

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

Anexa nr. ... la OMEC nr. din

CURRICULUM

pentru

clasa a IX-a

ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL - FILIERA TEHNOLOGICĂ

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

2025

GRUPUL DE LUCRU:

Ing. Doina HÎNCU	profesor, grad I, Liceul Tehnologic "Carol I", Iași
Ing. Romică MANEA	profesor, grad I, Liceul Tehnologic "Carol I", Iași
Ing. Ioana Marinela MAXIM	profesor, grad I, Liceul Tehnologic "Anghel Saligny " Baia Mare
Ing. Anca POPESCU	profesor, grad I, Liceul Tehnologic "General de Marină Nicolae Dumitrescu Maican " Galați
Ing. Daniela Giorgiana ROȘU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Reșița
Ing. Maria SALAI	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Reșița
Ing. Anca STOICA	profesor, grad I, Colegiul UCECOM „Spiru Haret”, București
Ing. Petronela Gabriela SIMION	profesor, grad I, Liceul Tehnologic de Transporturi și de Construcții, Iași
Ing. Lăcrămioara IFTODE	profesor, grad I, Liceul Tehnologic de Transporturi și de Construcții, Iași
Ing. Doina Marilena BOGDAN	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Grigore Moisil”, Bistrița
Dr. ing. Carmen BINIUC	profesor, gradul I, Colegiul Tehnic „Gheorghe Asachi” Iași
Ing. Florin Cristian COSMA	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Alexandru Domșa”, Alba-Iulia
Dr. ing. Liliana PĂTULEANU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară, Suceava
Ing. Cristina TAURU	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Henri Coandă", Târgu-Jiu
Ing. Carmelușca Rica PRELUCA	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Alexandru Ioan Cuza", Slobozia
Dr. ing. Carmen BINIUC	profesor, grad I, Colegiul Tehnic „Gheorghe Asachi”, Iași
Ing. Remus PARASCHIV	profesor, grad I, Colegiul Tehnic „Valeriu D. Cotea”, Focșani
Ing. Marilena MATEI	profesor, grad I, Colegiul Energetic, Râmnicu-Vâlcea
Ing. Mona Mariana MARCU	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Panait Istrati”, Brăila
Ing. Lelioara NICOLA	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Petre Baniță”, Călărași
Ing. Alina Simona RADU	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Cpt. Nicolae Pleșoianu”, Râmnicu-Vâlcea

COORDONARE CNDIPT:

Dana Carmen STROIE – Responsabil CNDIPT

Camelia Carmen GHETU – Responsabil GLC domeniul de pregătire profesională

NOTĂ DE PREZENTARE

Curriculum-ul pentru clasa a IX-a, domeniul de pregătire profesională Mecanică, cuprinde planul de învățământ, elaborat în conformitate cu prevederile OMEC nr. 4350/2025 care aprobă planurile-cadru pentru ciclul liceal – învățământ cu frecvență zi și programa școlară proiectată astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardele de pregătire profesională SPP aprobate prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 4121/2016.

Organizarea conținuturilor a fost concepută astfel încât, prin corelarea dintre pregătirea teoretică de specialitate și pregătirea practică de specialitate, să fie susținută dobândirea progresivă și coerentă a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor prevăzute în SPP pentru domeniul de pregătire profesională Mecanică.

Proiectarea curriculumului pentru clasa a IX-a, împreună cu alocările orare pentru modulele din planul de învățământ a fost realizată astfel încât să permită asigurarea celor două tipuri de ieșiri: absolvenți care finalizează trei ani de studiu, cu posibilitatea de certificare a calificărilor profesionale de nivel 3 CNC, respectiv absolvenți care finalizează întreg parcursul liceal (4 ani de studiu), cu posibilitatea de certificare a calificărilor profesionale de nivel 4 CNC și înscrierea la examenul național de bacalaureat.

Acest curriculum se aplică pentru dobândirea următoarelor calificări profesionale de nivel 4 și 3 CNC corespunzătoare domeniului de pregătire profesională *Mecanică*:

I. Calificări profesionale de nivel 4 CNC

1. **Tehnician mecatronist**
2. **Tehnician proiectant CAD**
3. **Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații**
4. **Tehnician prelucrări mecanice**
5. **Tehnician transporturi**
6. **Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică**
7. **Tehnician construcții navale**
8. **Tehnician prelucrări la cald**

II. Calificări profesionale de nivel 3 CNC

1. Confectioner tâmplărie din aluminiu și mase plastice	15. Mecanic aeronave	28. Operator la mașini cu comandă numeric
2. Constructor cuptoare metalurgice	16. Mecanic agregate rotative termoelectrice	29. Operator sonde
3. Constructor montator de structurii metalice	17. Mecanic agricol	30. Operator montator subansamble
4. Forjor-tratamentist	18. Mecanic auto	31. Optician montator aparatură optico-mecanică
5. Frezor-rabotor-mortezor	19. Mecanic de mecanică fină	32. Oțelar
6. Furnalist	20. Mecanic echipamente hidraulice și pneumatic	33. Rectificator
7. Lăcătuș mecanic prestări servicii	21. Mecanic echipamente pentru foraj extracție	34. Sculer-matrițer
8. Lăcătuș construcții metalice și utilaj tehnologic	22. Mecanic forestier	35. Strungar
9. Lăcătuș construcții navale	23. Mecanic utilaje și instalații în industrie	36. Sudor
10. Lăcătuș construcții structuri aeronave	24. Metalurgist neferoase	37. Tinichigiu vopsitor auto
11. Laminorist	25. Modelier	38. Trefilator trăgător
12. Marinar	26. Motorist nave	39. Tubulator naval
13. Mașinist utilaje cale și terasamente	27. Operator la extracția tratarea, transportul și distribuția gazelor	40. Turnător
14. Mașinist utilaje portuare		

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și Module:

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale (URÎ)	Denumire Modul
URÎ 1. Realizarea schiței piesei mecanice în vederea executării ei URÎ 5. Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini	MODUL I. Bazele desenului tehnic
URÎ 2. Realizarea pieselor prin operații de lăcătușerie general	MODUL II. Lăcătușărie generală
URÎ 3. Montarea organelor de mașini în subansambluri mecanice	MODUL III. Organe de mașini
URÎ. 6. Realizarea asamblărilor mecanice	MODUL IV. Asamblări mecanice

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a IX-a

Învățământ liceal – filiera tehnologică
Aria curriculară Tehnologii

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Curriculum de specialitate (CS):

Pregătire teoretică de specialitate și pregătire practică de specialitate săptămânală (Laborator + Instruire practică)

Modul I. Bazele desenului tehnic

Total ore/an:	60
din care: Pregătire teoretică de specialitate	30
Laborator	30
Instruire practică	0

Modul II. Lăcătușărie generală

Total ore/an:	120
din care: Pregătire teoretică de specialitate	30
Laborator	30
Instruire practică	60

Modul III. Organe de mașini

Total ore/an:	60
din care: Pregătire teoretică de specialitate	30
Laborator	30
Instruire practică	0

Modul IV. Asamblări mecanice

Total ore/an:	60
din care: Pregătire teoretică de specialitate	30
Laborator	0
Instruire practică	30

Total ore/an = 10 ore/săpt. x 30 săptămâni = 300 ore

Curriculum la decizia elevului din oferta școlii (CDEOS)

Stagii de pregătire practică*

Total ore/ an: 150

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

Curriculum pentru aprofundare și inserție profesională**

Total ore/ an: 30

Total ore /an = 1 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 30 ore/an

TOTAL GENERAL: 480 ore/an

Notă:

În clasa a IX-a, stagiul de pregătire practică se poate desfășura în atelierele de la școală sau la operatorul economic/instituția publică parteneră. Denumirea și conținutul modulului/modulelor de CDEOS desfășurate în cadrul vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

* Curriculumul asociat stagiilor de pregătire practică este parte a CDEOȘ și este elaborat de unitatea de învățământ, în parteneriat cu operatorii economici/autoritățile administrației publice locale, pentru adaptarea formării profesionale a elevilor la nevoile locale ale pieței muncii. Din numărul total anual de ore ale stagiilor de pregătire practică se poate aloca, după caz, la decizia unității de învățământ, în consultare cu operatorii economici parteneri, un număr de 0 – 60 ore pentru discipline de cultură generală și/sau module de specialitate, pentru activități de acomodare/învățare remedială/pregătirea examenului de bacalaureat.

** Curriculum-ul pentru aprofundare și inserție profesională reprezintă 30 ore/ an de studiu care se alocă de unitatea de învățământ, cu consultarea elevilor, din oferta dezvoltată în parteneriat cu operatorii economici/autoritățile administrației publice locale și care pot fi utilizate pentru stagii de pregătire practică sau pentru disciplinele de cultură generală, în vederea dobândirii rezultatelor învățării necesare inserției pe piața muncii.

MODUL I. BAZELE DESENULUI TEHNIC

• Notă introductivă

Modulul „**Bazele desenului tehnic**”, componentă a curriculumului pentru calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională *Mecanică*, face parte din cultura de specialitate și cuprinde ore de pregătire teoretică de specialitate și pregătire practică de specialitate săptămânală prin laborator.

Modulul are alocat un numărul de **60 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **30 ore/an** – pregătire teoretică de specialitate
- **30 ore/an** – laborator

Modulul „**Bazele desenului tehnic**” este proiectat astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării: cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii într-una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4 CNC și de nivel 3 CNC, din domeniul de pregătire profesională *Mecanică* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structura modulului

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 1. REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE URÎ 5. REALIZAREA DESENULUI TEHNIC PENTRU ORGANE DE MAȘINI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.1.	1.2.1. 1.2.2.	1.3.1. 1.3.2. 1.3.3. 1.3.4. 1.3.5.	
1.1.2.	1.2.3.	1.3.6. 1.3.7. 1.3.8.	
1.1.3.	1.2.4. 1.2.5.		

1. Materiale și instrumente necesare pentru realizarea schiței piesei mecanice 1.1. Materiale de bază și auxiliare utilizate în desenul tehnic. 1.2. Instrumente de bază utilizate în desenul tehnic.
2. Norme generale utilizate la întocmirea schiței piesei mecanice 2.1. Tipuri de standarde 2.2. Elemente de standardizare: - Tipuri de linii: clasificarea și utilizarea liniilor în desenul tehnic; - Formate: dimensiuni, mod de utilizare, elementele grafice ale formatului - Indicator: completare indicator cu scriere standardizată.
3. Reguli de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor 3.1. Reprezentarea în vedere a formelor constructive

URÎ 1. REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE URÎ 5. REALIZAREA DESENULUI TEHNIC PENTRU ORGANE DE MAȘINI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
			pline: - Sisteme de proiecție; - Tripla proiecție ortogonală a punctului - Epura corpurilor geometrice; - Așezarea normală a proiecțiilor; - Alegerea vederii principale; - Stabilirea numărului minim de proiecții; - Contur aparent, muchie reală, muchie fictivă; - Reprezentarea convențională a suprafețelor plane; - Abateri admise de la așezarea normală a proiecțiilor (vederilor). 3.2. Reprezentarea în secțiune a formelor constructive cu goluri: - Clasificarea secțiunilor; - Hașurarea în desenul tehnic; - Traseul de secționare; - Vizualizarea secțiunii; - Reprezentarea rupturilor; - Reguli de notare a secțiunilor și rupturilor.
1.1.4.	1.2.6. 1.2.7. 1.2.8.		4. Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate 4.1. Elementele cotării: cota, linia de cotă împreună cu extremitățile sale, linia ajutătoare, linia de indicație. 4.2. Simboluri folosite la cotare; 4.3. Cotarea elementelor specifice; 4.4. Reguli de cotare; 4.5. Exerciții de înscriere a cotelor și citire a unor desene simple cotate.
1.1.5.	1.2.9. 1.2.10.		5. Abateri de prelucrare 5.1. Abateri dimensionale; - Înscrierea pe desen a abaterilor dimensionale; 5.2. Abateri de formă și de poziție. - Înscrierea pe desen a abaterilor de formă și de poziție.
1.1.6.	1.2.11. 1.2.12. 1.2.13.		6. Reguli de reprezentare a schiței după model 6.1. Fazele premergătoare executării schiței; 6.2. Etapele de executare a schiței; 6.3. Exerciții de întocmire a schiței după model.
5.1.1.	5.2.1.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3. 5.3.4.	7. Starea suprafețelor (rugozitatea) pieselor tehnice 7.1. Parametrii de profil ai rugozităților 7.2. Simboluri pentru notarea stării suprafeței. 7.3. Înscrierea datelor privind starea suprafețelor:

URÎ 1. REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE URÎ 5. REALIZAREA DESENULUI TEHNIC PENTRU ORGANE DE MAȘINI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
		5.3.5. 5.3.6.	
5.1.2.	5.2.2. 5.2.3.	5.3.7. 5.3.8.	7.4. Reguli de înscriere pe desen a datelor privind starea suprafețelor.
			8. Reprezentarea, cotarea și notarea filetelor și flanșelor 8.1. Reprezentarea și cotarea filetelor: - Elementele caracteristice ale filetelor; - Reprezentarea filetelor; - Cotarea filetelor; - Notarea filetelor. 8.2. Reprezentarea și cotarea flanșelor. Tipuri de flanșe: cilindrică, pătrată, triunghiulară, ovală.
5.1.3.	5.2.4.		9. Notarea tratamentului termic Înscrierea tratamentului termic pe desen
5.1.4.	5.2.5. 5.2.6. 5.2.7. 5.2.8. 5.2.9.		10. Precizarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor 10.1. Scări numerice de reprezentare utilizate în desenul tehnic; 10.2. Fazele alcătuirii desenului la scară: alegerea scării, alegerea formatului, desenarea proiecțiilor.. - Exerciții de întocmire a desenului la scară.

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

- Instrumente și materiale specifice reprezentării schiței: planșetă, riglă gradată, echer, compasuri, florare, creioane, gumă de șters, hârtie de desen;
- Seturi de corpuri geometrice, piese;
- Videoproiector, calculator, soft-uri educaționale.
- Piese mecanice simple.

- **Sugestii metodologice**

Parcursul conținuturilor modulului este obligatoriu, dar se impune abordarea flexibilă și diferențiată a acestora, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care se lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic.

Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor din SPP menționate mai sus. Pregătirea în cabinete/ laboratoare tehnologice din unitatea de învățământ sau de la

operatorul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a oricărui elev, acceptând că fiecare elev este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea abilităților și atitudinilor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevi, etc).

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină cont de faptul că:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor;
- Elevii învață când execută practic și când sunt implicați activ în procesul de învățare;
- Elevii au stiluri proprii, viteze diferite și din experiențe diferite de învățare;
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cunoștințelor anterioare.
-

Pentru dobândirea de către elevi a rezultatelor învățării prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare – predare-evaluare vor avea un caracter interactiv, cu accent pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice.

Se recomandă abordarea unor activități de învățare activă a desenului tehnic. Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Învățarea bazată pe probleme
- Învățarea bazată pe proiecte
- Învățarea colaborativă
- Învățarea practică
- Descoperire ghidată
- Predarea între colegi
- Învățare reflexivă
- Activități de lucru în grup/ în echipă.

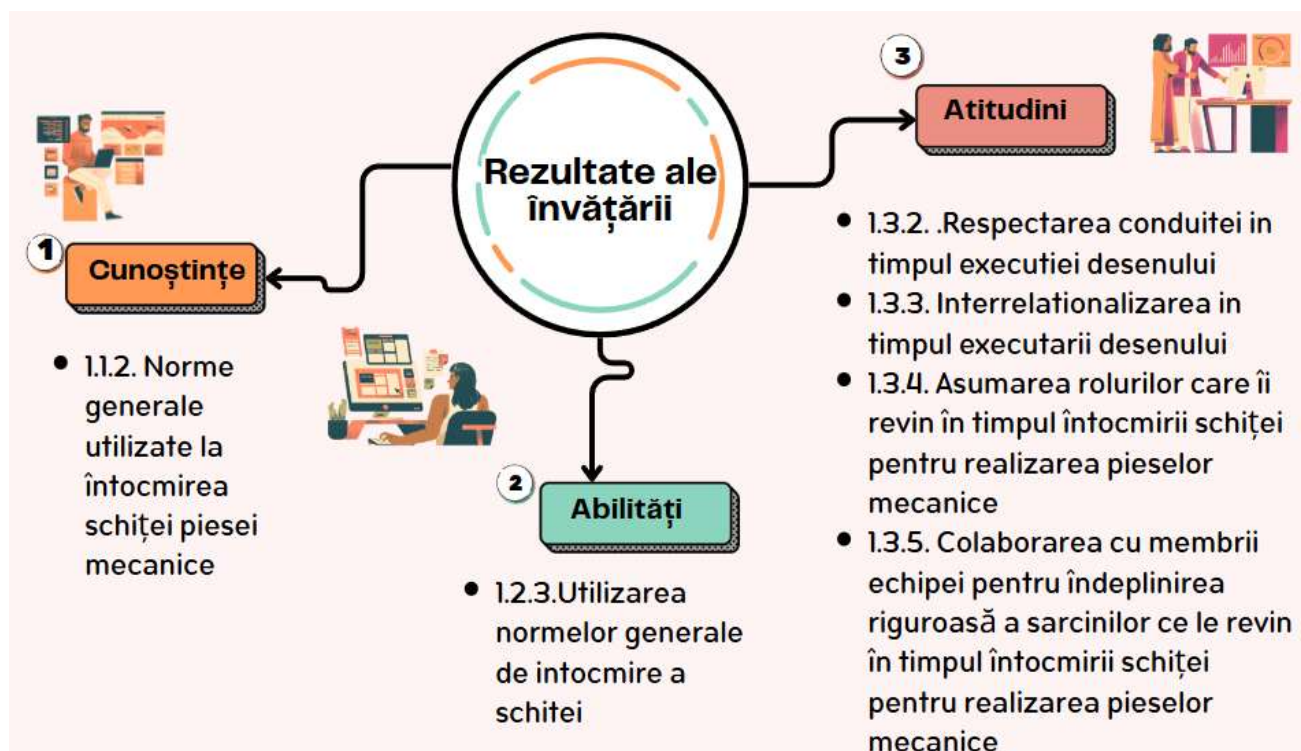
Una din metodele interactive ce poate fi integrată în activitățile de învățare-predare-evaluare este metoda numită „**Atelier**”. Este o activitate în grup/echipă în care mai mulți elevi împreună cu un cadru didactic colaborează pentru atingerea unor obiective comune, dezvoltând abilități esențiale precum comunicarea, lucrul în echipă și rezolvarea de probleme. Este o tehnică de instruire educațională în care elevii lucrează în grupuri pentru a realiza sarcini și a atinge scopuri comune, fiecare dintre ei contribuind la aceasta în mod individual. Această metodă este eficientă atât pentru progresul educațional, cât și pentru dezvoltarea competențelor sociale necesare în viața de zi cu zi

Împărtășirea impresiilor este etapa finală în care se realizează schimburi de idei între grupe, se formulează concluzii generale și se trasează direcții de aplicabilitate în alte contexte și mai ales în viața de zi cu zi.

Tema : Tipuri de linii

Timp : 50 minute

Rezultate ale învățării vizate a fi dobândite de către elevi prin această activitate sunt:



Etapele acestei activități sunt:

1. Profesorul scrie pe tablă temă "Tipuri de linii" și explică modul de desfășurare a activității.
2. Elevii primesc fișa de documentare "Linii folosite în desenul tehnic".
3. Elevii primesc fișa de lucru "Linii folosite în desenul tehnic", care are zone libere ce trebuie completate.
4. Pe o masă sunt bilețele completate cu informațiile lipsă din fișa de lucru.
5. Pe un flipchart se afișează tabelul, din fișa de lucru, ce urmează a fi completat
6. Elevii clasei sunt împărțiți în patru grupe (grupa "Denumire", grupa "Aspect", grupa "Utilizări" și grupa "Exemplu")
7. După ce au studiat timp de 10 minute fișa de documentare, câte un reprezentant al primelor trei grupe își alege, de pe masă, bilețelele corespunzătoare.
8. Se completează pe rând, de către un reprezentant (de fiecare dată altul) al grupei corespunzătoare, zonele cu informații lipsă din fișa de lucru de pe flipchart (elevii din grupa "Exemplu", prin reprezentant, vor completa rubrica "exemplu practic" în urma identificării tipului de linie pe desenul de pe fișa de lucru).
9. Fiecare elev își completează fișa de lucru.

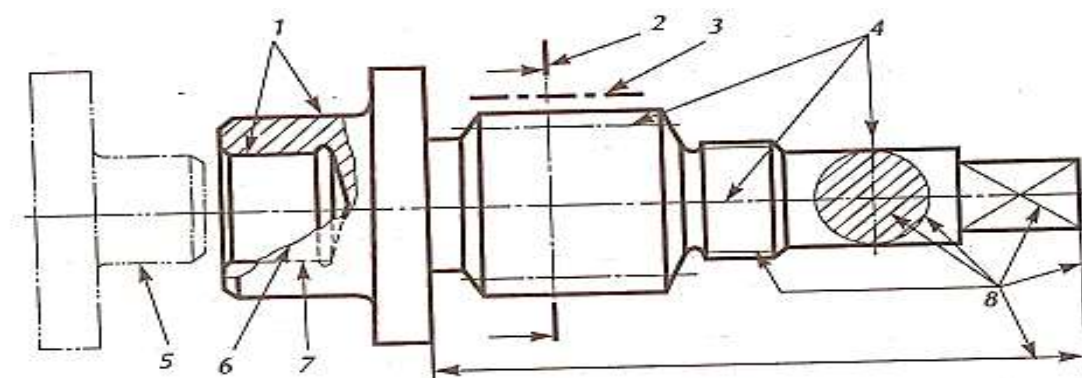
Fișă de lucru

Completați în mod corect spațiile libere din tabelul de mai jos:

Denumirea liniei	Aspect	Utilizări	Exemplu practic
Linie întreruptă groasă			

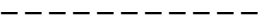
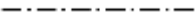
		linie de ruptura	
Linie punct mixtă			

		Traseele planelor de de simetrie Axe de revoluție Suprafețe de rostogolire pentru roți dințate	
Linie două puncte subțire			
	— . — . — .		
		Contur, muchie reală vizibilă, chenar	



Rezolvarea fișei de lucru

Denumirea liniei	Aspect	Utilizări	Exemplu practic
Linie întreruptă groasă	— — — —	Contururi acoperite Muchii acoperite	Linia 7
Linie continuă subțire	_____	Mchii fictive vizibile Hașuri Linii de cotă Linii ajutătoare Linii de indicație Linia de fund a filetelor	Liniile 8

Denumirea liniei	Aspect	Utilizări	Exemplu practic
Linie continua subțire ondulată		linie de ruptura	Linia 6
Linie punct mixtă		Traseele planelor de secționare	Linia 2
Linie întreruptă subțire		Contururi acoperite Muchii acoperite	
Linie punct subțire		Traseele planelor de de simetrie Axe de revoluție Suprafețe de rostogolire pentru roți dințate	Liniile 4
Linie două puncte subțire		Contururile pieselor învecinate Poziții intermediare și extreme	Linia 5
Linie punct groasă		Indicarea liniilor sau a suprafețelor cu prescripții speciale	Linia 3
Linie continua groasă		Contur, muchie reală vizibilă, chenar	Linile 1

Instrument didactic utilizat pentru consolidarea cunoștințelor elevilor:

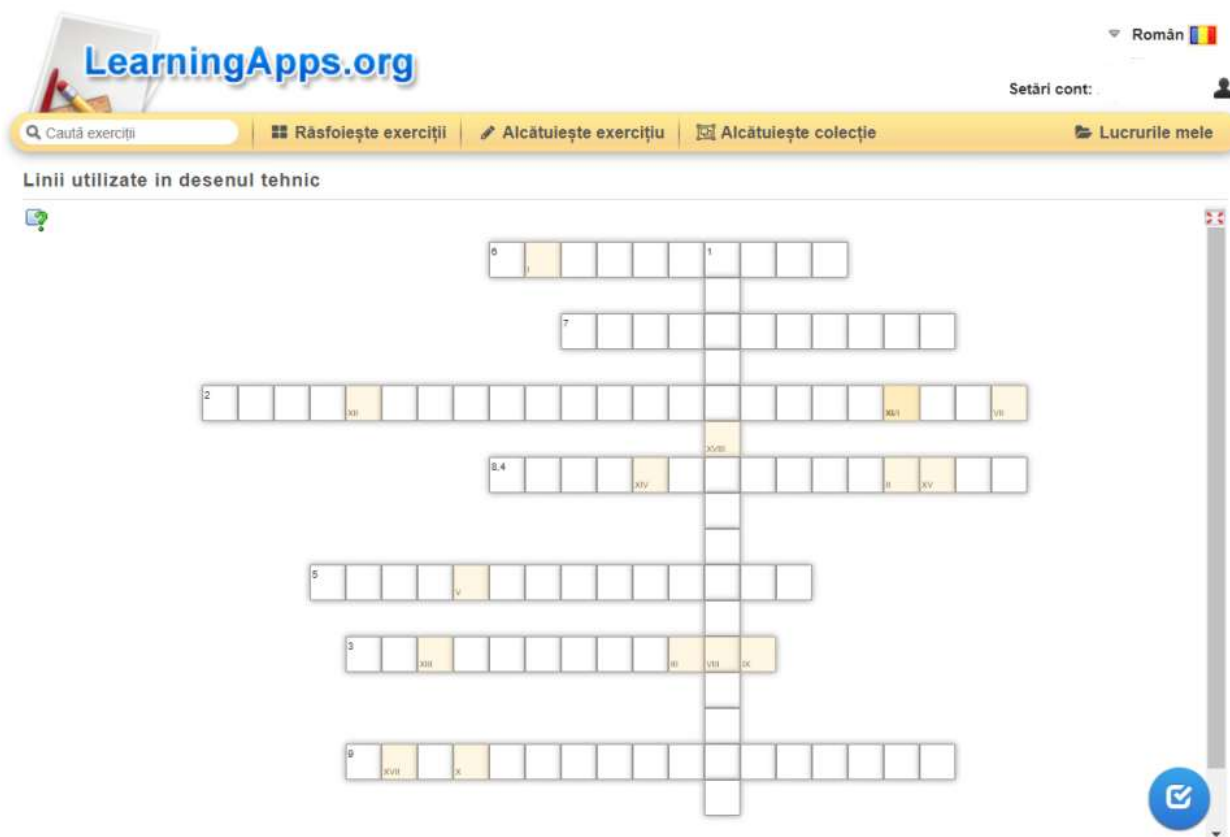
Un **instrument didactic** folosit pentru **consolidarea cunoștințelor elevilor** este orice mijloc, material sau resursă educațională utilizată de profesor pentru a ajuta elevii să fixeze, să aprofundeze și să aplice cunoștințele dobândite. Astfel pentru lecția ”Tipuri de linii” consolidarea cunoștințelor se poate face cu ajutorul platformei <https://learningapps.org/>

Descrierea platformei

Learningapps este o platformă online ce oferă instrumente pentru crearea de module interactive și jocuri educative menite să sprijine procesele de învățare, predare. cât și consolidarea cunoștințelor la discipline tehnice. Este foarte atractivă pentru elevi întrucât aceștia pot executa sarcinile atât singuri, cât și în competiție cu alți colegi. La final pot vedea rezultatul.

Platforma se găsește la adresa www.learningapps.org. Pe platformă se creează un cont iar în contul creat putem realiza atâtea resurse câte dorim, întrucât este o platformă gratuită.

Accesând link-ului <https://learningapps.org/view42319798> , elevii vor identifica tipul de linie prin exemplificarea domeniului de utilizare al acestora. La completarea corectă a celor 9 spații, cu tipurile de linii cerute, elevii primesc mesajul „Super, ai găsit soluția corectă!”. Dacă nu reușesc să răspundă corect, au posibilitatea de a se corecta, până ajung la mesaj.



• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea este un proces esențial în educație, care oferă atât profesorului, cât și elevului să cunoască măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională. Totodată evaluarea ajută la ghidarea procesului de învățare și îmbunătățirea actului didactic.

Evaluarea se realizează sub mai multe forme, în funcție de momentul aplicării:

- *Evaluarea inițială* – aplicată la începutul procesului de predare-învățare;
- *Evaluarea continuă (formativă)* – realizată pe parcursul activității didactice;
- *Evaluarea sumativă* – la finalul unei perioade sau unități de învățare;

Profesorul are la dispoziție o gamă variată de metode:

- *Tradiționale*: ascultare orală, lucrări de control/teste, lucrări practice;
- *Alternative*: portofoliul, proiectul, fișele de lucru, observația sistematică;
- *Digitale*: quizuri interactive, platforme educaționale (Google Forms, Wordwall, Learningapps.org etc.).

Instrumentele folosite trebuie să fie adaptate vârstei, nivelului și specificului temei.

Ca **instrumente de evaluare** se pot folosi:

- fișe de observație;
- fișe de lucru;
- proba practică;
- teste cu itemi obiectivi și semiobiectivi;
- autoevaluarea
- proiectul;
- studiul de caz,
- portofoliul,

Recomandări generale:

- Se recomandă utilizarea atât a evaluării formative, cât și a evaluării sumative pe parcursul desfășurării modulului

- Elevii vor fi evaluați în mod sistematic în raport cu rezultatele învățării stabilite în cadrul modulului de pregătire.

Un exemplu de evaluare a rezultatelor învățării, concretizate în cunoștințe, abilități și atitudini realizată în cadrul orelor de laborator tehnologic prin **proba practică** este prezentat mai jos:

CUNOȘTINȚE:

- 1.1.1. Materiale și instrumente necesare pentru realizarea schiței piesei mecanice
- 1.1.2. Normele generale utilizate la întocmirea schiței piesei mecanice
- 1.1.3. Reguli de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor
- 1.1.4. Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate

ABILITĂȚI

- 1.2.1. Selectarea materialelor și a instrumentelor pentru întocmirea schiței piesei mecanice;
- 1.2.2. Pregătirea materialelor și a instrumentelor pentru întocmirea schiței piesei mecanice;
- 1.2.3. Utilizarea normelor generale pentru întocmirea schiței utilizate necesare executării piesei mecanice;
- 1.2.4. Utilizarea regulilor de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor pentru întocmirea schiței utilizate necesare executării piesei mecanice;
- 1.2.5. Realizarea vederilor și secțiunilor piesei mecanice necesare executării acesteia;
- 1.2.6. Utilizarea normelor și regulilor de cotare în vederea realizării schiței piesei mecanice, necesară operațiilor de lăcătușerie;
- 1.2.7. Identificarea elementelor din geometria plană necesare realizării schiței piesei mecanice;
- 1.2.8. Cotarea pieselor mecanice reprezentate în proiecție ortogonală;

ATITUDINI

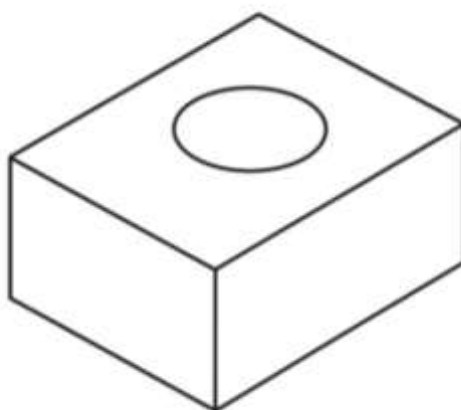
- 1.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale de reprezentare a pieselor;
- 1.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice;
- 1.3.6. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice;
- 1.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;
- 1.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea schiței piesei mecanice.

PROBĂ PRACTICĂ DE LABORATOR

Tema probei practice: Reprezentarea în proiecție ortogonală și în secțiune a unei piese simple și cotarea ei

Enunțul temei pentru proba practică:

Să se execute în triplă proiecție ortogonală (una din proiecții să fie secțiune) și să se coteze piesa din imaginea alăturată. Piesa este o prismă dreptunghiulară cu baza de 60 mm × 40 mm și înălțimea de 30 mm. În centrul feței superioare se află o gaură străpunsă cu diametrul de 20 mm.



Sarcini de lucru:

1. Pregătirea materialelor și instrumentelor necesare pentru realizarea desenului
2. Utilizarea regulilor de reprezentare în proiecție ortogonală a piesei
3. Folosirea corectă a tipurilor de linii conform normelor generale de utilizare
4. Realizarea în triplă proiecție ortogonală (două vederi și o secțiune) a piesei
5. Cotarea desenului piesei conform metodelor de cotare
6. Argumentarea modului de reprezentare și cotare a piesei

Timp de lucru: 50 minute

GRILĂ DE EVALUARE

Criterii de evaluare	Indicatori de evaluare	Punctaj
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	Selectarea materialelor și a instrumentelor de lucru	10p
	Identificarea regulilor/ normelor de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor	25p
2. Realizarea sarcinii de lucru	Reprezentarea în triplă proiecție ortogonală (două vederi și o secțiune) a piesei	20p
	Dispunerea pe desen a cotelor conform regulilor de cotare	10 p
	Respectarea normelor și regulilor de reprezentare și cotare a pieselor (poziționare, simboluri, claritate)	10p
	Acuratețea execuției grafice	10 p
3. Prezentarea sarcinii de lucru	Argumentarea stabilirii tipurilor de linii, a modului de reprezentare și de cotare	10p
	Utilizarea terminologiei de specialitate în prezentarea sarcinilor realizate	5p

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 dovedit siguranță în utilizarea regulilor de reprezentare			
5. A demonstrat abilități:	- viteză de lucru		
	- siguranța în utilizarea instrumentelor de lucru		
	- logică și coerență în exprimare		

Bibliografie

1. Aurelian Chivu, Aureliu Turcanu, **Manual Desen tehnic. Clasa a IX-a, Filiera tehnologica, Profil Tehnic**, Editura Economica, 2019
2. Gabriela Lichiardopol, Florina Pisleaga, Daniela Burdusel, Floarea Irimia, Manuela Buse, Dorina Dragomir, Iuliana Mustata, Maria Radoi, Aurelia Vaduva, **Desen tehnic industrial. Manual pentru clasa a IX-a. Filiera tehnologica, profil TEHNIC, domeniile de pregătire de baza: Mecanica, Electromecanica, Electric**, 2011
3. Iacob – Liviu Scurtu, **Desen tehnic – reguli și principii de bază**, Editura U.T. PRESS, Cluj – Napoca, 2025
4. Ioniță, Stela; Radu, Ionuț-Valentin; Avramescu, Ana-Maria — **Desen Tehnic**, Editura BREN, 2016
5. Ancuța-Nadia., **Noțiuni introductive în desenul tehnic industrial**, Editura UTPRESS, Cluj - Napoca, 2022
6. M. Constantin, O.L. Spornic, A,Ciocirlea Vasilescu, **Reprezentarea pieselor mecanice**, Ed. Jurco CD Press, Bucuresti, 2019
7. M. Constantin, O.L. Spornic, A,Ciocirlea Vasilescu, **Reprezentarea organelor de masini**, Ed. CD Press, Bucuresti, 2019
8. Nicolau, Ana-Maria — **Desen tehnic industrial**, Editura Printech, 2023
9. <https://www.edu.ro/standarde-de-preg%C4%83tire-profesional%C4%83-pentru-calific%C4%83ri-profesionale-de-nivel-3-si-4-al-cadrului> Standarde de pregătire profesională pentru calificările de nivel 3 și 4, Mecanică
10. https://www.alegetidrumul.ro/uploads/Repere_Metodologice_Anexa_Mecanica.pdf
11. *** Asociația de Standardizare din România, București, Colecția de Standarde Române, 2024.

MODUL II. LĂCĂTUȘĂRIE GENERALĂ

• Notă introductivă

Modulul „Lăcătușărie generală”, componentă a curriculumului pentru calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională *Mecanică*, face parte din cultura de specialitate pentru clasa a IX-a și cuprinde ore de pregătire teoretică de specialitate și pregătire practică de specialitate săptămânală prin laborator și instruire practică.

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

- **30 ore/an** – pregătire teoretică de specialitate
- **30 ore/an** – laborator
- **60 ore/an** – instruire practică

Modulul „Lăcătușărie generală” este proiectat astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării: cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii într-una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4 CNC și de nivel 3 CNC, din domeniul de pregătire profesională *Mecanică* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structura modulului

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 2. LĂCĂTUȘĂRIE GENERALĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
2.1.1.	2.2.1.	2.3.1.	1. Atelierul de lăcătușerie 1.1. Organizarea atelierului de lăcătușerie; 1.2. Scule, dispozitive și verificatoare utilizate în atelierul de lăcătușerie; 1.3. Organizarea ergonomică a locului de muncă; 1.4. Norme de sănătate și securitate în muncă în atelierul de lăcătușerie.
2.1.2.	2.2.2. 2.2.3. 2.2.4. 2.2.5. 2.2.40.	2.3.3.	2. Materiale și semifabricate necesare executării pieselor prin operații de lăcătușerie 2.1. Proprietățile fizice, mecanice și tehnologice ale materialelor metalice 2.2. Aliaje feroase: - oțeluri (clasificare, simbolizare); - fonte (clasificare, simbolizare). 2.3. Tratamente termice aplicate oțelurilor și fontelor: recoacere, călire, revenire 2.4. Metale și aliaje neferoase: - cuprul și aliajele sale (proprietăți, utilizări, simbolizare); - aluminiul și aliajele sale (proprietăți, utilizări,

URÎ 2. LĂCĂTUȘĂRIE GENERALĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
			simbolizare); 2.5. Semifabricate obținute prin deformare plastică (laminare): - noțiuni generale despre procedeul de prelucrare prin laminare; - semifabricate propriu-zise: blumuri, sleburi, țagle, platine; - profile laminate (profile simple, profile fasonate), table, țevi laminate, sârme.
2.1.3.	2.2.6. 2.2.7. 2.2.40.	2.3.2. 2.3.3. 2.3.4.	3. Mijloace de măsurat și verificat 3.1. Mijloace de măsurat și verificat lungimi (șublere, micrometre); 3.2. Mijloace de măsurat și verificat unghiuri (echere); 3.3. Mijloace de măsurat și verificat suprafețe (rigle de control).
2.1.4.	2.2.8. 2.2.9. 2.2.10. 2.2.11. 2.2.12. 2.2.13. 2.2.14. 2.2.15. 2.2.40. 2.2.41.	2.3.1. 2.3.2. 2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6.	4. Operații pregătitoare aplicate semifabricatelor în vederea executării pieselor prin operații de lăcătușerie generală 4.1. Curățarea manuală a semifabricatelor; 4.2. Îndreptarea manuală a semifabricatelor (SDV-uri, tehnologii de execuție, metode de control a semifabricatelor îndreptate, norme de securitate și sănătate în muncă); 4.3. Trasarea semifabricatelor (SDV-uri, operații pregătitoare executate în vederea trasării, tehnologii de execuție, metode de control a semifabricatelor trasate, norme de securitate și sănătate în muncă).
2.1.5.	2.2.16. 2.2.17. 2.2.40. 2.2.41.	2.3.1. 2.3.2. 2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6.	5. Debitarea manuală a semifabricatelor 5.1. Scule folosite la debitarea manuală prin forfecare, așchiere și dăltuire; 5.2. Tehnologia debitării manuale prin forfecare; 5.3. Tehnologia debitării manuale prin așchiere; 5.4. Tehnologia debitării manuale prin dăltuire; 5.5. Metode de control a semifabricatelor debitate; 5.6. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de debitare.
2.1.6.	2.2.18. 2.2.19. 2.2.20. 2.2.21.	2.3.1. 2.3.2. 2.3.3. 2.3.4.	6. Îndoirea manuală a semifabricatelor 6.1. Procesul de îndoire (calculul lungimii semifabricatului necesar obținerii unei piese prin operația de îndoire); 6.2. Îndoirea manuală a tablelor (SDV-uri, tehnologii de

URÎ 2. LĂCĂTUȘĂRIE GENERALĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
	2.2.22. 2.2.23. 2.2.40. 2.2.41.	2.3.5. 2.3.6.	execuție); 6.3. Îndoirea manuală a barelor și profilelor (SDV-uri, tehnologii de execuție); 6.4. Îndoirea manuală a țevelor (dispozitive, verificatoare, tehnologie de execuție); 6.5. Îndoirea manuală a sârmelor (dispozitive, verificatoare, tehnologie de execuție); 6.6. Metode de control a semifabricatelor prelucrate prin operația de îndoire; 6.7. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de îndoire.
2.1.7.	2.2.24. 2.2.25. 2.2.26. 2.2.40.	2.3.2. 2.3.3.	7. Noțiuni generale despre prelucrarea prin așchiere a materialelor metalice (adaos de prelucrare, tipuri de așchii, scule așchietoare, mișcări necesare la așchiere, regim de așchiere)
2.1.8.	2.2.27. 2.2.28. 2.2.40. 2.2.41.	2.3.1. 2.3.2. 2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6.	8. Pilirea metalelor 8.1. Clasificarea pililor; 8.2. Tehnologia de execuție a operației de pilire manuală a semifabricatelor; 8.3. Metode de pilire: - după tipul mișcării (pilire transversală, longitudinală, circulară, în cruce); - după tipul suprafeței (pilire exterioară, interioară, convexă, concavă); - după adaosul de prelucrare (pilire de degroșare, de finisare); 8.4. Metode de control a suprafețelor prelucrate prin pilire; 8.5. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de pilire.
2.1.9.	2.2.29. 2.2.40. 2.2.41.	2.3.1. 2.3.2. 2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6.	9. Polizarea pieselor 9.1. Lucrări care se execută prin polizare; 9.2. Polizoare: stabile și portabile; 9.3. Metode de verificare și montare a pietrelor de polizor; 9.4. Tehnologia de execuție a operației de polizare; 9.5. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de polizare.
2.1.10.	2.2.30. 2.2.31.	2.3.1. 2.3.2.	10. Găurirea și prelucrarea găurilor 10.1. SDV-uri utilizate la găurire;

URÎ 2. LĂCĂTUȘĂRIE GENERALĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
	2.2.32. 2.2.33. 2.2.40. 2.2.41.	2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6. 2.3.7.	10.2. Tipuri de mașini de găurit (stabile și portabile); 10.3. Tehnologia de execuție a operației de găurire; 10.4. Prelucrarea găurilor prin: teșire, lărgire, adâncire, alezare (SDV-uri, tehnologii de execuție); 10.5. Metode de control a alezajelor; 10.6. Cauzele care conduc la apariția rebuturilor la operația de găurire; 10.7. Norme de protecție a mediului; 10.8. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de găurire.
2.1.11.	2.2.34. 2.2.35. 2.2.36. 2.2.37. 2.2.38. 2.2.40. 2.2.41.	2.3.1. 2.3.2. 2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6. 2.3.7.	11. Filetarea 11.1. Elementele geometrice ale filetului, clasificarea filetelor; 11.2. Filetarea manuală exterioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control); 11.3. Filetarea manuală interioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control); 11.4. Norme de protecție a mediului; 11.5. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de filetare.
2.1.12.	2.2.39. 2.2.40.	2.3.2. 2.3.3.	12. Fișa tehnologică (întocmirea fișei tehnologice după desenul de execuție al piesei, informațiile tehnologice la nivelul operației).

• **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):**

- perii de sârmă, hârtie abrazivă pentru curățarea manuală a semifabricatelor;
- SDV-uri pentru operația de îndreptare manuală: placă de îndreptat, ciocane, nicovale;
- SDV-uri folosite la trasare: masă de trasat, ac de trasat, punctator, compas, trasator paralele, distanțier, ciocan, riglă, șubler;
- SDV-uri folosite la debitarea manuală: foarfece manuale, clești pentru tăiat, fierăstraie manuale, dălți, rigle, șublere, echere;
- SDV-uri folosite la îndoirea manuală: menghină, nicovală, dispozitive pentru îndoirea țevilor, dorn cilindric cu manivelă, șublere, rigle, raportoare, șabloane;
- scule și verificatoare folosite la pilire: pile de diferite tipuri, șublere, rigle de control, echere, șabloane;
- polizoare: stabile și portabile;
- scule și verificatoare folosite la polizare: pietre de polizor, șublere;

- scule și verificatoare folosite la găurire: burghie elicoidale, dispozitive pentru prinderea burghiului, dispozitive pentru prinderea piesei pe masa mașinii, șublere, micrometre;
- scule și verificatoare folosite la alezare, teșire, lărgire: alezoare, teșitoare, lărgitoare, șublere, micrometre;
- SDV-uri folosite la filetarea manuală: tarozi, filiere, manivele port-tarod, port-filiere, șublere, micrometre, calibre-tampon, calibre-inel.
- *semifabricate*: table, platbande, bare, profile, țevi, sârme;
- *materiale*: metalice feroase (oțeluri, fonte), aliaje ale cuprului, aliaje ale aluminiului;
- *mijloace de măsurat și verificat*: lungimi, unghiuri, suprafețe;
- *utilaje*: mașini de găurit, polizoare.

• Sugestii metodologice

Parcurgerea conținuturilor Modulului „**Lăcătușărie generală**” este obligatorie. În funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului de elevi cu care se lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi se recomandă abordarea flexibilă și diferențiată a conținuturilor acestui Modul.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice în funcție de dificultatea temelor și de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor.

Modulul „**Lăcătușărie generală**” are o structură flexibilă, astfel că se pot integra, 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 agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în descrierea unităților de rezultate ale învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională aferent calificărilor din domeniul Mecanică.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul la procesul de învățare a tuturor elevilor și având în vedere faptul că fiecare elev are propriile sale capacități de învățare, se recomandă utilizarea metodelor specifice pentru asimilarea cunoștințelor și dezvoltarea abilităților și atitudinilor pentru elevii care au deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și comportament. În acest sens sunt recomandate: utilizarea programelor individualizate, lucrul cu fișe individuale/ personalizate, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, evidențierea progreselor realizate de elevi, stabilirea unui plan de învățare de comun acord cu elevul.

Foarte importantă este corelarea teoriei cu activitățile de laborator și instruire practică: elevii trebuie să experimenteze în condiții reale de lucru, operațiile de lăcătușerie în cabinete/ laboratoare tehnologice/ ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, sub îndrumarea cadrului didactic de specialitate.

Gradarea dificultății conținutului pe care elevii trebuie să și-l însușească pentru dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în SPP este un alt aspect important. Se recomandă ca activitățile de învățare să înceapă cu exerciții simple urmând ca pe măsura dobândirii de rezultate ale învățării să crească și complexitatea lucrărilor realizate integrând conținuturi diferite.

Activitățile de învățare, desfășurate atât în cadrul orelor de laborator cât și al celor de instruire practică sau în stagiile de pregătire practică, vor fi orientate spre dezvoltarea competențelor elevilor în domenii esențiale ale formării profesionale. Acestea includ respectarea normelor de protecția muncii, adoptarea unui comportament responsabil, utilizarea corectă și constantă a echipamentului individual de protecție, disciplina, aplicarea principiilor de ergonomie, colaborarea eficientă în echipă, cultivarea respectului pentru calitatea lucrărilor, practicile de reciclare și gestionarea

responsabilă a resurselor, precum și consolidarea competențelor digitale necesare în mediul tehnic contemporan.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină cont de faptul că:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor;
- Elevii învață când execută practic și când sunt implicați activ în procesul de învățare;
- Elevii au stiluri proprii, viteze diferite și din experiențe diferite de învățare;
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cunoștințelor anterioare.

•

Pentru dobândirea de către elevi a rezultatelor învățării prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare – predare-evaluare vor avea un caracter interactiv, cu accent pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice.

Activitățile de învățare specifice conținuturilor Modulului „**Lăcătușărie generală**” vizează:

- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea din diverse surse de informare, observația proprie, instruirea programată, experimentul, lucrul individual, lucrul cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv: dezbateri, asaltul de idei, metoda Phillips 6-6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinului etc.;

- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;

- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. 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);

- utilizarea platformelor on-line și a instrumentelor digitale care stimulează implicarea elevilor, le dezvoltă gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor, le oferă o experiență de învățare relevantă și profundă.

Pentru atingerea rezultatelor învățării se recomandă următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare;
- vizionări de materiale video (surse internet);
- 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;
- demonstrația interactivă;
- activități practice interdisciplinare;
- învățarea experiențială;
- activități colaborative pe platforme digitale.

Exemplu de activitate de învățare:

Un exemplu de metodă de predare-învățare-evaluare centrată pe elev, bazată pe stimularea învățării prin acțiune, prin efortul propriu al elevului este **Metoda învățării prin descoperire**.

Învățarea prin descoperire (Discovery Learning) este o metodă activă prin care elevii dobândesc cunoștințe, abilități și atitudini prin explorare, experimentare și observație, în loc să primească informația direct de la profesor. Elevii descoperă singuri regulile, conceptele sau relațiile dintre fenomene, ghidați de profesor.

Metoda stimulează învățarea prin acțiune, experiență și reflecție și poate fi utilizată pentru a observa cunoștințele, abilitățile și atitudinile elevilor. Rolul profesorului este să creeze situații-problemă, să pună întrebări, să ofere materiale și să sprijine explorarea elevilor.

Metoda are la bază următoarele principii:

- Activitate centrată pe elev: elevul este actorul principal al procesului de învățare.
- Explorare și experimentare: elevii testează ipoteze, fac observații și încearcă soluții.
- Gândire critică și raționament: elevii analizează rezultatele și trag concluzii.
- Rolul profesorului: profesorul este ghid, pune întrebări orientative și sprijină elevul, fără a-i oferi direct soluția.
- Învățare prin eroare: greșelile sunt folosite ca oportunități de învățare.

Metoda are următoarele etape:

1. *Formularea problemei*: Profesorul prezintă o situație-problemă sau o sarcină provocatoare.
2. *Explorarea*: Elevii experimentează, observă, testează ipoteze sau analizează exemple.
3. *Descoperirea regulilor/ conceptelor*: Elevii trag concluzii pe baza observațiilor.
4. *Aplicarea*: Elevii folosesc ceea ce au descoperit pentru a rezolva sarcini similare sau complexe.
5. *Reflecția*: Elevii discută și reflectă asupra procesului și concluziilor, consolidând învățarea.

Învățarea prin descoperire este o metodă activă și exploratorie, în care elevul „învață făcând” și „înțelege observând”, iar profesorul devine ghid și facilitator.

Exemplu de aplicare a metodei de învățare prin descoperire:

Tema: **Filetarea**

Lecția: **Filetarea manuală**

Tipul lecției: formare de deprinderi și abilități practice

Durata: 50 minute

Locul de desfășurare: Atelier școlar

Obiectiv: Executarea corectă a operației de filetare manuală a unei piese, utilizând SDV-urile puse la dispoziție și documentația necesară.

Resurse necesare: fișe de documentare, foaie de lucru cu harta conceptuală pentru completat în echipă, fișe de lucru (pentru colectare de informații), proiector/ tablă interactivă, surse internet, fișe de observare a activității elevilor.

Materiale și unelte necesare:

- Menghină de banc;
- Tarod, filieră, suport pentru tarod/ filieră;
- Bare metalice (sau bucșe) pentru exercițiu;
- Lubrefianți specifici operației de tăiere;
- Perii, lavetă;
- Două piese demonstrative: una cu filet corect, una cu filet deteriorat.



Desfășurarea activității

Lecția se va desfășura în 5 etape:

I. Formularea temei (5 min):

Profesorul prezintă două piese: una cu filet executat corect și una cu filet executat incorect.

Adresează întrebările:

- Ce observați la cele două filete?
- Care sunt cauzele care au dus la deteriorarea unuia dintre filete?

Se formulează **tema de cercetare**: „Cum putem obține un filet corect, fără a deteriora piesa?”

II. Explorarea/ Descoperirea (10 min):

Elevii vizionează un scurt tutorial despre realizare manuală a filetului, timp de 2 minute:

Operația de filetare manuală - Videoclip

Elevii, împărțiți în grupe de câte 2-3 elevi, primesc următoarele sarcini:

1. Realizați un filet interior (cu tarod) și observați ce se întâmplă dacă:
 - executați operația de filetare fără lubrifiant;
 - faceți mișcarea doar într-un singur sens, fără rotirea inversă după fiecare ½ tură;
 - aplicați o forță mai mare.

Sarcinile prezentate se regăsesc în fișa de lucru a elevilor.

2. Notați observațiile pe fișa de lucru.
 - Fiecare elev realizează operația de filetare, ținând seama de indicațiile profesorului.
 - Apoi, în fiecare grup de elevi se analizează filetele obținute și se discută posibilele cauze ale neexecutării corecte a filetului. Fiecare elev răspunde la o întrebare din fișa primită, conform deciziei luate în cadrul grupului.

Fișă de lucru

- Realizați un filet interior (cu tarod) și observați ce se întâmplă dacă:
 - executați operația de filetare fără lubrifiant;
 - faceți mișcarea doar într-un singur sens, fără rotirea inversă după fiecare $\frac{1}{2}$ tură;
 - aplicați o forță mai mare.
- Completați tabelul cu observațiile obținute.

Observați efectele absenței lubrifiantului asupra calității filetului	Analizați consecințele forțării tarodului în timpul executării	Identificați condițiile în care operația s-a desfășurat mai ușor

Profesorul se deplasează între grupe, oferă sprijin și pune întrebări orientative.

III. Descoperirea regulilor/ Formularea concluziilor (10 min)

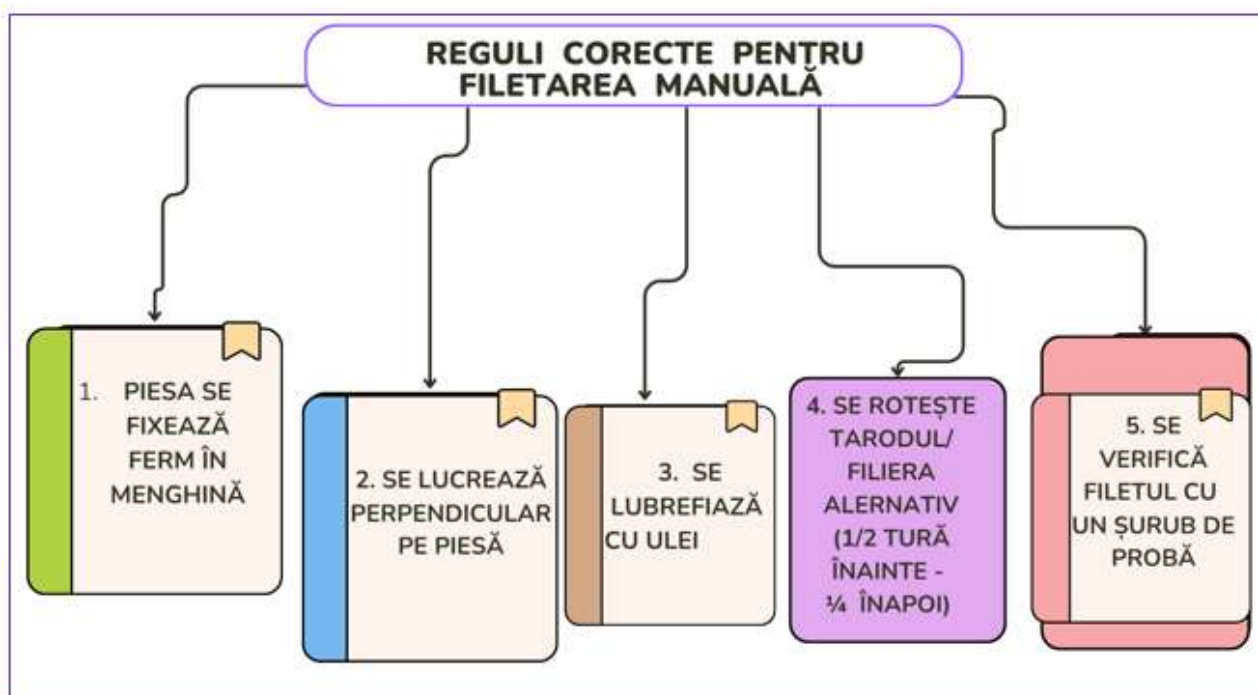
Profesorul poartă o discuție ghidată cu elevii:

- Ce ați observat când nu ați folosit lubrifiant?
- Ce s-a întâmplat dacă ați forțat tarodul?
- Când a fost mai ușor de lucrat?

Elevii formulează **regulile corecte** pentru filetare manuală:

1. Piesa se fixează ferm în menghină.
2. Se lucrează perpendicular pe piesă.
3. Se lubrifiază cu ulei.
4. Se rotește tarodul/ filiera alternativ ($\frac{1}{2}$ tură înainte – $\frac{1}{4}$ înapoi).
5. Se verifică filetul cu un șurub de probă.

Profesorul completează și sistematizează pe tablă o hartă conceptuală.



IV. Aplicarea practică (15 min):

Elevii aplică regulile descoperite, executând o **filetare corectă completă**.

Fiecare elev, după executarea operației de filetare, verifică vizual și cu șurubul potrivirea filetului.

Norme de protecție a muncii

- Se lucrează doar cu echipament complet de protecție individuală (halat, ochelari, mănuși ușoare);
- Nu se lasă sculele pe marginea băncii.
- Se curăță locul de muncă la final.

Elevii vor accesa linkul pus la dispoziție de profesor pentru a completa o evaluare on-line cu rol de fixare a cunoștințelor. Activitatea are scopul de a consolida învățarea prin autoevaluare imediată.

<https://wayground.com/admin/quiz/68f8c35556f3d66804dc7633>

V. Reflecția și evaluarea (10 min)

Elevii răspund la întrebări cu ajutorul aplicației Padlet: (5 min)

<https://padlet.com/XOY/feedback-asupra-metodei-de-nv-are-prin-descoperire-f3jt0ggm51gp7o3p>

- Ce ați descoperit astăzi?
- Ce greșeli s-au evidențiat în timpul lucrului?
- Cum putem folosi această tehnică în practică?

Profesorul oferă feedback individual și notează performanța fiecărei grupe. (5 min)

Pentru **lucrările practice** ce pot fi realizate în atelierul școlii sau la agentul economic, propunem cu titlu de exemplu, următoarele teme:

1. Trasarea pieselor metalice după desenul tehnic de execuție.
2. Controlul dimensiunilor conform desenului tehnic.
3. Folosirea instrumentelor de măsură: subler, micrometru, compas, riglă, echer.
4. Tăierea materialelor cu fierăstrăul de mână sau cu mașina de debitat.
5. Pilirea suprafețelor plane, rotunde sau profilate.
6. Găurirea pieselor cu burghiul de mână sau mașina de găurit fixă.
7. Filetarea interioară (cu tarodul) și exterioară (cu filiera).
8. Lărgirea, teșirea și debavurarea găurilor.
9. Ajustarea și finisarea suprafețelor prin pilire sau șlefuire.
10. Realizarea îmbinărilor prin șuruburi, nituri și pene.
11. Montarea unui ansamblu mecanic simplu (ex: suport, cadru, menghină, lagăr).
12. Reglarea jocurilor și verificarea funcționării pieselor în mișcare.
13. Asamblarea și demontarea unui mecanism de transmisie cu curea sau lanț.
14. Confecționarea unui micul dispozitiv de prindere sau fixare (ex: clemă, colțar)

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic măsoară eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii și-au însușit rezultatele învățării aferente Modulului „**Lăcătușărie generală**”, rezultate prevăzute în Standardul de pregătire profesională aferent calificărilor profesionale din domeniul de pregătire profesională Mecanică.

Totodată, evaluarea contribuie la optimizarea procesului educațional prin feedback-ul oferit elevilor și cadrelor didactice. Noile modele de învățare necesită, pe lângă evaluarea tradițională, și noi forme de evaluare, forme care valorifică potențialul de învățare-evaluare al elevilor, oferind feedback rapid, personalizat și relevant. În acest context, evaluarea digitală, care permite măsurarea progresului și performanțelor elevilor prin intermediul tehnologiilor digitale, are un rol din ce în ce mai relevant în procesul de predare-învățare-evaluare.

Evaluarea se realizează în mod sistematic și planificat, fiind adaptată la specificul Modulului „**Lăcătușărie generală**” și la particularitățile colectivului de elevi.

Evaluarea rezultatelor învățării este de două feluri: **formativă sau continuă** și **sumativă sau finală**. Ambele tipuri de evaluare trebuie realizate de către cadrele didactice pe parcursul anului școlar. Astfel se verifică la elevi însușirea rezultatelor învățării, în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare a acestora, prevăzuți în Standardul de pregătire profesională aferent calificărilor profesionale din domeniului Mecanică.

a. Evaluarea formativă sau continuă:

Evaluarea continuă sau formativă se realizează pe baza unor instrumente de evaluare care vizează explicit rezulatele învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională. Feedback-ul oferit elevilor în urma acestor evaluări are rol formativ, ajutând elevii să își ajusteze procesul de învățare și cadrele didactice să adapteze metodele didactice.

Pentru a evita suprasolicitarea elevilor, evaluările continue trebuie susținute în mod echilibrat pe parcursul anului școlar, însă corelate cu ritmul de asimilare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor specifice elevilor.

Instrumentele de evaluare formativă sau continuă pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare și de stilurile de învățare ale elevilor.

Exemple de **instrumente de evaluare continuă**: fișe de observație, probe practice, lucrări de laborator, teste, referate, activități de autoevaluare/ interevaluare, adecvate evaluării rezultatelor învățării învățării vizate.

Evaluarea digitală formativă sau continuă permite cadrelor didactice să monitorizeze rapid progresul elevilor, să identifice rapid dificultățile întâmpinate de elevi și să ofere intervenții personalizate, folosind diverse instrumente digitale de evaluare.

Exemple de **instrumente digitale de evaluare continuă**: **teste rapide**, folosind **platformele educaționale specifice** care oferă feedback imediat; activități interactive, folosind **platforma educațională Edpuzzle**, unde elevii primesc întrebări pe parcursul unei lecții video sau folosind **platforma de resurse educaționale deschise Livresq**; **chestionare**, realizate cu ajutorul **platformei educaționale Google Forms**, care permit cadrelor didactice să colecteze răspunsuri și să analizeze nivelul de înțelegere a unui concept.

a. Evaluarea sumativă sau finală:

Se poate realiza la sfârșitul unui capitol, unei unități de învățare și/ sau la finalul parcurgerii Modulului „**Lăcătușărie generală**”. Se folosesc instrumente de evaluare cu caracter integrator, pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare, precizați în Standardul de pregătire profesională al calificărilor din domeniul Mecanică.

Rezultatele evaluării finale oferă informații esențiale despre gradul de însușire a rezultatelor învățării specifice Modulului „**Lăcătușărie generală**”, fiind un indicator relevant al pregătirii elevilor pentru integrarea pe piața muncii sau pentru continuarea studiilor.

Exemple de **instrumente de evaluare sumativă**: teste sumative cu diverse tipuri de itemi, studii de caz, proiecte ce conțin atât parte scrisă cât și o realizare practică, respectiv realizarea unui produs finit, realizarea unei lucrări practice pe baza unei fișe de realizare etc.

Exemple de **instrumente digitale de evaluare sumativă**:

- **teste on-line** cu diverse tipuri de itemi, folosind platformele educaționale Moodle, Google Classroom etc.;

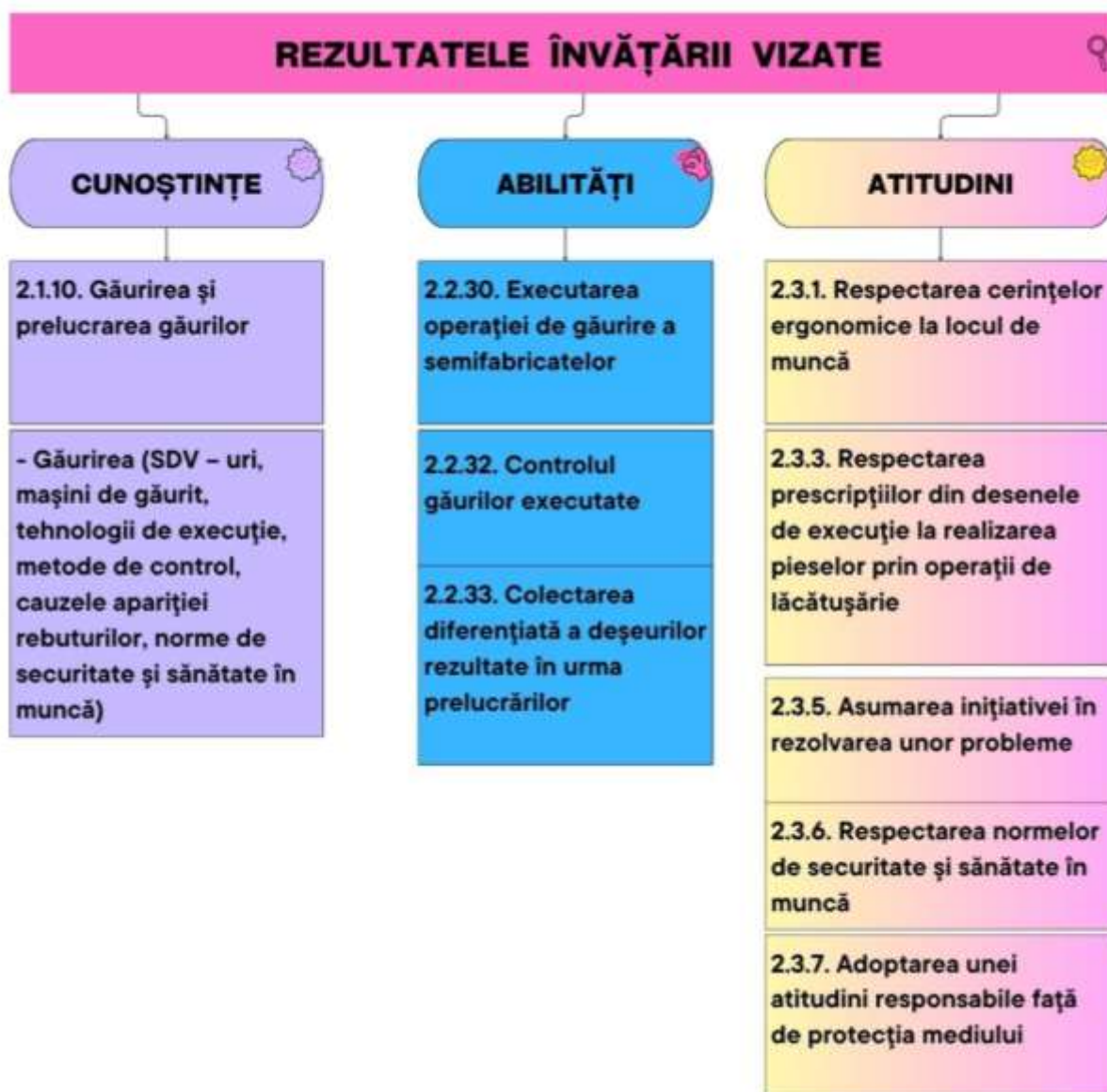
- **teste adaptate**, modele de teste care adaptează dificultatea cerințelor în funcție de particularitățile elevului;

- **proiecte digitale** în care elevii își prezintă cunoștințele dobândite realizând materiale multimedia: prezentări video, realizarea de filmulețe cu lucrări de lăcătușărie specifice, documente colaborative etc.

Exemplu de instrument de evaluare prin proba practică.

Operația: Găurire manuală a unei piese metalice

Temă: Executarea corectă a unei găuri Ø 6 mm cu burghiu manual sau mașină portabilă, într-o plăcuță metalică, respectând desenul de execuție, normele tehnologice și de securitate.



Enunțul temei pentru proba practică:

Executați o gaură Ø 6 mm cu burghiu manual sau mașină portabilă, într-o plăcuță metalică din oțel OL37 cu dimensiunile 80×40×4 mm, situată la 20 mm de una dintre laturile lungi și la 20 mm de latura scurtă, respectând desenul de execuție, normele tehnologice și de securitate.

Durață: 50 minute

Sarcini de lucru:

1. Alegerea materialelor și mijloacelor de lucru necesare
2. Organizarea ergonomică a locului de muncă
3. Completarea fișei tehnologice a reperului desenat
4. Realizarea corectă a operațiilor pregătitoare aplicate semifabricatului în vederea executării operației de găurire
5. Realizarea corectă a operației de găurire
6. Verificarea calității lucrării executate.
7. Utilizarea echipamentului de protecție și respectarea normelor privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor, protecția mediului.

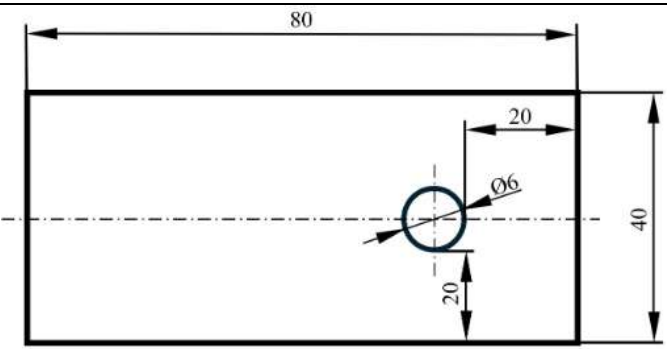
Resurse materiale și echipamente necesare:

- Plăcuță oțel OL37: 80×40×4 mm;
- Burghiu manual/ mașină portabilă electrică;
- Burghiu HSS Ø10 mm;
- Menghină de banc sau dispozitiv de fixare;
- Riglă, șubler, punctator, ciocan;
- Perie metalică, pastă de răcire;
- Echipament individual de protecție (ochelari, mănuși, halat).

FIȘA TEHNOLOGICĂ

Denumirea lucrării practice: **Găurirea manuală a unei piese metalice**

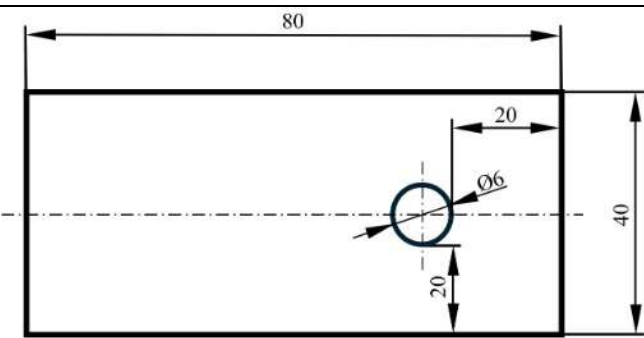
Numele și prenumele elevului:

SCHITA (Desenul de execuție)	Nr. crt.	Denumirea operațiilor (în ordinea execuției)	SDV
			

FIȘA TEHNOLOGICĂ
Barem de corectare și notare

Denumirea lucrării practice: **Găurirea manuală a unei piese metalice**

Numele și prenumele elevului:

SCHITA (Desenul de execuție)	Nr. crt.	Denumirea operațiilor (în ordinea execuției)	SDV
	1.	Curățarea	hârtie abrazivă
	2.	Trasarea locului găurii	ac de trasat, punctator, ciocan
	3.	Găurire	burghiu, mașină de găurit
	4.	Verificarea execuției operației de găurire	șubler, echer

FIȘĂ DE EVALUARE

Numele și prenumele elevului:

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Indicatori de realizare	Punctaj maxim
1.	Primirea sarcinilor de lucru și organizarea locului de muncă (20 p)	Alegerea materialelor necesare executării lucrării	5 p
		Identificarea mijloacelor de lucru necesare executării lucrării	10 p
		Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
2.	Realizarea sarcinii de lucru (60 p)	Completarea corectă a fișei tehnologice	5 p
		Respectarea algoritmului logic și tehnologic de efectuare a operațiilor: curățarea, trasarea, găurirea	5 p
		Realizarea corectă a operațiilor: curățarea, trasarea, găurire	20 p
		Utilizarea corespunzătoare a mijloacelor de lucru necesare executării lucrării	10 p
		Verificarea calității lucrării executate	10 p
		Respectarea normelor cu privire la protecția muncii și protecția mediului	10 p
3.	Prezentarea lucrării (20 p)	Utilizarea adecvată a limbajului tehnic în comunicarea cu privire la sarcinile realizate	5 p
		Argumentarea alegerii mijloacelor de lucru necesare realizării sarcinilor primite	5 p
		Descrierea modului 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 dovedit siguranță în realizarea operației de găurire			
5. A demonstrat abilități:	- viteză de lucru		
	- siguranța în utilizarea SDV-urilor		
	- logică și coerență în exprimare		

Un exemplu de **test de evaluare on-line**, operația de găurire:

Test de evaluare – Găurirea metalelor

Bibliografie

- O. L. Spornic, I. Neagu, M. Constantin, A. Cicîrlea-Vasilescu – **Lăcătușărie generală**, Învățământ liceal, Filiera tehnologică, Profilul tehnic, Domeniul de pregătire profesională: Mecanică, ed. CD PRESS, 2019
- Mareș F., Onișor M., Roiti S.P., Konsztandi I., Tehnologii generale în electrotehnică, manual pentru clasa a IX-a, Editura CD Press, 2017
- Standarde de pregătire profesională pentru calificările de nivel 4, domeniul de pregătire profesională Mecanică
- https://www.alegetidrumul.ro/uploads/Repere_Metodologice_Anexa_Mecanica.pdf
- <https://www.etraining.ro> CNDIPT/ Ministerul Educației, soft educațional gratuit pentru simularea măsurării pieselor cu șublerul, micrometrul, ruleta și comparatoare.
- <https://labmet.ro> platformă educațională 3D pentru măsurarea pieselor mecanice, cu șubler, micrometru, comparator.
- <https://www.goconqr.com/en/quiz/32579264/TEST-de-evaluare-Tema--Filetarea-manual--exterioar-->

MODUL III. ORGANE DE MAȘINI

• Notă introductivă

Modulul „Organe de mașini”, componentă a curriculumului pentru calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională *Mecanică*, face parte din cultura de specialitate și cuprinde ore de pregătire teoretică de specialitate și pregătire practică de specialitate săptămânală prin laborator.

Modulul are alocat un numărul de **60 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **30 ore/an** – pregătire teoretică de specialitate
- **30 ore/an** – laborator

Modulul „Organe de mașini” este proiectat astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării: cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii într-una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4 CNC și de nivel 3 CNC, din domeniul de pregătire profesională *Mecanică* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structura modului

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 3. MONTAREA ORGANELOR DE MAȘINI ÎN SUBANSAMBLURI MECANICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
3.1.1.	3.2.1. 3.2.28.	3.3.1. 3.3.2.	1. NOȚIUNI GENERALE DESPRE ORGANELE DE MAȘINI (rol, clasificare, forțe preluate de către organele de mașini, tipuri de solicitări simple, condiții impuse organelor de mașini, standardizarea organelor de mașini, interschimbabilitatea organelor de mașini)
3.1.2.	3.2.2 3.2.3. 3.2.4. 3.2.5. 3.2.28		2. ORGANE DE MAȘINI SIMPLE Organe de asamblare - nituri (elementele și dimensiunile nitului, clasificare, tipuri de nituri, materiale de execuție); - șuruburi (clasificarea șuruburilor după rolul funcțional și din punct de vedere constructiv, forme constructive de șuruburi, materiale de execuție); - piulițe (rol, forme constructive, materiale de execuție); - șaibe (rol, tipuri de șaibe, materiale de execuție); - pene (clasificarea penelor după rolul funcțional și după poziția penei în raport cu piesele asamblate, materiale de

URÎ 3. MONTAREA ORGANELOR DE MAȘINI ÎN SUBANSAMBLURI MECANICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
			execuție); - arcuri (clasificare, tipuri de arcuri, materiale și elemente de tehnologie).
3.1.3.	3.2.6. 3.2.7. 3.2.28. 3.2.29.	3.3.1. 3.3.2. 3.3.3. 3.3.4. 3.3.5. 3.3.6. 3.3.7.	3. ORGANE DE MAȘINI COMPLEXE 3.1. Organe de mașini în mișcare de rotație - arbori și osii (rol, părți componente, clasificare, materiale și tehnologii de execuție, montarea arborilor, NSSM);
	3.2.8. 3.2.9. 3.2.10. 3.2.28. 3.2.29.	3.3.8. 3.3.9. 3.3.10.	3.2. Organe de legătură pentru transmiterea mișcării de rotație - cuplaje (rol, tipuri constructive de cuplaje, montarea cuplajelor, SDV-uri necesare la montarea cuplajelor, NSSM la montarea cuplajelor)
	3.2.11. 3.2.12. 3.2.13. 3.2.14. 3.2.15. 3.2.16. 3.2.17. 3.2.18. 3.2.19. 3.2.20 3.2.28. 3.2.29.		3.3. Organe de rezemare 3.3.1. Lagăre cu alunecare (rol, clasificare, domenii de utilizare, avantaje și dezavantaje, elemente constructive, materiale pentru cuzineți, ungerea lagărelor cu alunecare, tipuri de lubrifianți, montarea și demontarea lagărelor cu alunecare, SDV-uri necesare montării lagărelor cu alunecare, norme de protecție a mediului, NSSM la montarea și demontarea lagărelor cu alunecare); 3.3.2. Lagăre cu rostogolire (părți componente, avantaje și dezavantaje, clasificarea rulmenților, materiale și elemente de tehnologie, tipuri de lubrifianți, ungerea lagărelor cu rulmenți, etanșarea rulmenților, montarea și demontarea rulmenților, SDV-uri necesare montării rulmenților, norme de protecție a mediului, NSSM la montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire);
	3.2.21. 3.2.22. 3.2.23. 3.2.24. 3.2.25. 3.2.26. 3.2.27.		3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor - conducte (definire, părți componente, materiale de execuție, piese fasonate, compensatoare de dilatare, asamblarea conductelor, SDV-uri necesare asamblării conductelor, controlul asamblării țevelor și tuburilor,

URÎ 3. MONTAREA ORGANELOR DE MAȘINI ÎN SUBANSAMBLURI MECANICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
	3.2.28. 3.2.29.		NSSM la asamblarea conductelor); - organe de închidere a circulației fluidelor (condiții impuse acestor organe, tipuri constructive, montarea organelor de închidere a circulației fluidelor, SDV-uri necesare la montarea organelor de închidere a circulației fluidelor, NSSM la montarea organelor de închidere a circulației fluidelor).

- **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):**

- videoproiector, calculator, softuri educaționale;
- organe de asamblare: nituri, șuruburi, piulițe, șaibe, pene, arcuri, flanșe, fittinguri, armături;
- organe de mașini complexe: arbori, osii, cuplaje, lagăre cu alunecare, rulmenți;
- lubrifianți: uleiuri, unsori;
- materiale de adaos: electrozi;
- SDV-uri specifice operațiilor de asamblare demontabile și nedemontabile: truse de chei, clești, șurubelnițe;
- mijloace de măsurat și verificat: șublere, micrometre, lere de filet, calibre - tampon, calibre inel, rigle, ehere;
- utilaje: prese, echipamente pentru sudare cu arc electric;
- sisteme tehnice în construcția cărora să se regăsească diferite tipuri de organe de mașini;
- banc de lucru, menghină;
- echipamente de protecție specifice.

• Sugestii metodologice

Parcurgerea conținuturilor modulului „**Asamblări mecanice**” este obligatorie. În funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor cu care se lucrează, de complexitatea materialului didactic, de strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi se recomandă abordarea flexibilă și diferențiată a conținuturilor acestui modul.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice în funcție de dificultatea temelor și de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor.

Modulul „**Organe de mașini**” are o structură flexibilă, permițând integrarea în orice moment a unor noi resurse sau metode didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare, cabinete de specialitate sau ateliere de instruire practică, fie în unitatea de învățământ, fie la parteneri economici, dotate conform cerințelor specificate în standardele de pregătire profesională.

Se recomandă o abordare centrată pe elev, prin activități de învățare diversificate, care să țină cont de stilurile individuale de învățare și să includă adaptări pentru elevii cu cerințe educaționale speciale (CES).

Pentru a spori eficiența procesului educațional, se încurajează utilizarea tehnologiilor moderne, cum ar fi simulările digitale sau softurile de proiectare asistată, care să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice și aplicarea lor practică. Colaborarea cu agenți economici poate include stagii de practică sau vizite de studiu, oferind elevilor oportunitatea de a interacționa direct cu mediul profesional real.

Activitățile de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, care stimulează procesele cognitive și operaționale ale acestuia, valorifică potențialul psiho-fizic și îl implică activ pe elev ca partener în propriul proces de învățare și educație;
- combinarea și alternarea sistematică a activităților individuale (documentare din diverse surse, observație proprie, exerciții personale, învățare programată, experimente, lucru individual, utilizarea fișelor de lucru) cu activități de grup care încurajează colaborarea (discuții, brainstorming, metoda Phillips 6-6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui etc.);
- utilizarea metodelor care facilitează interacțiunea directă a elevului cu obiectele cunoașterii, prin activități precum experimente, documentare, modelare, observație sau investigație dirijată;
- dezvoltarea competențelor de informare și documentare independentă (ex. studiu individual, investigație științifică, studiu de caz, referate, proiecte), care încurajează autoinstruirea și învățarea continuă prin utilizarea diverselor surse de informare (biblioteci, internet, biblioteci virtuale);
- utilizarea platformelor online și a instrumentelor digitale care stimulează implicarea elevilor, le dezvoltă gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor, le oferă o experiență de învățare mai relevantă și mai profundă.

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- problematizarea;
- investigația științifică;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;
- studii de caz;
- jocuri de rol;
- simulări;
- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare;
- vizionări de materiale video (casete video, cd/ dvd-uri);
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup / în echipă;
- demonstrația interactivă;
- activități practice interdisciplinare;
- învățarea prin gamificare;
- microînvățare;
- învățarea experiențială și prin proiecte;
- învățarea colaborativă și socială;
- învățarea colaborativă online;
- învățarea *blended learning*;
- utilizarea tehnologiei și a platformelor digitale.

Un exemplu de metodă de predare/ învățare bazată pe cooperare este **METODA MOZAICULUI (JIGSAW)**.

Metoda Mozaicului, cunoscută și sub numele de Jigsaw (din engleză, jigsaw puzzle - mozaic), este o strategie de învățare prin cooperare care se bazează pe interdependența grupurilor și pe responsabilitatea individuală. Scopul principal este ca elevii să învețe unii de la alții și să asimileze un volum mare de cunoștințe prin colaborare.

Procesul se desfășoară în mai multe etape:

1. *Stabilirea temei*: Profesorul alege o temă și o împarte în mai multe subteme, egale cu numărul de membri din fiecare grup. Pentru fiecare subtemă se creează o fișă de studiu.
2. *Formarea grupurilor inițiale* (grupuri "casă"): Clasa este împărțită în grupuri mici și eterogene (de obicei 4 - 5 elevi). Fiecare elev primește o fișă de învățare corespunzătoare unei anumite subteme.
3. *Constituirea grupurilor de experți*: Elevii care au primit aceeași fișă se reunesc și formează un "grup de experți". Ei studiază împreună materialul, discută, analizează și își însușesc cunoștințele. Fiecare membru al grupului de experți devine responsabil de predarea acestei secțiuni.
4. *Revenirea în grupurile inițiale*: După ce elevii au devenit experți în subtema lor, se întorc la grupurile inițiale. Fiecare "expert" își prezintă secțiunea pregătită colegilor din grupul său. Astfel, prin predarea reciprocă, toți membrii grupului "casă" asimilează întregul material.
5. *Evaluarea*: La final, profesorul poate verifica gradul de asimilare a informațiilor prin întrebări, discuții sau teste.

Profesorului îi revine rolul de a monitoriza activitatea de învățare, având grijă ca noile cunoștințe să fie transmise corect, să răspundă la întrebări mai dificile, să stimuleze cooperarea și să asigure participarea activă a tuturor elevilor. În funcție de complexitatea și dificultatea sarcinilor, va avea grijă să dozeze corespunzător timpul de lucru.

EXEMPLU DE UTILIZARE A METODEI MOZAIC

Tema: ORGANE DE MAȘINI COMPLEXE – Organe de rezemare

Lecția:  **Lagăre cu rostogolire (Rulmenți)**



Durata: 50 minute



Resurse necesare: Link pentru un film de documentare despre rulmenți Rulmenți - Videoclip și o fișă cu termeni tehnici în limba engleză folosiți în film, rulmenți reali pentru demonstrație, fișe de documentare, fișe de lucru (pentru colectare de informații), foaie de lucru cu harta conceptuală pentru completat în echipă, proiector / tablă interactivă.



❖ **Fișă cu termeni tehnici** în limba engleză cu traducere în limba română:

Termeni în engleză

Traducere în română

bearing
 stroller
 power plant
 friction
 sliding friction
 rolling friction
 movement
 machine
 sliding door
 dwelling
 sliding
 efficiency
 wear
 shaft
 rolling elements
 bearing rings
 groove
 deep
 birdcage
 housing
 runway
 load
 axial load
 radial load
 ball bearings
 roller bearings

rulment
 cărucior
 centrală electrică
 frecare
 frecare la alunecare
 frecare la rostogolire
 mișcare
 mașină
 ușă glisantă
 locaș
 glisare / alunecare
 eficiență
 uzură
 ax
 elemente rulante
 inele de rulment
 canal
 adânc
 colivie
 carcasă
 cale de rulare
 sarcină / încărcare
 sarcină axială
 sarcină radială
 rulmenți cu bile
 rulmenți cu role

thrust ball bearing
spherical roller
tapered roller
cylindrical roller bearings
needle roller bearing

rulment axial cu bile
role sferice
role conice
rulmenți cu role cilindrice
rulment cu ace

1. ♦ Etapele metodei Mozaic (Jigsaw) (45 minute)

🗨️ Profesorul prezintă elevilor modul de desfășurare a lecției, iar derularea lecției va avea următorul scenariu:

A. 🧑🧑 Împărțirea în grupuri de bază (5 min)

✚ Formarea grupurilor: Elevii sunt împărțiți în Grupuri de Bază (echipe de 5 elevi, ideal).

✚ Alegerea subtemelor: Fiecărui membru din Grupul de Bază i se lasă posibilitatea de a-și alege una dintre cele 5 subteme:

Expert 1: Rolul functional al rulmenților, părțile componente, dimensiuni

Expert 2: Avantaje și dezavantaje ale utilizării rulmenților

Expert 3: Tipuri de rulmenți

Expert 4: Materiale utilizate la confecționarea rulmenților și elemente de tehnologie

Expert 5: Domenii de utilizare ale rulmenților



✚ Misiunea: Fiecare elev devine "expert" pe subtema sa. Misiunea este de a studia subtema respectivă în profunzime, pentru a o putea predă ulterior colegilor din Grupul de Bază.

B. 🧑🧑 Grupul de experți (20 minute)

🌻 Regruparea: Toți elevii care au aceeași subtemă (de exemplu, toți "Experții pe Tipuri de rulmenți") formează un Grup de Experți.

📖 Studiul și Dezbaterea: În Grupul de Experți, elevii studiază resursele alocate subtemei lor. Ei discută, clarifică neînțelegerile, structurează informația și stabilesc modul optim de predare (ce informații sunt esențiale, cum vor folosi scheme sau exemple).

 **Rezultatul:** Fiecare expert trebuie să fie pregătit să prezinte sintetic și clar conținutul subtemei sale colegilor.

**Sugestie pentru profesor:* Monitorizați grupurile și oferiți sprijin punctual.

C. **Revenirea la Grupul de Bază și predarea (20 minute)**

 **Revenirea:** Elevii se întorc la Grupurile de Bază inițiale.

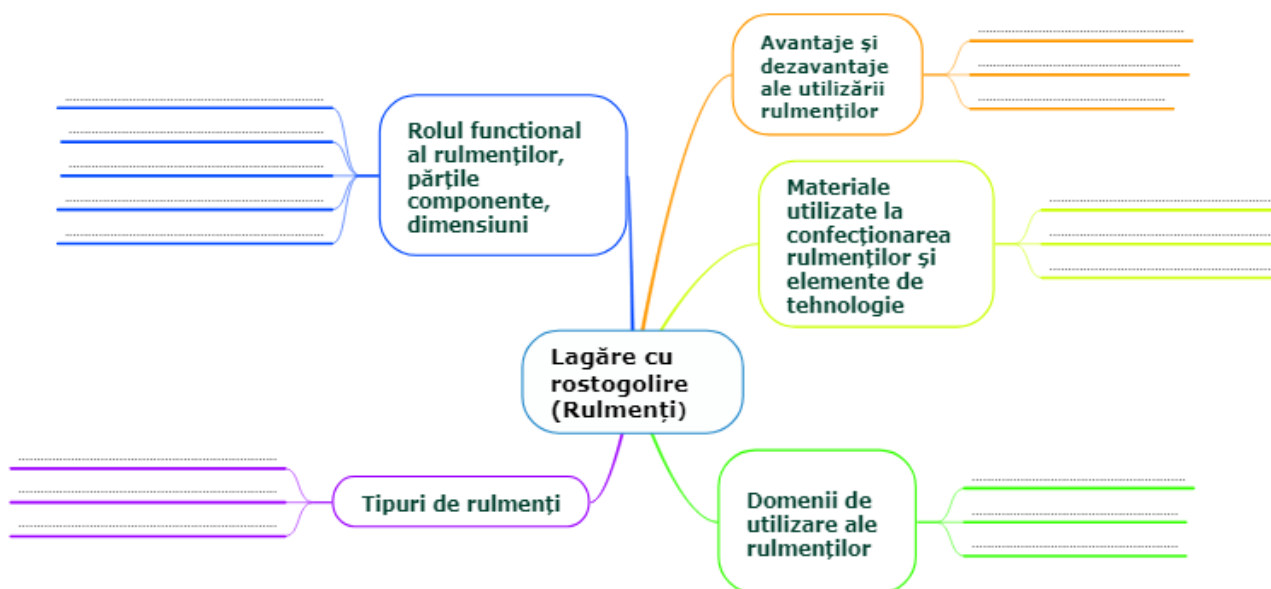
 **Predarea Mozaic:** Pe rând, fiecare "expert" predă subtema sa celorlalți 4 colegi din grupul său.

Ordinea recomandată de predare:

1. Rolul funcțional al rulmenților, părțile componente, dimensiuni
2. Avantaje și dezavantaje ale utilizării rulmenților
3. Tipuri de rulmenți
4. Materiale utilizate la confecționarea rulmenților și elemente de tehnologie
5. Domenii de utilizare ale rulmenților

 **Sinteza cunoștințelor acumulate și Evaluarea:** Grupul de Bază realizează o scurtă sinteză a tuturor celor 5 subteme pe o coală de hârtie (o "hartă conceptuală" , sub următoarea formă)

Link pentru tipărire: <https://www.mindomo.com/mindmap/lagre-cu-rostogolire-rulmeni-d9c10c9198c04ea78985c48ed48c3740>.



Membri grupului pot pune "experților" întrebări de clarificare, unde au nelămuriri. Evaluarea Grupelor de bază se va face în funcție de calitatea, cantitatea și corectitudinea informațiilor prezentate pe harta conceptuală, iar evaluarea clasei se va realiza cu ajutorul unui quiz Kahoot:

<https://wayground.com/admin/quiz/68f669df415d05e5d1a6e75a?autoConvert=true>

2. Concluzii și reflexie (5 minute)



La finalul lecției, elevii vor reflecta la următoarele aspecte:

- cum vi s-a părut metoda mozaic?
- vă simțiți mai încrezători în capacitatea voastră de învățare?
- care este starea voastră la sfârșitul orei?

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă etapa finală a procesului de proiectare didactică, având rolul de a măsura eficiența întregului demers instructiv-educativ și de a verifica gradul în care elevii au atins rezultatele învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională. Aceasta nu doar că evaluează cunoștințele, abilitățile și atitudinile dobândite, ci contribuie și la optimizarea procesului educațional prin feedback-ul oferit elevilor și profesorilor. Noile modele de învățare necesită alături de evaluarea tradițională și **noi forme de evaluare**, care să valorifice potențialul tehnologic pentru a oferi elevilor feedback rapid, personalizat și relevant.

În acest context, **evaluarea digitală, care permite măsurarea progresului și performanțelor elevilor prin intermediul tehnologiilor digitale**, are un rol din ce în ce mai relevant în procesul de predare – învățare – evaluare. Evaluarea digitală include forme variate de evaluare continuă și finală, autoevaluare și evaluare între colegi, prin intermediul platformelor digitale. Evaluarea se realizează în mod sistematic și planificat, fiind adaptată la specificul modulului „Organe de mașini” și la particularitățile grupului de elevi.

Evaluarea rezultatelor învățării se poate realiza sub două forme principale:

a. Evaluarea formativă (continuă):

Diversitatea instrumentelor de evaluare: Instrumentele utilizate variază în funcție de specificul temei, stilurile de învățare ale elevilor și modalitatea de evaluare (probe orale, scrise sau practice). **Acestea pot include fișe de observație, teste scrise, referatul sau activități de autoevaluare / interevaluare, adaptate pentru a reflecta competențele vizate.** Evaluarea digitală permite profesorilor să monitorizeze progsul elevilor, să identifice rapid dificultățile întâmpinate de elevi și să ofere intervenții personalizate, folosind diverse instrumente digitale de evaluare:

- ✓ **Teste rapide**, folosind **platformele educaționale dedicate (Kahoot sau Quizziz)**, care oferă feedback imediat;
- ✓ **Activități interactive**, folosind **platforma educațională Edpuzzle**, unde elevii primesc întrebări pe parcursul unei lecții video, sau cu **platforma de resurse educaționale deschise Livresq**;
- ✓ **Chestionare**, realizate cu ajutorul **platformei educaționale Google Forms**, care permit profesorilor să colecteze răspunsuri și să analizeze nivelul de înțelegere a unui concept.

Planificarea evaluării: Pentru a evita suprasolicitarea elevilor, evaluările continue trebuie programate astfel încât să nu se suprapună într-o singură perioadă. Aceasta presupune o distribuție echilibrată pe parcursul modulului, corelată cu ritmul de asimilare al grupului.

Baza evaluării: Evaluarea continuă se realizează pe baza unor probe care vizează explicit cunoștințele, abilitățile și atitudinile prevăzute în Standardul de pregătire profesională. Feedback-ul oferit în urma acestor evaluări are un rol formativ, ajutând elevii să își ajusteze procesul de învățare și profesorii să adapteze metodele didactice.

b. Evaluarea sumativă (la final de unitate de învățare sau modul):

Caracterul integrator: Evaluarea finală se realizează printr-o probă complexă la încheierea procesului de predare-învățare, având scopul de a verifica atingerea tuturor competențelor specificate în Standardul de pregătire profesională. Ca și instrumente de evaluare finală putem utiliza portofoliul, proiectul practic, studiul de caz, testele sumative etc. Aceasta se bazează pe criterii și indicatori clari de realizare, cu ponderea specificată pentru fiecare componentă (cunoștințe, abilități, atitudini). Ca și instrumente de evaluare finală digitală, pot fi folosite:

- ✓ **Testări online** prin platformele educaționale **Moodle sau Google Classroom**, cu întrebări, cu răspunsuri multiple sau eseuri.
- ✓ **Proiecte digitale** în care elevii își prezintă cunoștințele prin materiale multimedia (infografice, prezentări video, site-uri web educaționale).
- ✓ **Teste adaptive**, care ajustează dificultatea întrebărilor în funcție de răspunsurile elevului.

Relevanța pentru certificare: Rezultatele evaluării finale oferă informații esențiale despre gradul de îndeplinire a competențelor necesare pentru calificarea profesională, fiind un indicator al pregătirii elevilor pentru integrarea pe piața muncii sau pentru continuarea studiilor.



Exemplu de instrument de evaluare

Test de evaluare

Subiectul I. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos ($1 \div 5$), scrieți pe foaia de răspuns, litera corespunzătoare răspunsului corect: **15 puncte**

1. Pentru solicitări compuse fără dezaxare între lagăre, se folosesc:
 - a. rulmenți radiali-axiali
 - b. rulmenți oscilanți
 - c. rulmenți radiali
 - d. rulmenți axiali
2. Inelele rulmenților se execută din:
 - a. alame
 - b. bronzuri
 - c. duraluminu
 - d. oțeluri aliate
3. Un dezavantaj al lagărelor cu rostogolire este:
 - a. consum redus de lubrifiant
 - b. cost mai ridicat
 - c. posibilitate de standardizare
 - d. siguranță în exploatare
4. După direcția sarcinii preluate, rulmenții pot fi:
 - a. etanșați
 - b. obișnuiți
 - c. oscilanți
 - d. radiali
5. Corpurile de rostogolire care au lungimea de peste 2,5 ori diametrul sunt la rulmenții:
 - a. cu bile
 - b. cu role butoi
 - c. cu role tip ac
 - d. cu role conice

Subiectul II. Scrieți pe foaia de răspuns cuvintele corecte care completează spațiile libere notate cu (1 ÷ 5): **25 puncte**

- a. Rulmentul este format din inel exterior, inel interior, corpuri de rulare și (1)
- b. Rulmenții sunt organe de mașini de construcție specială și precisă, care se utilizează pentru (2) arborilor în lagăre.
- c. La mașinile-unelte ce prelucreează prin așchiere, pentru turații (3) se folosesc rulmenți axiali-radiali cu dublu efect.
- d. Materialele destinate inelelor și corpurilor de rulare trebuie să aibă (4) mare la uzură.
- e. Inelele rulmenților se execută prin (5), urmată de rectificare.

Subiectul III. Scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera A dacă apreciați că răspunsul este adevărat și litera F dacă apreciați că răspunsul este fals **15 puncte**

1. Rulmenții se utilizează la lagărele unde trebuie evitată uzura fusurilor.
2. Interschimbabilitatea este un dezavantaj al rulmentului.
3. Capacitatea mare de încărcare pe unitatea de lungime este un avantaj al lagărelor cu rostogolire.
4. Rulmenții cu ace sunt rulmenți cu role cilindrice cu diametre mari și lungimi mici.
5. Colivia are rolul de a împiedica contactul dintre corpurile de rulare și a păstra distanța egală între ele.

Subiectul IV. În tabelul de mai jos sunt prezentați *tipuri de rulmenți*. Scrieți, pe foaia de răspuns, asocierile corecte dintre cifrele (1 ÷ 5) din coloana A, care reprezintă *denumirile rulmenților* și literele corespunzătoare (a ÷ f) din coloana B, care prezintă *imagini cu rulmenți*. **15 puncte**

A – Denumirea rulmenților		B – Imagini cu rulmenți	
1.	Rulment radial oscilant cu role pe două rânduri	a.	
2.	Rulment radial cu ace	b.	
3.	Rulment axial cu bile pe un rând	c.	
4.	Rulment radial-axial cu role	d.	

5.	Rulment radial oscilant cu bile pe două rânduri	e.	
		f.	

Subiectul V. În tabel este prezentat un standard pentru rulmenți radiali cu bile pe un rând.
20 puncte

Rulmenți radiali cu bile

d de la 3 ... 1500 mm

d	Serie rulment 60	Serie rulment 62	Serie rulment 63												
	D	W	$r_{\max}$	$r_{\min}$	Simbol de bază	D	W	$r_{\max}$	$r_{\min}$	Simbol de bază	D	W	$r_{\max}$	$r_{\min}$	Simbol de bază
10	26	8	0.3	1	6000	30	9	0.6	2.1	6200	35	11	0.6	2.1	6300
12	28	8	0.3	1	6001	32	10	0.6	2.1	6201	37	12	1	2.8	6301
15	32	9	0.3	1	6002	35	11	0.6	2.1	6202	42	13	1	2.8	6302
17	35	10	0.3	1	6003	40	12	0.6	2.1	6203	47	14	1	2.8	6303
20	42	12	0.6	1.6	6004	47	14	1	2.8	6204	52	15	1	3.5	6304
25	47	12	0.6	1.6	6005	52	15	1	2.8	6205	62	17	1	3.5	6305
30	55	13	1	2.3	6006	62	16	1	2.8	6206	72	19	1	3.5	6306
35	62	14	1	2.3	6007	72	17	1	2.8	6207	80	21	1.5	4.5	6307
40	68	15	1	2.3	6008	80	18	1	3.5	6208	90	23	1.5	4.5	6308
45	75	16	1	2.3	6009	85	19	1	3.5	6209	100	25	1.5	4.5	6309
50	80	16	1	2.3	6010	90	20	1	3.5	6210	110	27	2	5.5	6310
55	90	18	1	3	6011	100	21	1.5	4.5	6211	120	29	2	5.5	6311
60	95	18	1	3	6012	110	22	1.5	4.5	6212	130	31	2.1	6	6312
65	100	18	1	3	6013	120	23	1.5	4.5	6213	140	33	2.1	6	6313
70	110	20	1	3	6014	125	24	1.5	4.5	6214	150	35	2.1	6	6314

Cerințe:

1. Precizați denumirile dimensiunilor notate cu D și W.
2. Extrageți din tabel valorile lui D și W pentru un rulment Seria 62, Simbol de bază 6207, cu diametrul interior de 35 mm.

NOTĂ

Timp de lucru 30 de minute. Se acordă **10 puncte** din oficiu.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Subiectul I. (5 x 3 p = 15 puncte)

1 – a; 2 – d; 3 – b; 4 – d; 5 – c.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte **3 puncte**; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă **0 puncte**.

Subiectul II. (5 x 5 p = 25 puncte)

a – colivie; b – susținerea ; c – mari; d – rezistență; e – strunjire.

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

Subiectul III. (5 x 3 p = 15 puncte)

1 – A; 2 – F; 3 – A; 4 – F; 5 – A.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul IV. (5 x 3 p = 15 puncte)

1 – e; 2 – d; 3 – a; 4 – b; 5 – f.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul V. (4 x 5 p = 20 puncte)

D – diametrul exterior al rulmentului

W – lățimea rulmentului

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

Pentru rulment din Seria 62, Simbol de bază 6207, cu diametrul interior $d = 35$ mm, avem:

D = 72 mm

W = 17 mm

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

Se acordă **10 puncte** din oficiu, total **100 puncte**.

Bibliografie

1. Constantin, M., Ciocîrlea-Vasilescu, A., Spornic, O. L., Neagu I., *Organe de mașini - Manual pentru clasa a IX-a*, Editura CD PRESS, București, 2019.
2. Mariana Constantin, Aurel Ciocîrlea-Vasilescu, *Organe de mașini – manual pentru clasa a X-a*, Editura CD Press, București, 2010.
3. Popa, N., Onescu, C., *Organe de mașini*, Editura Universității din Pitești, 2012.
4. Ion, I., *Asamblări mecanice*, Ed. Univ. din Pitești, 2017.
5. Mogan Gh., L., Butnariu S., L., Grunder W., Kuchar P., *Organe de mașini, teorie-proiectare-aplicații*, Editura Universității Transilvania Brașov, 2012.
6. Ianuș, G., *Organe de mașini*, Partea I, Editura Politehnicum, Iași, 2010.
7. Haragâș, S, Pop, D., *Organe de mașini 2*, Suport de curs, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2018.
8. Pop, D., Haragâș, S., Buiga, O., *Organe de mașini*, Volumul 2, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2021.
9. Chișiu, G., Predescu, A., *Mecanisme și Organe de mașini*, Note de curs, Editura PRINTECH, București, 2021, ISBN 978-606-23-1232-9, 114 pagini, ISBN 978-606-23-1232-9.
10. Seiciu, L., *Organe de Mașini*, disponibil online la adresa http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_aero.html
11. Voica, I., *Organe de Mașini*, disponibil online la adresa http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_mecanica_voica/om1.pdf
12. Ceobanu, C., Cucos, C., Istrate, O., Pânișoară, I.O., *Educație digitală*, Editura POLIROM, București, 2022.
13. ***, "Pedagogia în lumea digitală" – Suport de curs – Program de formare pentru dezvoltarea competențelor digitale și de pedagogie digitală ale cadrelor didactice, Universitatea "Constantin Brâncuși" din Târgu Jiu, 2025

14. Grosseck, G., Crăciun, D., Holotescu, C., Bran, *Ghid practic de resurse educaționale și digitale pentru instruire online*, Editura Universității de Vest din Timișoara, ISBN: 978-973-125-790-7, februarie 2021, disponibil și online la adresa [file:///C:/Users/Dobby/Desktop/MEC_2025/Ghidpracticderesurseeducationalesidigitalepentruinstruireonline%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dobby/Desktop/MEC_2025/Ghidpracticderesurseeducationalesidigitalepentruinstruireonline%20(1).pdf)
15. *"Standard de pregătire profesională"* elaborat în cadrul proiectului,, Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)", ID 58832, proiect finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN și aprobat ca Anexa nr. 4 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016
16. Repere metodologice Anexa Mecanică disponibil online la adresa https://www.alegetidrumul.ro/uploads/Repere_Metodologice_Anexa_Mecanica.pdf

MODUL IV. ASAMBLĂRI MECANICE

• Notă introductivă

Modulul „Asamblări mecanice”, componentă a curriculumului pentru calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională *Mecanică*, face parte din cultura de specialitate pentru clasa a IX-a și cuprinde ore de pregătire teoretică de specialitate și pregătire practică de specialitate săptămânală prin instruire practică.

Modulul are alocat un număr de **60 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **30 ore/an** – pregătire teoretică de specialitate
- **30 ore/an** – instruire practică

Modulul „Asamblări mecanice” este proiectat astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării: cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii într-una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4 CNC și de nivel 3 CNC, din domeniul de pregătire profesională *Mecanică* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structura modulului

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 6: REALIZAREA ASAMBLĂRIILOR MECANICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
6.1.1	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.2.38.	6.3.3.	1.NOȚIUNI GENERALE DESPRE TEHNOLOGIA ASAMBLĂRII - structura procesului tehnologic de asamblare și documentația tehnologică necesară realizării operației de asamblare; - metode de asamblare - operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării; - clasificarea asamblărilor mecanice; - SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare; - norme de protecție a mediului ; - NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării).
6.1.2. 6.1.2.1.	6.2.4. 6.2.5. 6.2.6. 6.2.7. 6.2.8. 6.2.9. 6.2.10. 6.2.38. 6.2.39.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.4. 6.3.5. 6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	2. ASAMBLĂRI NEDEMONTABILE - avantajele și dezavantajele asamblărilor nedemontabile 2.1. Asamblări prin nituire - clasificarea îmbinărilor nituite, dimensiunile constructive și condiții tehnice impuse îmbinărilor nituite; - operații tehnologice pregătitoare aplicate în vederea realizării îmbinărilor nituite;

URÎ 6: REALIZAREA ASAMBLĂRIILOR MECANICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
			- nituirea manuală (SDV-uri folosite la nituirea manuală, prese manuale de nituit, tehnologia nituirii manuale, NSSM la nituirea manuală); - nituirea mecanică (clasificarea mașinilor de nituit, mașini de nituit: electrice, hidraulice, pneumatice, tehnologia nituirii mecanice, NSSM la nituirea mecanică); - controlul îmbinărilor nituite; -defectele îmbinărilor nituite și remedierea acestora.
6.1.2. 6.1.2.2.	6.2.11. 6.2.12. 6.2.13. 6.2.14. 6.2.15. 6.2.38. 6.2.39.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.4. 6.3.5. 6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	2.2. Asamblări prin sudare - sudabilitatea metalelor și aliajelor metalice; - clasificarea îmbinărilor sudate; - formele și dimensiunile rosturilor; - procedee de sudare prin topire și prin presiune; - clasificarea procedeelor de sudare prin topire; - sudarea manuală cu arc electric (principiu de realizare, electrozi de sudare, scule, dispozitive și utilaje pentru sudare, parametrii regimului de sudare, tehnologia sudării cu arc electric, NSSM la sudarea manuală cu arc electric); - defectele îmbinărilor sudate și remedierea acestora; - controlul îmbinărilor sudate (încercări distructive și nedistructive).
6.1.2. 6.1.2.3.	6.2.16. 6.2.17. 6.2.18. 6.2.19. 6.2.38. 6.2.39.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.4. 6.3.5. 6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	2.3. Asamblări prin lipire - avantajele și dezavantajele asamblării prin lipire; - domenii de utilizare, clasificarea asamblărilor prin lipire; - materiale și aliaje de adaos; - procedee de lipire: lipire moale, lipire tare; - scule și echipamente pentru lipire; - tehnologia îmbinării prin lipire; - controlul și remedierea defectelor îmbinărilor lipite; - NSSM la lipire.
6.1.2. 6.1.2.4.	6.2.20. 6.2.21. 6.2.22. 6.2.23. 6.2.38. 6.2.39.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.4. 6.3.5. 6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	2.4. Asamblări prin încheiere (cu adezivi) - avantajele și dezavantajele asamblării prin încheiere; - domenii de utilizare; - clasificarea adezivilor; - tehnologia îmbinării prin încheiere; - controlul îmbinărilor cu adezivi; - NSSM la asamblarea prin încheiere.
6.1.3. 6.1.3.1.	6.2.24. 6.2.25. 6.2.26. 6.2.27. 6.2.28.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.4. 6.3.5.	3. ASAMBLĂRI DEMONTABILE 3.1. Asamblări filetate - avantajele și dezavantajele asamblărilor filetate; - siguranța în exploatare a asamblărilor cu șuruburi, prezoane și piulițe;

URÎ 6: REALIZAREA ASAMBLĂRIILOR MECANICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
	6.2.38. 6.2.39.	6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	- scule folosite la montarea și demontarea asamblărilor filetate ; - asigurarea piulițelor împotriva autodesfacerii; - tehnologia de execuție a asamblărilor prin filet;) - montarea și demontarea prezoanelor; - controlul asamblărilor prin filet; - NSSM la realizarea asamblărilor prin filet.
6.1.3. 6.1.3.2.	6.2.29. 6.2.30. 6.2.31. 6.2.38. 6.2.39.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.4. 6.3.5. 6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	3.2. Asamblări prin formă - avantajele și dezavantajele asamblărilor prin formă; - asamblări prin pene (montarea și demontarea penelor, SDV-uri necesare, NSSM la realizarea asamblărilor prin pene); - asamblări prin caneluri (clasificarea asamblărilor după forma canelurilor și după modul în care se realizează centrarea canelurilor butucului pe cele ale arborelui, tehnologia de execuție a asamblărilor prin caneluri, SDV-uri necesare, NSSM la realizarea asamblărilor prin caneluri); - asamblări cu profile poligonale (avantajele și dezavantajele asamblării cu profile, tipuri de profile, domeniile de utilizare ale arborilor cu profil K); - asamblări cu știfturi și bolțuri (forme constructive, materiale de execuție, rolul asamblărilor cu știfturi și bolțuri, tehnologii de execuție, NSSM la asamblarea cu știfturi și bolțuri).
6.1.3. 6.1.3.3.	6.2.32. 6.2.33. 6.2.34. 6.2.38. 6.2.39.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.4. 6.3.5. 6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	3.3. Asamblări prin forțe de frecare -avantajele și dezavantajele asamblărilor prin forțe de frecare - asamblări prin strângere pe con, - SDV-uri, tehnologie de execuție a asamblărilor prin strângere pe con - controlul asamblării, NSSM la asamblarea prin strângere pe con; - asamblări cu inele tronconice (avantajele și dezavantajele asamblării cu inele tronconice, SDV-uri, tehnologie de execuție, NSSM la asamblarea cu inele tronconice); - asamblări cu brățări elastice -SDV-uri, tehnologie de execuție, NSSM la asamblarea cu brățări elastice. - tipuri de brățări de strângere, - SDV-uri, tehnologie de execuție, NSSM la asamblarea cu brățări de strângere.
6.1.3. 6.1.3.4.	6.2.35. 6.2.36. 6.2.37.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3.	3.5. Asamblări elastice - domenii de utilizare, clasificarea asamblărilor elastice;

URÎ 6: REALIZAREA ASAMBLĂRIILOR MECANICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
	6.2.38. 6.2.39.	6.3.4. 6.3.5. 6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	
			- montarea arcurilor elicoidale (arcuri comprimate, arcuri tensionate, SDV-uri, tehnologie de execuție, dispozitive necesare precomprimării arcurilor); - tehnologia asamblării și montării arcurilor în foi; - controlul și remedierea defectelor asamblărilor cu arcuri; - NSSM la asamblarea arcurilor.

• **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):**

- *Semifabricate*: table, platbande, bare, profile, țevi;
- *Organe de asamblare*: șuruburi, piulițe, șaibe, pene, știfturi, bolțuri, nituri, inele elastice, brățări elastice;
- *Materiale de adaos*: aliaje de lipit, adezivi, electrozi;
- *Bancuri de lucru, menghine*;
- *SDV-uri specifice operațiilor de asamblare* demontabile și nedemontabile: ciocane, căpuitoare și contracăpuitoare, truse de chei, clești, șurubelnițe;
- *Mijloace de măsurat și verificat*: șublere, micrometre, lere de filet, calibre - tampon, calibre inel, rigle, ehere;
- *Utilaje*: mașini de găurit stabile și portabile, mașini de nituit, ciocane de lipit, echipamente pentru sudare cu arc electric, sudarea în mediul virtual;
- *Echipamente de protecție specifice*;
- *Manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică* (desene de execuție, fișe tehnologice, cărți tehnice);
- *Videoproiector, calculator, softuri educaționale, sudare în mediul virtual*

• **Sugestii metodologice**

Parcursul conținuturilor modului „**Asamblări mecanice**” este obligatorie. În funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului de elevi cu care se lucrează, de complexitatea materialului didactic, de strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi se recomandă abordarea flexibilă și diferențiată a conținuturilor acestui modul.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice în funcție de dificultatea temelor și de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor.

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.

Pentru atingerea rezultatelor învățării vizate de parcursul modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Elaborarea de miniproiecte

- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD-uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Investigația științifică;
- Învățarea prin descoperire;
- Activități practice;
- Studii de caz;
- Jocuri de rol;
- Simulări;
- Jocuri didactice de tipul: rezolvare de puzzle, escape room;
- Activități de lucru în grup/ în echipă.

Prin metodele interactive introduse în diferite momente ale lecției, se realizează o învățare activă, acordând un rol dinamic intuiției și imaginației. Rolul profesorului este nu de a preda cunoștințele sau de a prezenta soluțiile, ci de a provoca anumite situații, probleme, elevii găsind calea cea mai bună și mai ușoară spre rezolvare.

Activitatea de predare-învățare devine creativă în măsura în care profesorul știe și reușește să stârnească interesul și curiozitatea elevilor, creeze un climat deschis și stimulativ pentru învățare, valorifice potențialul fiecărui elev, utilizeze metode și strategii didactice variate și interactive, încurajeze gândirea critică, originalitatea și exprimarea liberă a ideilor, adapteze conținuturile la nevoile și nivelul clasei, integreze tehnologia și resursele moderne în procesul educațional.

Cu alte cuvinte, creativitatea în predare apare atunci când profesorul este el însuși creativ, flexibil și empatic, capabil să transforme lecția într-o experiență de învățare semnificativă și plăcută.

Specific metodelor interactive de grup este faptul că ele promovează interacțiunea dintre membrii grupului, facilitând schimbul de idei, cooperarea, învățarea prin colaborare și dezvoltarea abilităților sociale și de comunicare.

Aceste metode pun accent pe participare activă, învățare experiențială și implicarea directă a tuturor participanților în procesul educativ sau de formare.

Acest tip de interactivitate determină “identificarea subiectului cu situația de învățare în care acesta este antrenat” (Ioan Cerghit), ceea ce duce la transformarea elevului în stăpânul propriei transformări și formări.

Se recomandă utilizarea metodelor de stimulare a creativității: Brainstorming, Explozia stelară, Metoda pălăriilor gânditoare, Caruselul, Multi-voting, Masa rotundă, Interviu de grup, Studiul de caz, Incidentul critic, Phillips 4/4, Tehnica 6/3/5, Controversa creativă, Tehnica acvariului, Tehnica focus-grup, ”Patru colțuri”, Metoda Frisco, Matricea conceptuală, ”Sinectica”, ”Buzz-groups”, metoda ”Delphi”, Metoda ciorchinelui, Discuția panel, Tehnica mozaicului, Tehnica „scamper”, Metode bazate pe tehnologie: realizare de videoclipuri, gamificarea lecțiilor (kahoot, quizziz, google forms, google slide, goosechase, etc.).

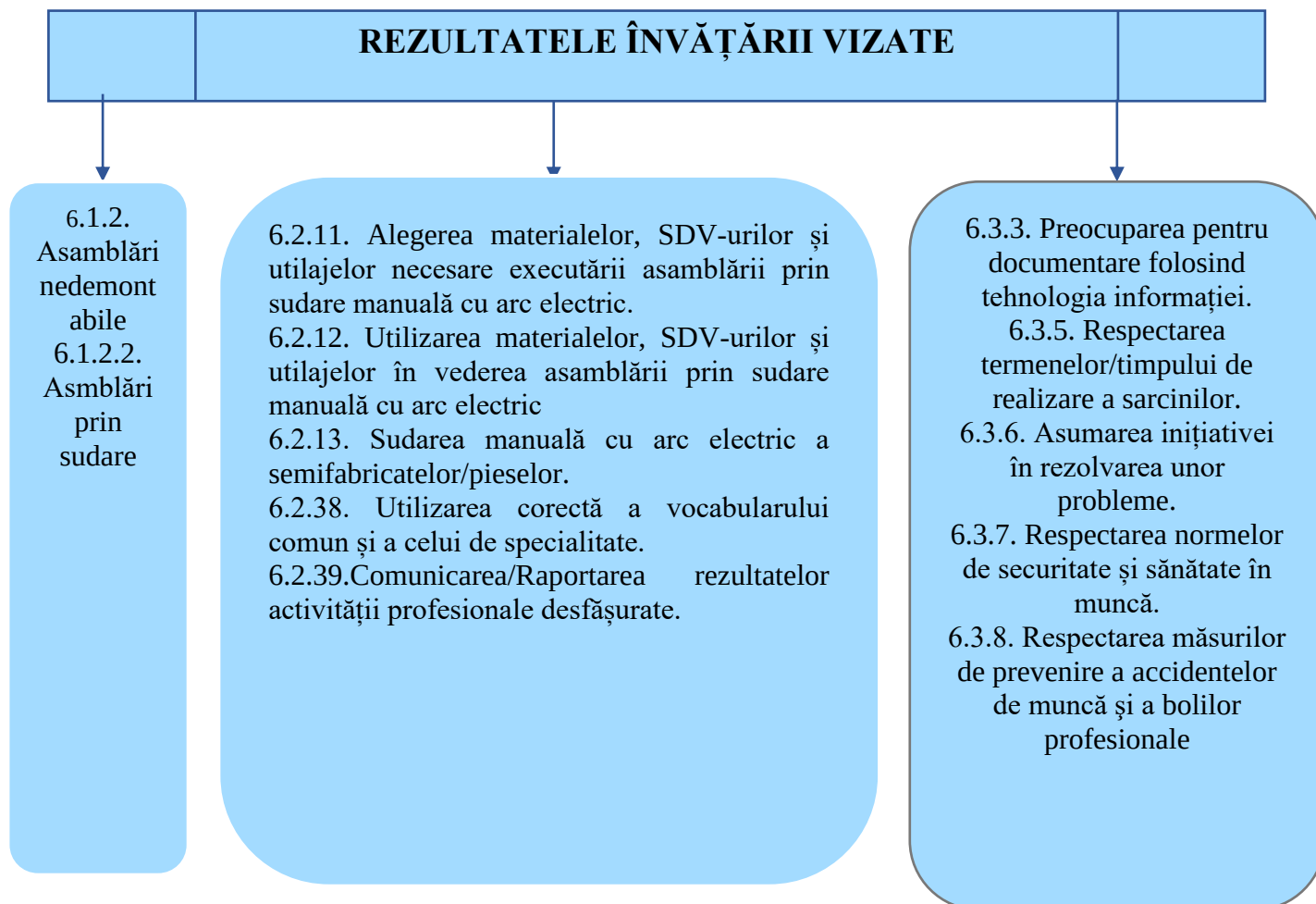
Un exemplu de metodă de predare/învățare bazată pe stimularea creativității este învățarea prin descoperire ghidată.

Învățarea prin descoperire ghidată sau dirijată este o formă a metodei de învățare prin descoperire care poate fi folosită numai atunci când elevii pot să descopere lucruri noi pe baza cunoștințelor și a experienței deja existente, „ghidați” de profesor prin întrebările și activitățile desfășurate. Elevii primesc (listate sau pe calculator), materiale de lucru și documentare. Utilizând această metodă, elevii devin din ce în ce mai responsabili, învață să-și caute singuri informații utile, își pot descoperi și corecta propriile deficiențe de învățare, pot învăța în ritmul propriu, valorificând stilul personal de învățare. Învățarea ghidată se bazează pe o sarcină de lucru structurată, adaptată grupului de elevi, cu cerințe introduse gradat, atent planificate de către profesor. Metoda oferă un tip de învățare activă, antrenantă și motivantă, aplicabilă activităților didactice organizate pe grupe de elevi.

Exemplu de utilizare a metodei de stimulare a creativității: învățarea prin descoperire ghidată

Tema: Asamblări prin sudare, sudarea manuală cu arc electric (principiu, electrozi de sudare, scule, dispozitive și utilaje pentru sudare, parametrii regimului de sudare, tehnologia sudării cu arc electric, NSSM la sudarea manuală cu arc electric)

Timp: 50 min



Etapele acestei activități sunt:

1. Profesorul scrie pe tablă temă „**Asamblări prin sudare**- sudarea manuală cu arc electric” și explică modul de desfășurare a activității. Elevii primesc link de conectare la docs.gogle.com <https://docs.google.com/presentation/d/1N2htSK70Gv3YZG5Hyenb9LSjaQ0dE9kOwAiF9vvyYf0/edit?usp=sharing>
2. Elevii cu ajutorul profesorului descoperă și își reamintesc definiții, clasificarea modalităților de sudare.
3. Elevii recunosc sudurile din imaginile puse la dispoziție, precum și din rezolvarea exercițiului din <https://learningapps.org>.
4. În continuare elevii descoperă cu ajutorul profesorului prin aplicația www.docs.gogle.com și accesare link <https://docs.google.com/presentation/d/1N2htSK70Gv3YZG5Hyenb9LSjaQ0dE9kOwAiF9vvyYf0/edit?usp=sharing>, sudarea manuală cu arc electric : modul de alegere al sursei de curent, electrozii, pregătirea pieselor.
5. Pentru aflarea modului de amorsare a arcului electric aceștia sunt invitați să deschidă link-ul <https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=0a49f67139e6> din aplicația jigsawplanet.com în care

au de rezolvat un joc, care îi conduce spre decoperirea tipurilor de asamblări sudate prezentate anterior.

6. După rezolvarea jocului, elevii accesează [docs.google.com](https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=7jnSehG_cY0&feature=youtu.be) și vizualizează link-ul https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=7jnSehG_cY0&feature=youtu.be

7. După ce au studiat prezentarea modului de sudare cu arc electric, profesorul îi coordonează pe elevi spre a descoperi *Controlul îmbinărilor și NTSM la sudare*.

8. Profesorul realizează feedback cu elevii, prin comunicare verbală interactivă, despre aplicațiile în tehnică ale procedeului de sudare cu arc electric.

9. Profesorul invită pe elevi să rezolve fișa de autoevaluare primită în [docs.google.com](https://www.docs.google.com)

10. Fiecare elev primește tema pentru acasă printr-un cod QR <https://www.twi-global.com/image-library/FAQs/arc-welding-circuit-diagram400x330.jpg> unde va trebui să recunoască procedeul de sudare reprezentat și să descopere cuvinte în limba engleză despre sudarea cu arc electric.

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea se realizează în mod sistematic și planificat, fiind adaptată la specificul Modulului „**Asamblări mecanice**” și la particularitățile grupului de elevi, inclusiv elevilor cu cerințe speciale (CES), prin elaborarea unor planuri de intervenție personalizate (PIP).

Evaluarea finală a unității de rezultate ale învățării tehnice generale „**Realizarea asamblărilor mecanice**” se va realiza în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare prevăzuți în Standardul de pregătire profesională, și **Planificarea evaluării** conform Reperelor Metodologice, prin specificarea **rezultatelor învățării** vizate de evaluare, respectiv a **metodelor/ instrumentelor de evaluare** care vor fi utilizate.

Evaluarea eficienței a Modulului „**Asamblări mecanice**” trebuie să fie:

- **Completă** – să evalueze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice;
- **Transparentă** – elevii trebuie să cunoască criteriile de evaluare;
- **Adaptată** – nivelului de studiu și ritmului clasei;
- **Formativă** – să ofere constant feedback pentru progres.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi **formativă (continuă)** sau **sumativă (la finalul modulului)**.

Pentru Modulul „**Asamblări mecanice**”, **evaluarea formativă** poate include : teste inițiale, inclusiv în format online, fișe de lucru, discuții și activități practice în clasă, proiecte și lucrări practice/conținuturi(ex : Asamblări nedemontabile).

Evaluarea sumativă poate include teste recapitulative, proiecte și lucrări practice finale, portofoliul, ca forme de evaluare a competențelor practice și teoretice ale elevilor după parcurgerea integrală a conținuturilor modulului „**Asamblări mecanice**”, având drept scop verificarea atingerii competențelor specificate în Standardul de pregătire profesională (SPP), exclusiv din cadrul acestui modul.

În contextul educațional actual, care tinde spre flexibilitate, accesibilitate și personalizare, **evaluarea digitală** nu mai este o opțiune, ci o necesitate, putând fi realizată prin diverse instrumente pentru evaluare digitală:

- teste de evaluare rapide, disponibile pe platforme educaționale dedicate, acoperind subiecte precum asamblări mecanice demontabile/nedemontabile, ciclograma asamblării și metode de asamblare;

- chestionare online, realizate cu ajutorul platformei educaționale **Google Forms**, sau **Quizziz**, care permite crearea unor chestionare de evaluare cu itemi variați, cu punctaje sub diverse forme,și care oferă feed-back imediat;

- soft-uri educaționale „**Asamblări mecanice**” (ex.[softedu.ro](https://www.softedu.ro)), conținând animații grafice, simulări 3D, modelări tridimensionale ale principalelor procese, fenomene și operații realizate la asamblări mecanice, ce permit măsurarea performanței și progresului elevilor cu ajutorul instrumentelor digitale;

- cursuri online, proiectate pe platforme educaționale interactive de **E-Learning**, cum ar fi **Moodle**, **eXeLearning** sau **Classroom**, care oferă instruire flexibilă și accesibilă, generare de conținut/teme centrate pe elev cu conținut interactiv, ce favorizează creativitatea și descoperirea de noi interpretări ale cerințelor, și implicit a răspunsurilor obținute de la elevi;
- aplicații interactive, care pot fi utilizate de elevi pentru a trece prin procesele de asamblare pas cu pas, oferindu-le o experiență practică virtuală, și un feed-back rapid, disponibile pe platforme educaționale precum **Livresq.ro**, **scoalaintuitext.ro** și **clasadigitala.ro**.

Întru-cât acest modul este unul predominant practic (are structură flexibilă, echilibrată din punct de vedere al aplicării conținutului), evaluarea trebuie să îmbine metode practice, orale și scrise, pentru a oferi o imagine completă a progresului elevului.

Exemplu de instrument de evaluare pentru rezultatele învățării:

Evaluarea printr-o probă practică la modulul „**Asamblări mecanice**” presupune aprecierea atingerii rezultatelor învățării vizând realizarea corectă și eficientă a unei asamblări mecanice conform cerințelor tehnice. Lucrarea practică poate fi realizată individual, sau în echipe de 2-3 elevi (ex: asamblarea rulmenților).

Evaluarea trebuie să vizeze următoarele aspecte:

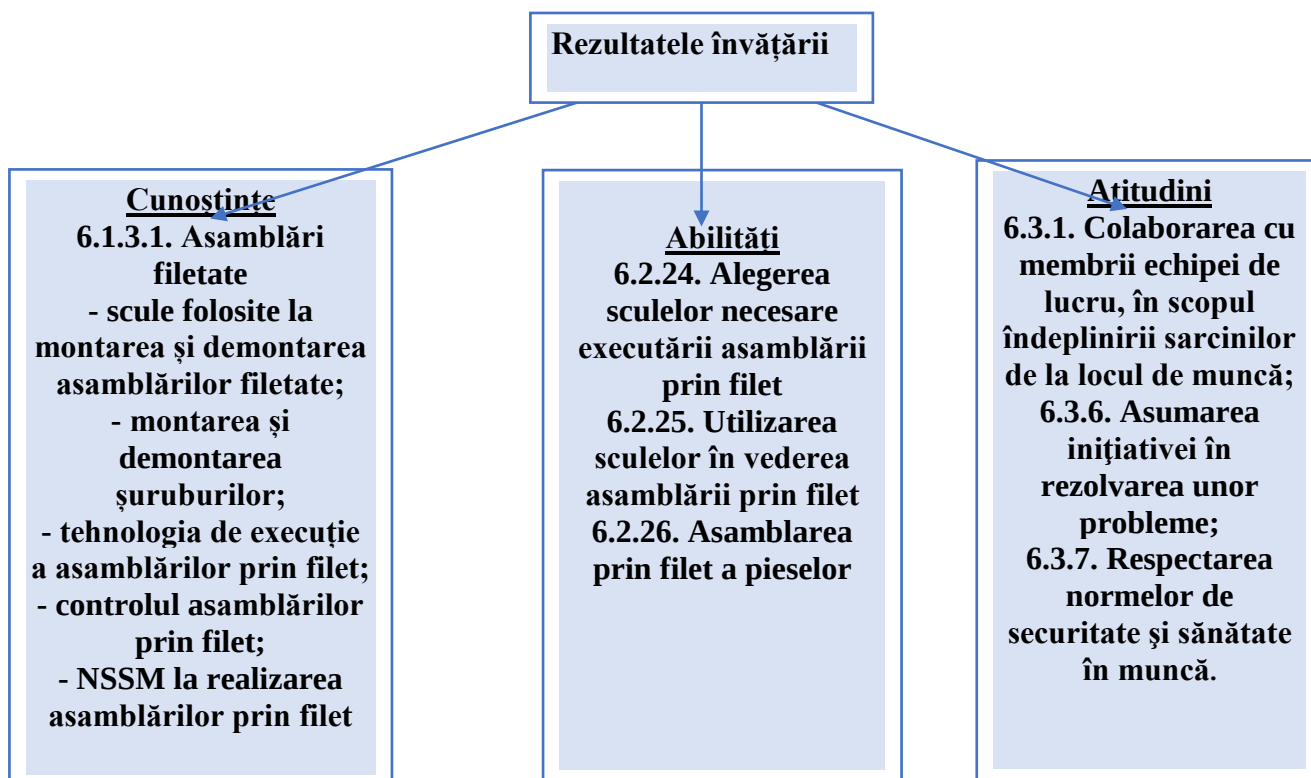
- Aplicarea corectă a procedeele de montaj;
- Respectarea desenului tehnic/ schemei de asamblare;
- Utilizarea corectă și în siguranță a sculelor și echipamentelor;
- Respectarea toleranțelor și jocurilor prescrise;
- Timpul de execuție;
- Respectarea normelor de protecția muncii.

Forme de evaluare

- Observația directă a elevului în timpul executării lucrării;
- Fișă de evaluare;
- Autoevaluare și reflecție din partea elevului (opțional);
- Proiect final sau lucrare practică

Exemplu de instrument de evaluare pentru rezultatele învățării prezentate dezvoltat la **Sugestii metodologice**:

Tip de evaluare: probă practică pentru activitatea de instruire practică.



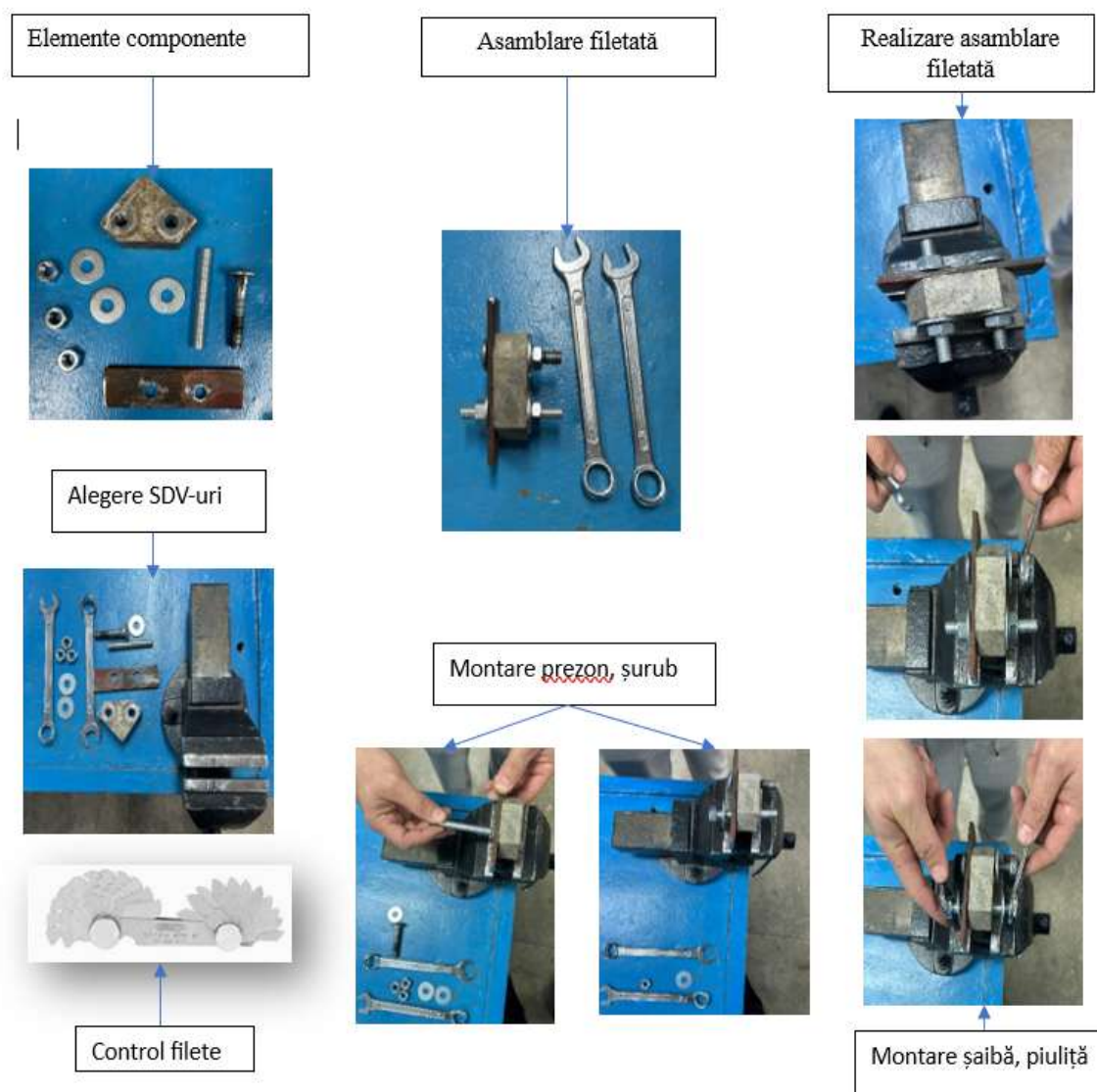
Enunțul probei practice:

Realizați o asamblare filetată simplă între două piese metalice, utilizând elemente standardizate (șurub, prezon, piuliță, șaibă) și respectând indicațiile tehnice și de securitate în muncă.

Sarcini de lucru

1. Organizarea locului de muncă;
2. Alegerea S.D.V.-urilor și dispozitivelor;
3. Identificarea elementelor componente ale asamblării;
4. Verificarea compatibilității filetelor pieselor componente;
5. Executarea asamblării filetate ;
6. Verificarea calității asamblării filetate (fără jocuri, strângeri greșite);
7. Argumentarea succesiunii operațiilor realizate în vederea realizării asamblării, utilizând termenii de specialitate;
8. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.

Timp pentru realizarea sarcinilor de lucru: **40 minute**



Grila de evaluare

Criterii de evaluare	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator	Punctaj realizat elev
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru (35p)	1.1.Organizarea locului de muncă	5 p	
	1.2. Alegerea SDV-urilor necesare executării piesei	15 p	
	1.3.Identificarea elementelor componente necesare asamblării	15 p	
2. Realizarea sarcinii de lucru (50p)	2.1.Verificarea compatibilității filetelor pieselor componente	15 p	
	2.2.Execuția asamblării filetate	20 p	
	2.3. Verificarea calității asamblării filetate (fără jocuri, strângeri greșite)	5 p	
	2.4. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă	10 p	
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru (15p)	3.1 Descrierea operațiilor necesare în vederea obținerii asamblării filetate	7p	
	3.2 Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	8p	

La finalul probei practice, profesorul prezintă punctajul obținut elevului, stabilind zonele de îmbunătățire.

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 dovedit siguranță în execuția asamblării filetate			
5. A demonstrat abilități:	- viteză de lucru		
	- precizie în utilizarea SDV-urilor		
	- logică și coerență în exprimare		

Observație: Pentru enunțul probei practice se poate utiliza și format electronic(ex: aplicația Padlet)

<https://padlet.com/radualinasimona/prob-practic-pentru-activitatea-de-instruire-practic-y3bmxmw462621vjd>

Bibliografie

- Standarde de pregătire profesională (SPP), domeniul Mecanică, calificare profesională Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații, anexa 4 la OMENCS nr.4121/13.06.2016
- M. Pavelescu, *Asamblări mecanice* – manual pentru clasa a XI-a, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007
- M. Manole, M.G. Ionescu, ș.a., *Asamblări mecanice* – manual pentru clasa a XI-a, Editura Akademos Art, București, 2007
- M. Constantin, A. Ciocîrlea-Vasilescu, *Asamblări mecanice* – manual pentru clasa a XI-a, Editura CD Press, București, 2007
- www.scribd.com/document/127033650/ Cristian Păun - Metode de predare/învățare bazate pe stimularea creativității;
- Ioan Cerghit – „Metode de învățământ”, Editura Polirom, 2006
- https://www.edu.ro/sites/default/files/fi%C8%99iere/Minister/2021/inv.preuniversitar/repere%20curriculum%20clasa%20a%20IX-a%202021%20-%202022/Anexa%201_RM_MECANICA.pdf