repararea lagărelor cu alunecare la dispozitivul de roluit, în condiții optime de muncă și de securitate.

- *contextul de intervenție:* atelier școală sau atelier/hală agent economic
- *timp de lucru:* 60 min
- *materiale, echipamente necesare realizării temei propuse:* dispozitiv de roluit, lagăre cu alunecare, trusa lăcătușului.
- *mijloace de securitate și protecție a muncii, norme de SSM și protecție a mediului:* echipament de protecție
- *rezultatele învățării ce vor fi verificate prin lucrarea practică:*

Rezultate ale învățării		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.4. Repararea organelor de mașini și a mecanismelor din construcția mașinilor și utilajelor: - Repararea lagărelor de	8.2.8. Pregătirea utilajelor în vederea executării reparației; 8.2.9. Alegerea și utilizarea SDV-urilor adecvate în vederea executării reparației; 8.2.11. Executarea operațiilor	8.3.1. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina primită; 8.3.3. Asumarea responsabilității pentru

alunecare;	<p>de reparare ale organelor de mașini din construcția mașinilor și utilajelor;</p> <p>8.2.14. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specific operațiilor de reparare ale organelor de mașini și mecanismelor din construcția mașinilor și utilajelor</p> <p>8.2.38. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;</p> <p>8.2.39. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate.</p>	<p>calitatea lucrărilor efectuate;</p> <p>8.3.7. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</p>
------------	---	--

FIȘĂ DE OBSERVARE - INSTRUIRE PRACTICĂ -

Alegeți SDV-urile și materialele necesare demontării și reparării lagărelor cu alunecare de la dispozitivul de roluit.
 Realizați demontarea dispozitivului.
 Inlocuiți componentele uzate ale lagărului de alunecare de la dispozitivul de roluit.
 Realizați montarea după reparare a dispozitivului.
 Verificați calitatea operațiilor tehnologice, conform normativelor în vigoare
 Respectați normele de sănătate și securitate în muncă.
 După încheierea activității, completați fișa de mai jos.

1. Enumerați factorii care determină micșorarea uzării la lagărele de alunecare

.....

2. Consemnați eventualele defecte constatate în urma verificării stării de funcționare a dispozitivului de roluit

.....

3. Descrieți metodele de control a calității lucrărilor de reparații efectuate.

.....



.....
.....
.....
.....

NOTĂ:

Timpul de lucru: 90 de minute

• **Sugestii privind evaluarea**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii au atins rezultatele învățării și și-au format competențele stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

c. Continuă:

- 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 profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

d. Finală:

- Realizată printr-o probă cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Se enumeră o serie de **instrumente de evaluare continuă** ce pot fi utilizate:

- fișe de observație;
- fișe de lucru;
- fișe de documentare;
- fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- eseul;
- referatul științific;
- proiectul;
- activități practice;
- teste docimologice;
- lucrări de laborator/ practice.

Se propun **instrumente de evaluare finală** ce pot fi utilizate:

- 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.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare;
- 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 atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea finală a unității de rezultate ale învățării tehnice specializate **„Repararea subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor”** se poate realiza, în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare prevăzuți în Standardul de pregătire profesională, prin **probe practice sau test de evaluare**.

1. Exemplu de instrument de evaluare prin probă practică:

PROBĂ PRACTICĂ

Titlu temei pentru proba practică: Verificarea uzurii ghidajului la mașini unelte

Enunțul temei pentru proba practică: Executați operațiile necesare verificării uzurii ghidajului SN400.

Enunțul temei pentru proba orală: Justificați alegerea SDV-urilor necesare realizării operațiilor de verificare a uzurii ghidajului la SN 400, argumentați necesitatea realizării verificării uzurii cu ajutorul riglei metalice și a ceasului comparator, descrieți măsurile de remediere a uzurilor și enumerați normele de sănătate și securitate în muncă pe care le-ați respectat.

Contextul de intervenție: atelier școală / hală agent economic

Timp de lucru: 30 minute.

Rezultatele învățării ce vor fi verificate prin proba practică:

Cunoștințe:

8.1.5. Metode de reparare a pieselor cu suprafețe de ghidare

Abilități:

8.2.15. Alegerea și pregătirea sculelor, dispozitivelor și utilajelor pentru repararea pieselor cu suprafețe de ghidare;

8.2.16. Executarea lucrărilor de reparare a pieselor cu suprafețe de ghidare prin tușare, răzuire manuală, rabotare, frezare, rectificare, pilire și ajustarea acestor piese;

8.2.18. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și PSI specifice.

Atitudini:

8.3.2. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor;

8.3.4. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate;

8.3.9. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă

8.3.10. Respectarea normelor de protecție a mediului și PSI specifice operațiilor de reparare a subansamblurilor mașinilor, utilajelor și instalațiilor

Sarcini de lucru:

1. Alegerea SDV-urilor și a materialelor necesare executării operațiilor de verificare a uzurii ghidajului la SN400.

2. Verificarea uzurii cu ajutorul riglei metalice

3. Verificarea uzurii cu ajutorul ceasului comparator

4. Stabilirea măsurilor de remediere a uzurilor

5. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, PSI și protecția mediului.

Calificarea: Mecanic utilaje și instalații în industrie

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

GRILĂ DE EVALUARE

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Indicatorii de realizare	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru(max20 p)	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Alegerea SDV-urilor și a materialelor necesare executării operațiilor de verificare a uzurii ghidajului la SN 400.	10 p
2.	Realizarea sarcinii de lucru (max 50 p)	Verificarea uzurii cu ajutorul riglei metalice	15 p
		Verificarea uzurii cu ajutorul ceasului comparator	15 p
		Stabilirea măsurilor de remediere a uzurilor	10 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	10 p
3.	Prezentarea sarcinii de lucru (max30 p)	Justificarea alegerii SDV-urilor și materialelor necesare realizării operațiilor de verificare a uzurii ghidajului la SN 400	5 p
		Argumentarea necesității realizării verificării uzurii cu ajutorul riglei metalice și a ceasului comparator	5 p
		Descrierea măsurilor de remediere a uzurilor	10 p
		Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinilor de lucru	10 p

FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	DA	NU
1. A realizat sarcina de lucru în totalitate		
2. A lucrat în mod independent		
3. A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului		
4. A înlăturat nesiguranța în alegerea SDV-urilor și a materialelor necesare		
5. S-a adaptat condițiilor de lucru		
6. A demonstrat deprinderi tehnice:		
	- viteză de lucru	
	- siguranța în mânăuirea SDV-urilor	
7. Cunoașterea legislației și reglementărilor privind normele de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului la locul de muncă		

2. *Exemplu de instrument de evaluare* pentru rezultatele învățării prezentate dezvoltat la **Sugestii metodologice**: evaluare formativă, cu itemi de tip asociativi, cu alegere multiplă, de completare.

Tema: Repararea suprafețelor plane uzate



TEST DE EVALUARE

SUBIECTUL I

3,5 puncte

Scrieți pe foaia de răspuns, informația corectă care completează spațiile libere.

1. Restabilirea formei geometrice a suprafețelor de ghidare ale batiurilor, meselor, consolelor etc. poate fi făcută prin trei procedee și anume:(1).... sau.....(2)..... când abaterea este mai mare de 0,05 mm), (3)..... sau(4)..... (când este mai mare de 0,3 mm) și(5)..... atunci când uzura depășește 0,1- 0,3 mm;
2. Rectificarea sau broșarea ghidajelor se execută pe mașini speciale de rectificat.....(6)..... cu pietre(7)..... de diametru mic, lucrând cu turații mari și avans mic.

SUBIECTUL II

1,5 puncte

Transcrieți pe foaia de răspuns, litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.

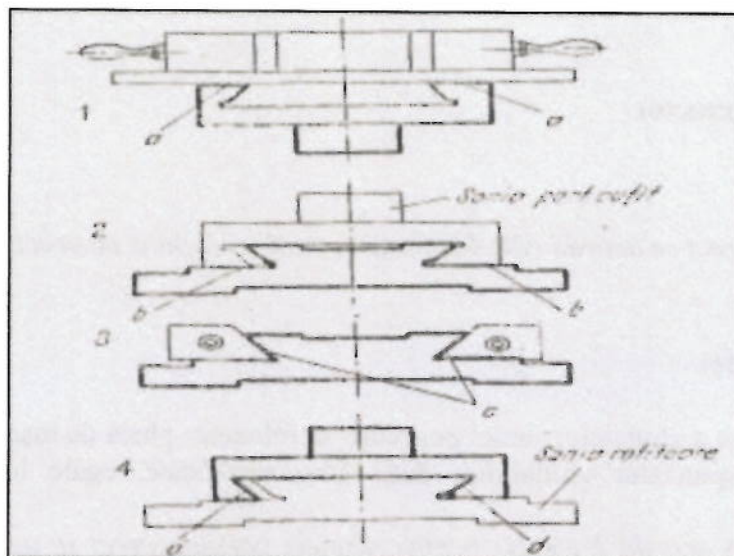
1. Răzuirea este o operație anevoioasă și necesită multă manoperă, în plus, ea trebuie efectuată numai de către personal specializat.
2. În cazul când uzura pe anumite porțiuni nu a depășit 0,5 mm, ghidajele batiurilor se rabotează sau se frezează.
3. Ghidajele au menirea de a conduce în timpul funcționării elementele mobile cum sunt mesele, saniile, suporturile etc., de a susține aceste elemente și de a asigura precizia de deplasare a lor.

SUBIECTUL III

4 puncte

Realizați un eseu cu tema "Repararea prin răzuire a suprafețelor plane uzate".

În figura de mai jos este reprezentată tehnologia de reparare a unei sanii port cuțit:



Răspundeți la următoarele întrebări, folosind schemele de mai sus:

- Ce scule și ce instrumente de verificare se folosesc pentru repararea prin răzuire a ghidajelor saniei port cuțit?
- Folosind figura de mai sus, explicați procesul tehnologic de reparare a saniei port cuțit
- Explicați modul de verificare a paralelismului ghidajelor unei sănii care a fost reparată prin răzuire.

NOTĂ: Timp de lucru: 30 de minute.

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1punct din oficiu.



BAREM DE NOTARE

Subiectul I (7 X 0,5p=3,5 puncte)

- rabotare
- frezare
- rectificarea
- brosare
- răzuire manuală
- longitudinal
- abrazive

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul II (3X0,5=1,5 puncte)

1 – A; 2 – F; 3 – A;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul III (4 puncte)

a. La repararea prin răzuire a ghidajelor saniei port cuțit se folosesc: placa de tușat, rigla unghiulară de tușat cu unghi corespunzător ghidajului, două bare rectificate, egale în diametru și un micrometru.

Pentru răspuns corect se acordă 1 punct; pentru răspuns parțial corect se acordă 0,5 puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

b. Procesul tehnologic este următorul :

Calificarea: Mecanic utilaje și instalații în industrie
Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

- se răzuiesc suprafețele inferioare **a** ale saniei port cuțit, cu ajutorul plăcii de tușat;
- cu ajutorul acestei suprafețe se repară suprafețele de bază **b**, perechile corespunzătoare ale ghidajului de pe sania rotitoare;
- se răzuiesc suprafețele înclinate **c** ale “cozii de rândunică” și se verifică cu rigla unghiulară de tușat;
- se răzuiesc suprafețele **d** ale saniei port cuțit, verificându-le cu ajutorul suprafețelor **c**, razuite anterior;

Această operație este anevoioasă și necesită multă manoperă ,în plus,ea trebuie efectuată numai de personalul specializat.

Pentru răspuns corect se acordă 2 puncte; pentru răspuns parțial corect se acordă 1 punct iar pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

c. Se verifică paralelismul ghidajului cu ajutorul barelor rectificcate și al unui micrometru, și paralelismul șurubului de translație, cu ajutorul unui comparator sau al unui instrument corespunzător.

Pentru răspuns corect se acordă câte 1 punct; pentru răspuns parțial corect se acordă 0,5 puncte, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

• BIBLIOGRAFIE

1. **Ion Gheorghe, Ion Paraschiv**- Utilajul și tehnologia meseriei-mecanic montator întreținere și reparații în construcția de mașini, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1994
2. **Aurel Ciocîrlea Vasile, Mariana Constantin** , Asamblarea, Întreținerea și Repararea mașinilor și instalațiilor, Ed. ALL Educational, București 2002
3. Auxiliare curriculare de specialitate;
4. Georgescu G.S – “ Îndrumator pentru ateliere mecanice” , Editura tehnica, București 1980
5. **Mihai Exarhu**- Mașini hidraulice și pneumatice, Editura A.G.I.R., 2006
6. Pagini Web și softuri educaționale utile: www.google.ro
7. **Conf. univ. dr. Cristian Păun**, ”Metode de predare/învățare bazate pe stimularea creativității”;
8. **Ioan Cerghit** – ”Metode de învățământ”, Editura Polirom, 2006.
9. **Oprea Crenguța**- Strategii didactice interactive, Editura Didactică și Pedagogică, 2009



MODUL III. Instalații de ridicat și transportat

• Notă introductivă

Modulul „Instalații de ridicat și transportat”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Mecanic utilaje și instalații în industrie** din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **120 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **48 ore/an** – laborator tehnologic
- **72 ore/an** – instruire practică

Modulul „Instalații de ridicat și transportat” 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 standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Mecanic utilaje și instalații în industrie* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 9. EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR DE RIDICAT ȘI TRANSPORTAT			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1.	9.2.1. 9.2.2. 9.2.3. 9.2.4. 9.2.5. 9.2.6. 9.2.13.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.3. 9.3.4. 9.3.5. 9.3.6. 9.3.7. 9.3.8. 9.3.9.	<p>1. Instalații de ridicat (domeniul de utilizare, clasificare, construcție, funcționare, aspecte tehnologice, parametrii funcționali ai dispozitivelor și mașinilor de ridicat - sarcina utilă, suspendarea și prinderea sarcinilor, sistemul de acționare, asigurarea sarcinii):</p> <p>1.1. Dispozitive și mecanisme simple de ridicat specifice calificării: vinciuri/cricuri, trolii, scripeți, palane, electropalane;</p> <p>1.2. Ascensoare și platforme ridicătoare;</p> <p>1.3. Macarale.</p> <p>2. Organe pentru prinderea și suspendarea sarcinii:</p> <p>2.1. Cabluri, lanțuri, legături uzuale la capetele de cabluri și lanțuri;</p> <p>2.2. Cârlige, ocheti;</p> <p>2.3. Dispozitive auxiliare pentru prinderea și ridicarea sarcinilor.</p> <p>3. Norme de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și ISCIR specifice.</p>
9.1.2.	9.2.7. 9.2.8. 9.2.9.		<p>4. Instalații de transportat (domeniul de utilizare, clasificare- cu acțiune continuă / cu acțiune discontinuă, construcție, funcționare, aspecte tehnologice):</p>

9.2.10.		4.1. Instalații de transportat cu organ de tracțiune; 4.2. Instalații de transportat fără organ de tracțiune; 4.3. Transport pneumatic. 5. Norme de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și ISCIR specifice.
9.2.11.		
9.2.12.		
9.2.13.		
9.2.14.		

- **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):**

- Machete, subansambluri, ansambluri ale mașinilor de ridicat și transportat;
- Documentația tehnică specifică;
- Computer, videoproiector, materiale audio-video;

- **Sugestii metodologice**

Conținuturile modului „**Instalații de ridicat și transportat**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, 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.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Considerând 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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator**:

- Colectarea informațiilor referitoare la aspectele tehnologice, parametrii funcționali ai dispozitivelor și mașinilor de ridicat, utilizând Internet-ul;
- Colectarea informațiilor referitoare la aspectele tehnologice, parametrii funcționali ai dispozitivelor și mașinilor de transportat, utilizând Internet-ul;
- Interpretarea simbolurilor specifice utilajelor pentru transportul materialelor;
- Prezentarea dispozitivelor și mecanismelor simple de ridicat specifice calificării;
- Prezentarea părților componente ale instalațiilor de ridicat și a modului de acționare al acestora;
- Descrierea principiului de funcționare al mașinilor de ridicat;
- Descrierea principiului de funcționare al utilajelor de transport;
- Prezentarea defecțiunilor și a cauzelor acestora la dispozitivele și instalațiile de transportat;
- Prezentarea organelor și dispozitivelor pentru prinderea și suspendarea sarcinilor individuale și vărsate, precum și a domeniului de utilizare a acestora;
- Prezentarea avantajelor și dezavantajelor dispozitivelor și instalațiilor de ridicat și transportat;
- Prezentarea transportoarelor cu și fără organ flexibil de tracțiune;

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii sau la agentul economic, se prezintă o listă orientativă:

- Utilizarea semnificației simbolurilor specifice utilajelor pentru transportul materialelor;
- Remedierea defecțiunilor dispozitivelor și instalațiilor de transportat;
- Întreținerea mașinilor de ridicat și transportat- ungerea cuzineților, manșoanelor și lagărelor, ungerea dinților transmisiilor cu roți dințate, ungerea pieselor supuse frecării, reglarea corectă a frânei, verificarea echipamentului mecanic și electric al macaralelor, a dispozitivelor de siguranță și protecție, a căii de rulare, a cablurilor sau lanțurilor de tracțiune.

Modulul „**Instalații de ridicat și transportat**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea 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 listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării. 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.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe 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, discuția Panel, metoda cvintetului, explozia stelară, metoda ciorchinelui, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgerea 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. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, 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 pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare;
- vizionări de materiale video (filme didactice, documentare video, cd/ dvd – uri);
- problematizarea;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;
- studii de caz;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/ în echipă.

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului „**Instalații de ridicat și transportat**” se recomandă câteva **activități practice de învățare la laborator/instruire practică**:

- exerciții aplicative și practice de identificare a instalațiilor de ridicat și transportat după construcție și după funcționare;
- exerciții aplicative și practice de identificare a diferitelor elemente componente ale instalațiilor de ridicat și transportat;
- exerciții aplicative și practice de identificare a caracteristicilor constructive și funcționale ale instalațiilor de ridicat și transportat;
- exerciții aplicative și practice de utilizare a dispozitivelor și instalațiilor de ridicat în vederea deplasării sarcinilor;
- exerciții aplicative și practice de utilizare a instalațiilor de transportat în vederea deplasării materialelor solide, lichide și gazoase;
- exerciții aplicative și practice de identificare a organelor pentru prinderea și suspendarea sarcinilor
- exerciții aplicative și practice de identificare a defectelor care apar în timpul exploatarei dispozitivelor și instalațiilor de ridicat și transportat, precum și incidentele funcționale în timpul exploatarei utilajelor de transport ;
- documentare după diverse surse de informații pentru o temă dată;
- studiu individual privind utilizarea materialelor și fluidelor cu risc mare de intoxicare /inflamabilitate /explozie;
- studiu individual referitor la prevederile normelor de sănătate și securitate a muncii, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului.

Metodele moderne de predare contribuie la dezvoltarea gândirii critice, la dezvoltarea creativității, implică activ elevii în învățare, punându-i în situația de a gândi critic, de a realiza conexiuni logice, de a produce idei și opinii proprii argumentate, de a le comunica și celorlalți, de a sintetiza/esențializa informațiile.

„Privită sub raport funcțional și structural, metoda poate fi considerată drept un model sau un ansamblu organizat al procedurilor sau modurilor de realizare practică a operațiilor care stau la baza acțiunilor parcurse în comun de profesori și elevi și care conduc în mod planificat și eficace la realizarea scopurilor propuse. „(I. Cerghit)

Se recomandă utilizarea metodelor de stimulare a creativității: brainstorming, explozia stelara, metoda pălăriilor gânditoare, caruselul, multi-voting, masa rotunda, interviul de grup, studiul de caz, incidentul critic, Phillips 4/4, tehnica 4/3/5, controversa creativă, tehnica acvariului, tehnica focus-grup, ”Patru colțuri”, metoda Frisco, ”Sinectica”, ”Buzz-groups”, metoda ”Delphi”, metoda ciorchinelui, discuția panel.

Mai jos, prezentăm un exemplu de metodă de predare/învățare bazată pe stimularea creativității - **METODA ”MATRICEA CONCEPTUALĂ”**.

Matricea conceptuală se folosește pentru a reprezenta conținutul unui termen necunoscut. Structura unei astfel de matrici poate include: cuvântul, explicația înțelesului aceluși cuvânt, un exercițiu de utilizare corectă a semnificației noului cuvânt într-un context și un desen care să ilustreze sensul cuvântului nou învățat.

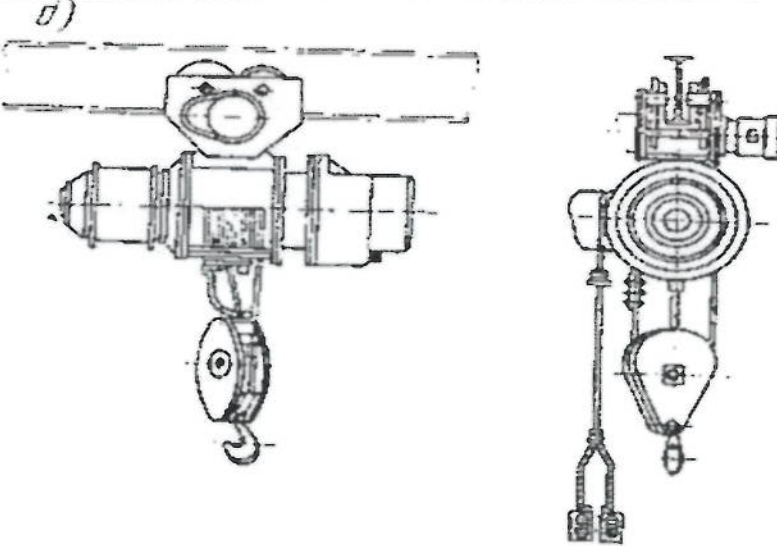


CUVÂNTUL	EXERCİȚIU DE UTILIZARE CORECTĂ A SEMNIFICAȚIEI NOULUI CUVÂNT ÎNTR-UN CONTEXT
EXPLICAȚIA ÎNTELESULUI CUVÂNTULUI	DESEN CARE SĂ ILUSTREZE TERMENUL NOU ÎNVĂȚAT

Tema: Dispozitive și mecanisme simple de ridicat



1. Profesorul anunță tema: **Dispozitive și mecanisme simple de ridicat**
2. Elevii completează în mod individual, în cele trei cadrane, definiția palanelor, avantaje, dezavantaje, utilizare, principiul de funcționare și desene care să ilustreze acest tip de mecanisme de ridicat.

<p style="text-align: center;">ELECTROPALANE</p>	<p>ELECTROPALANELE sunt mecanisme de ridicat situate deasupra sarcinilor, prevăzute cu organ flexibil de tracțiune (cablu sau lanț).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - nu ocupă spațiu pe sol - funcționează în poziție suspendată - sunt utilizate la ridicarea sarcinilor și uneori și la deplasarea lor pe orizontală - Comanda electropalanelor se face de pe sol prin butoane de comandă montate pe dispozitive suspendate la o înălțime convenabilă pentru muncitori. 	

Un alt exemplu de metodă de învățare, care presupune instruirea elevilor prin organizarea și desfășurarea unor *activități practice de învățare*, îl reprezintă *lucrările de laborator*. Prin desfășurarea de lucrări practice de laborator, elevii își formează priceperi și deprinderi de lucru necesare pentru viață și pentru activitatea profesională, își dezvoltă abilitățile de cooperare și de lucru în echipă.

Lucrările de laborator se execută prin parcurgerea următoarelor etape:

1. *Instructajul privind normele de protecția muncii specifice lucrării*, realizat de către profesor, la începutul orei. Instalațiile și aparatele din laborator trebuie să aibă instrucțiuni de folosire cu măsurile de protecția muncii necesare. Nu se permite realizarea de lucrări cu aparate sau instalații defecte ori care au defecte de izolație a cablurilor sau a altor elemente de alimentare cu energie electrică.

2. *Planificarea individuală a muncii*, prin prezentarea de către profesor a obiectivelor lecției și distribuirea sarcinilor și a responsabilităților, respectiv cunoașterea de către elevi a scopului lucrării, a produsului sau a instalației ce urmează a fi realizată și a pașilor ce urmează a fi parcurși. În acest sens, se recomandă ca elevii să primească o fișă de lucru cu toate informațiile necesare realizării lucrării de laborator.

3. *Efectuarea propriu-zisă a lucrării de laborator*. Elevii își aleg materialele și mijloacele potrivite scopului propus și ținând cont de recomandările din fișă de lucru primită, realizează lucrarea practică.

4. *Controlul și autocontrolul execuției propriu-zise a lucrării de laborator*, avându-se grijă să se corecteze eventualele greșeli.



Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului "Instalații de ridicat și transportat", se recomandă câteva activități practice de învățare la laborator tehnologic/instruire practică:

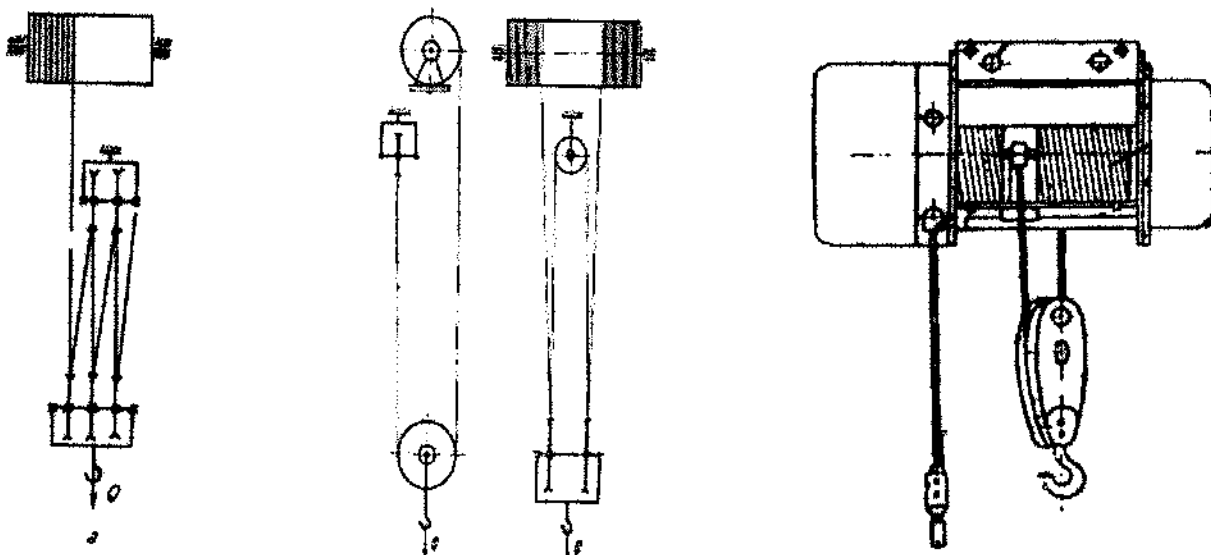
Propunere de activitate de învățare pentru orele de laborator tehnologic:

Tema: DISPOZITIVE ȘI INSTALAȚII DE RIDICAT

Rezultate ale învățării		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.1. Instalații de ridicat	9.2.2. Identificarea elementelor componente ale instalațiilor de ridicat; 9.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.	9.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme specifice locului de muncă.

**FIȘĂ DE LUCRU
- LABORATOR TEHNOLOGIC -**

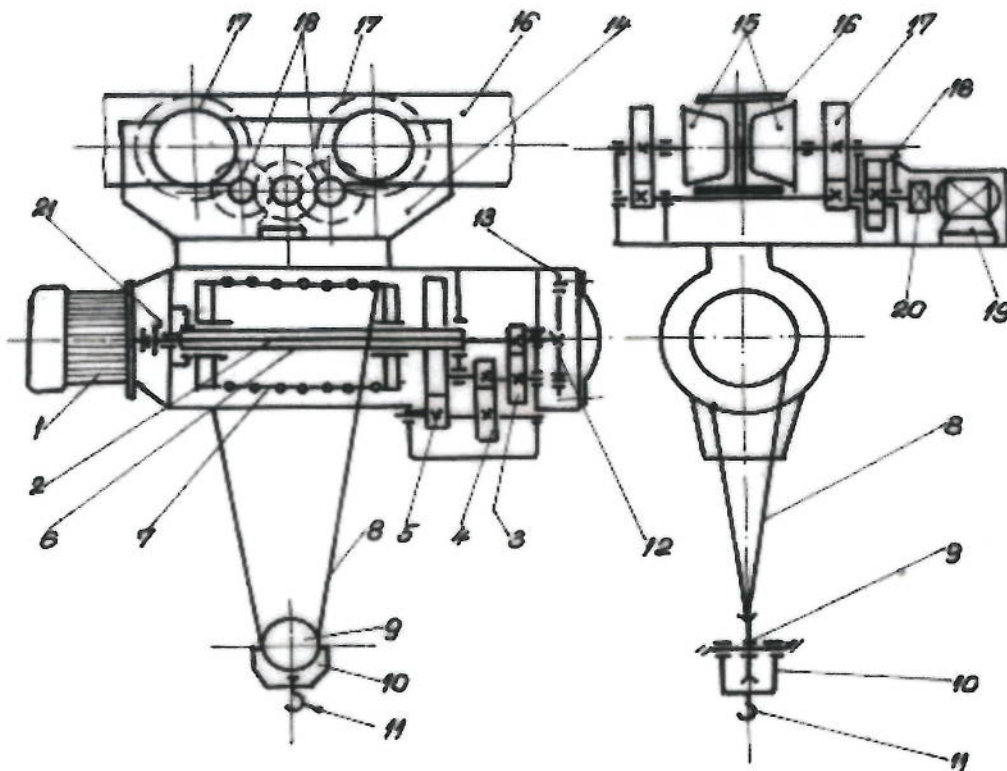
1. În figurile de mai jos, sunt prezentate câteva tipuri de mecanisme de ridicat.



Completați în tabelul următor denumirea mecanismului și a organului flexibil folosit:

Figura	Denumirea mecanismului de ridicat	Denumirea organului flexibil folosit
a		
b		
c		

2. Analizați părțile componente ale mecanismului de ridicare și ale mecanismului de translație a unui electropalan, conform schemei cinematice prezentate mai jos



Completați în tabelul următor denumirea părților componente:

1.	8.	13.	19.
2.	9.	14.	20.
3,4,5	10.	15.	21.
6.	11.	16.	
7.	12.	17,18.	

NOTĂ

Timp de lucru: 15 minute



FIȘĂ DE LUCRU
- LABORATOR TEHNOLOGIC –
(rezolvare)

Subiectul 1

Figura	Denumirea mecanismului de ridicat	Denumirea organului flexibil folosit
a	palan factorial	cablu
b	palan diferențial	lanț calibrat
c	electropalan	cablu sau lanț

Subiectul 2

1.Motorul mecanismului de ridicare	8.Cablu	13.Frână	19.Motor electric
2. Arbore	9.Rolă de cablu	14.Suport cărucior	20.Culplaj
3,4,5.Treptele de reducere a turației	10.Caseta rolei	15.Roți de rulare	21.Cuplaj elastic
6.Arbore tubular tobă	11.Cârlig	16.Șină de rulare	
7.Tambur de cablu	12. Tambur de frână	17,18.Angrenaje	

• **Sugestii privind evaluarea**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele 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 modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

b. *Finală*

Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

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.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- 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.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

Se recomandă ca în parcurgerea modului să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modului.

Evaluarea finală a unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „**Instalații de ridicat și transportat**” se poate realiza, în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare prevăzuți în Standardul de pregătire profesională, prin probe practice sau test de evaluare.

1. Se propune un **instrument de evaluare continuă** ce poate fi utilizat pentru **proba practică**.

PROBĂ PRACTICĂ

Titlu temei pentru proba practică: Instalații de ridicat

Enunțul temei pentru proba practică: Identificați elementele componente ale instalațiilor de ridicat și executați operațiile necesare întreținerii zilnice la o instalație de ridicat.

Enunțul temei pentru proba orală: Justificați alegerea SDV-urilor necesare realizării operațiilor de întreținere zilnice ale instalațiilor de ridicat, argumentați necesitatea alegerii corecte a lubrifianților, descrieți operațiile de ungere a instalației și enumerați normele de sănătate și securitate în muncă pe care le-ați respectat.

Sarcini de lucru:

1. Identificarea elementelor componente ale instalațiilor de ridicat
2. Alegerea SDV-urilor și a materialelor necesare executării operațiilor de întreținere zilnice ale instalațiilor de ridicat
3. Alegerea lubrifianților
4. Ungerea instalației
5. Verificarea stării tehnice generale a agregatelor și a subsansamblurilor componente
6. Verificarea etanșeității îmbinărilor
7. Executarea reglajelor
7. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă , PSI, ISCIR și protecția mediului

Contextul de intervenție: atelier școală / hală agent economic

Timp de lucru: 60 minute.

Rezultatele învățării ce vor fi verificate prin proba practică:

Cunoștințe:

9.1.1. Instalații de ridicat

Calificarea: Mecanic utilaje și instalații în industrie

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



Abilități:

9.2.2. Identificarea elementelor componente ale instalațiilor de ridicat

9.2.4. Utilizarea dispozitivelor și instalațiilor de ridicat în vederea deplasării sarcinilor

9.2.6. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, de protecția mediului și ISCIR specifice

Atitudini:

9.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor problemelor specifice locului de muncă;

9.3.6. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită;

9.3.8. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă;

9.3.9. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului.

GRILĂ DE EVALUARE

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Indicatorii de realizare	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru(max20 p)	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Alegerea SDV-urilor și a materialelor necesare executării operațiilor de întreținere zilnică la o instalație de ridicat	10 p
2.	Realizarea sarcinii de lucru(max 50 p)	Identificarea elementelor componente ale instalațiilor de ridicat	5 p
		Alegerea lubrifianților	5 p
		Ungerea instalației	5 p
		Verificarea stării tehnice generale a agregatelor și subansamblurilor componente	10 p
		Verificarea etanșeității îmbinărilor	10 p
		Executarea reglajelor	5 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI, ISCIR și protecția mediului	10 p
3.	Prezentarea sarcinii de lucru (max30 p)	Justificarea alegerii SDV-urilor și materialelor necesare realizării operațiilor de întreținere zilnică la o instalație de ridicat	5 p
		Argumentarea necesității alegerii corecte a lubrifianților	5 p
		Descrierea operațiilor de ungere a instalației	10 p
		Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinilor de lucru	10 p



2. Autorii propun un al doilea **instrument de evaluare, un test de evaluare sumativă** ce vizează verificarea nivelului de realizare pentru următoarele **rezultate ale învățării, conform standardului de pregătire:**

9.1.2. Instalații de transportat

9.2.7. Compararea diferitelor variante constructive din punct de vedere funcțional, al performanțelor , avantajelor dezavantajelor și domeniilor de utilizare.

9.2.8. Identificarea elementelor componente ale mașinilor de transportat.

9.2.9. Identificarea caracteristicilor constructive și funcționale ale instalațiilor de transportat;

9.3.2. *Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor*

TEST DE EVALUARE

Toate subiectele sunt obligatorii; Se acordă 10 puncte din oficiu; Timpul de lucru este de 30 minute.

SUBIECTUL I

1 punct

Scrieți pe foaia de răspuns, informația corectă care completează spațiile libere.

1. Elevatoarele realizează transportul materialelor solide :

- a) pe verticală
- b) pe orizontală
- c) combinat

2. Dezavantajele transportoarelor cu raclete sunt :

- a) spațiu redus
- b) consum mare de energie
- c) preț de cost ridicat

SUBIECTUL II

1 punct

Transcrieți pe foaia de răspuns, litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.

1. Transportoarele cu bandă și elevatoarele au același principiu de funcționare.

2. Cupele elevatorului se descarcă la partea superioară deoarece asupra materialului transportat acționează forța gravitațională.

SUBIECTUL III

3 puncte

Scrieți pe foaia de răspuns, informația corectă care completează spațiile libere.

1. Elevatoarele transportă materialul(1)..... pe direcție verticală.

2. Transportoarele au debit(2)..... și pot fi automatizate.

3. Transportoarele cu bandă transportă materialul(3)..... sau sub unghiuri mai mici de 25 grade.

SUBIECTUL IV

4 puncte

Realizați un eseu cu tema “Utilizarea dispozitivelor și instalațiilor de transportat”.

Răspundeți la următoarele întrebări:

a. Din ce materiale poate fi executată banda la transportoarele cu bandă ?

b. Care sunt particularitățile constructive ale unui tambur de acționare a benzii transportoare?

c. Cum se face încărcarea și descărcarea materialului la un transportor cu bandă ?

d. Care sunt domeniile de folosire a transportoarelor cu plăci și care sunt particularitățile lor ?

Calificarea: Mecanic utilaje și instalații în industrie

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică



BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE



Subiectul I (2 X 0,5p=1 punct)

1a, 2b

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul II (2 x 0,5p = 1 punct)

1 – A; 2 – A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul III (3 x 1p = 3 puncte)

(1). solid

(2). neuniform

(3). orizontal

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul IV (4 x 1p = 4 puncte)

1. Banda transportoare este confecționată din straturi (insertii) de pânză specială (din bumbac sau din fire sintetice) vulcanizate cu cauciuc.

2. Tamburele de acționare sunt executate prin sudare, aceasta este acoperită cu un strat de cauciuc vulcanizat.

3. Încărcarea transportului se face cu ajutorul dispozitivului de încărcare. Descărcarea materialului se face fie prin cădere liberă la extremitatea transportorului, fie printr-un plug descărcător fix sau mobil.

4. Se folosesc pentru deplasarea semifabricatelor sau a subansamblurilor de la un loc de muncă la altul, în fabrici realizându-se o bandă rulantă sau pentru deplasarea persoanelor în pasaje rutiere sau mari magazine (escalatoare).

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct; pentru răspuns parțial corect, se acordă 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.



• BIBLIOGRAFIE

- ✓ **Mihăilescu, St. ș.a.** „Mașini de construcții”, vol.1, 2 și 3, Ed. Tehnică, București, 1984/1985/1986.
- ✓ **Alăomoreanu, M. ș.a.** „Mașini de ridicat”, vol. 1, Ed. Tehnică, București, 1996.
- ✓ **Segall, H.**, „Mașini de ridicat și transportat pentru construcții, instalații de transport continuu”, Institutul de Construcții, București, 1988.
- ✓ **Ion Gheorghe, Ion Paraschiv** - Utilajul și tehnologia meseriei-mecanic montator
 - întreținere și reparații în construcția de mașini, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1994
- ✓ **Aurel Ciocârlea, Mariana Constantin**, Asamblarea, Întreținerea și Repararea mașinilor și instalațiilor, Ed. ALL Educational, Bucuresti 2002
- ✓ **Cucoș, C.**, „Pedagogie”, Editura Polirom, Iași, 1998.
- ✓ **Cristian Păun**, ”Metode de predare/învățare bazate pe stimularea creativității”
- ✓ **Oprea Crenguța-** Strategii didactice interactive, Editura Didactică și Pedagogică, 2009



